



**SEMINAR NASIONAL VII
BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA**



PROSIDING

**REALISASI STRATEGIS PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ICT
(*INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY*) DENGAN
PENERAPAN KERANGKA KERJA BERBASIS KETERAMPILAN ABAD 21**



PROSIDING

Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya

“Realisasi Strategis Pembelajaran Biologi Berbasis ICT (*Information and Comunnication Technology*) dengan Penerapan Kerangka Kerja Berbasis Keterampilan Abad 21”

Penyusun:

Program Studi Magister Pendidikan Biologi
Universitas Negeri Medan

Editor Ahli:

Dr. Ashar Hasairin, M.Si

Editor Pelaksana:

Adi Hartono, M.Pd
Elvira Nanda Sari, S.Pd
Farizah Handayani Nainggolan, S.Pd

Desain Sampul:

Adi Hartono, M.Pd

Penerbit:

Universitas Negeri Medan
Jalan Williem Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan, Sumatra Utara
Jumlah : vi + 406 halaman
Ukuran : 21 X 29,7 cm

Copyright © 2023
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
All Right Reserved

THE
Character Building
UNIVERSITY

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan kasih-Nya panitia Seminar Nasional VII Biologi dan Pembelajarannya (Seventh Postgraduate Biologi Expo 2022) dapat menyelesaikan penyusunan prosiding. Dalam prosiding ini terdapat 18 makalah yang telah disampaikan dalam kegiatan Seminar Nasional VII yang diselenggarakan pada tanggal 9 Nopember 2022 secara *online*. Seminar nasional tahun ini mengusung tema “Realisasi Strategis Pembelajaran Biologi Berbasis ICT (*Information and Comunnication Technology*) dengan Penerapan Kerangka Kerja Berbasis Keterampilan Abad 21”. Dari tema tersebut kami berharap agar Biologi sebagai ilmu dapat semakin maju dan berkembang untuk menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi masyarakat saat ini. Makalah utama disampaikan oleh Prof. Dr. Tri Harsono, M.Si dan Prof. Dr. Siti Zubaidah, M.Pd. diselenggarakan pula penyampaian hasil kajian dan penelitian dalam bidang biologi dan pendidikan biologi yang dilakukan oleh peneliti, dosen, mahasiswa dan guru dari berbagai sekolah, perguruan tinggi dan lembaga penelitian lainnya dalam sidang paralel. Harapan kami, prosiding ini dapat membantu penyebarluasan hasil kajian dan penelitian dalam bidang pendidikan biologi dan biologi, sehingga dapat diakses lebih luas oleh masyarakat umum dan berguna untuk pembangunan bangsa.

Januari 2023

Tim Editor

DAFTAR ISI

Penerapan Metode Bilingual Berbantuan Media Video Interaktif Bahasa Inggris untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Siswa dalam Pembelajaran Biologi	1-11
Adi Hartono, Ashar Hasairin, Diky Setya Diningrat, Ragilia Mei Cahyati, Priskila Uli Arta, Itra Hariadi	
Penerapan Media Pembelajaran IPA Berbasis ICT untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik	12-21
Angelia Tiolina Bernadetta Sinaga, Yesi Letare Pardede	
Penerapan Strategi Pembelajaran IPA Berbasis ICT untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik dengan Keterampilan Abad Ke-21	22-29
Riski Aulia, Surya Karinanta Sembiring, Titania Natasya	
Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (<i>Allium cepa</i>) dan Limbah Tempe Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Nilam (<i>Pogostemon Cablin Benth.</i>)	30-40
Suci Hidayani Putri, Elfrida, Sri Jayanthi	
Penerapan <i>Inquiry</i> Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMAN 1 Langsa	41-48
Saidah, Marjanah, Setyoko	
Pengembangan Model Peningkatan Mutu Kinerja Kepala Sekolah Berbasis Kelulusan Peserta Didik di SMA/SMK	49-56
Djuni Posma Rouli, Rosmala Dewi, Yusnadi	
Keanekaragaman Tanaman di Lingkungan Sekitar Berdasarkan Morfologi dan Reproduksi	57-65
Dara Maya Citra Saragih, Gita Syahri Rahmadani, Karlyle Rymulan Parhusip, Putri Nurlela Nasution, Yokhe Maria Anastasya Tampubolon	
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Multiple Representation</i> pada Materi Sistem Ekskresi Ginjal di Kelas VIII II SMPN 5 Medan	66-77
Sri Agustiani, SitiChaliza Harun, EllyDjulia	
Pengembangan Buku Pengayaan Keanekaragaman Liken Berbasis Riset di Kawasan Tahura Bukit Barisan Tongkoh Kabupaten Karo	78-83
Frans Basten Waruwu, Ashar Hasairin, Mufti Sudibyo	
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Multiple Reprsentasi</i> pada Topik Fotosintesis Dikelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam	84-99
Zamilah	
Pembelajaran IPA SMP Berbasis ICT	100-104
Rizkytia Melvia Amri, Amalia Fazira	
Pengembangan Media Berbasis Multipel Representatif Materi Sistem Pencernaan pada Penyakit Celiac di Kelas XI SMA Negeri 1 Stabat	105-117
Nurul Fadhliah	
Pemanfaatan ICT Berbasis Laboratorium Phet Colorado dalam Pembelajaran IPA Materi Listrik Statis	118-124
Miftahurrahmah Pulungan, Natasya Zendrato, Retno Wulandari	

Pengaruh Lamanya Perendaman terhadap Kecepatan Perkecambahan Kacang Hijau Rena Mahriani Nasution	125-134
Implementasi ICT sebagai Media Pembelajaran untuk Memudahkan Pembelajaran selama Daring Kintan Anisyah, Laura Nazrifa Hutabarat, Khairunnisa	135-141
Pemanfaatan Kulit Manggis untuk Mengurangi Penyakit Kanker Ayu Notariani Banjarnahor	142-146
Penerapan Media <i>Multiple</i> Representasi Berbasis <i>Website</i> pada Materi <i>Plantae (Bryophyta dan Pteridophyta)</i> Ifrah Syahmina	147-161
Pengembangan Media Berbasis Multipel Representatif Materi Sistem Peredaran Darah pada Penyakit Leukimia (Kanker Darah) di Kelas XI SMA Negeri 1 Stabat Anita Rasuna Sari Siregar	162-174
Pola Hubungan Kekerabatan Lichenes pada Tegakan Pohon Kemenyan (<i>Styrax Sp.</i>) di Kawasan Hutan Aek Nauli Parapat Kabupaten Simalungun Ashar Hasairin, Adi Hartono	175-187
Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Ekosistem di MAN 2 Langkat Atika Wasilah Matondang, Puji Prastowo	188-201
Identifikasi Morfologi Tumbuhan Beracun di Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser Debbi Intan Syafira Sibagariang, Tri Mustika Sarjani, Marjanah	202-212
Penerapan Media <i>Multiple</i> Representasi pada Topik Sistem Gerak pada Kelas XI-MIA V DI SMA Negeri 1 Stabat Dina Fitriyani Saragih	213-225
Strategi Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis ICT (Information and Communication Technology) Untuk Memiliki Kemampuan 4C Dengan Keterampilan Abad 21 Dinda Sari Br. Sitepu, Emiya Salsalina Br. Surbakti	226-235
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Multiple Representation</i> pada Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Medan Elvira Nanda Sari, Josephine Olivia Gultom, Farizah Handayani Nainggolan, Elly Djulia	236-249
Analisis Kebutuhan Guru dan Siswa Mengenai Pengembangan <i>E-Modul</i> Kimia Berbasis <i>Problem Solving</i> pada Materi Kimia Kelas X untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Endah Sutri, Tita Juwita Ningsih, Herlinawati	250-259
Strategi Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis ICT (<i>Information and Communication Technology</i>) dalam Memperdayakan Kemampuan Berpikir Kritis pada Keterampilan Abad 21 Felicia R. Purba, Murna Sari Br. Sembiring	260-269
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Smart Apps Creator</i> pada Materi <i>Osteichthyes</i> Fitriningsih, Elida Hafni Siregar	270-279

Keanekaragaman Jenis Tanaman Pekarangan dan Pemanfaatannya di Pemukiman Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun	280-290
Hamibah Mini, Marjanah, Mawardi	
Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Motivasi Belajar Peserta Didik	291-300
Santhy Ardelina V. Boru Pinem, Murniaty Simorangkir, Marini Damanik	
Strategi Penerapan Pembelajaran Biologi Berbasis ICT (<i>Information and Communication Technology</i>) dengan Keterampilan Abad 21 Pada Materi IPA di Sekolah SMP	301-310
Aqilla Maharani, Dita Fadhila, Sri Ulina Purba	
Penerapan Model 4C dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Menghadapi Era Society 5.0	311-322
Ester Yuni Tarihoran, Sovranita Rasbina Sinulingga, Muthia Embun	
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Multiple Representation</i> pada Materi Sistem Ekskresi Organ Ginjal Manusia	323-346
Febi Febrika Ginting, Elly Djulia, Hasruddin	
Penerapan Model Pembelajaran <i>Examples Non Examples</i> (ENE) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas VIII SMPN 6 Langsa	347-356
Sri Ramadhani Daulay, Mawardi, Tri Mustika, M. Arsyad	
Studi Hubungan Kekerabatan antara Tumbuhan Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) dengan Tumbuhan Jagung (<i>Zea mays</i> L.) Berdasarkan Pendekatan Ciri Morfologi Akar, Batang dan Daun	357-368
Yunisa Karunia Lidia Sinaga	
Systematic Review on Testing The Effectiveness of Turmeric Rhizome Extract (<i>Curcuma Domestica</i> Val) On The Growth Of <i>Staphylococcus Aureus</i>	369-382
Mia Endang Sari Sinaga, Sylvia Sihombing	
Development of Multiple Representation-Based Interactive Learning Media Using Articulate Storyline 3 Application on Fungi (Fungi) In Class X of Al-Amjad Private High School, Medan	383-406
Raden Arjuna Surbakti, Ashar Hasairin	



Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PENERAPAN METODE BILINGUAL BERBANTUAN MEDIA VIDEO INTERAKTIF BAHASA INGGRIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BAHASA INGGRIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI

APPLICATION OF BILINGUAL METHOD ASSISTED BY ENGLISH INTERACTIVE VIDEO MEDIA TO IMPROVE STUDENTS' ENGLISH ABILITY IN BIOLOGY LEARNING

Adi Hartono¹, Ashar Hasairin¹, Diky Setya Diningrat¹, Priskila Uli Arta¹, Itra Hariadi¹, Ragilia Mei Cahyati²

Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Medan¹

SD Negeri 101729 Kampung Lalang, Medan²

**Corresponding Author: adi.hartono@uinsu.ac.id*

ABSTRACT

According to the EF EPI (2021), the English proficiency of students in Indonesia is still relatively low, which is ranked 74th out of 100 countries in the world. In fact, according to Damayanti (2019), the ability to speak English is very important today as a global language to establish wide interactions in the world. Therefore, this study aims to improve English language skills through learning Biology. This research includes qualitative descriptive research with literature study. Data analysis used the Miles and Huberman approach. The research steps consist of three stages, namely: 1) collecting data, 2) reducing data, 3) presenting data. The research instrument uses a documentation sheet by reviewing information sourced from books and journal articles that are relevant to the research topic. Data collection techniques through analysis of literature sources by presenting data and information related to the context and research topic. Based on the research that has been done, it can be understood that the interactive video-assisted bilingual method in Biology learning can be implemented through three learning stages, namely: presentation phase, practice phase, and production phase to improve students' English skills. Based on this, it can be concluded that the interactive video-assisted bilingual method is proven to be effective in improving students' English skills.

Keywords : Bilingual Method, English Language Ability, Interactive Video

ABSTRAK

Menurut EF EPI (2021), kemampuan bahasa Inggris siswa di Indonesia masih tergolong rendah, yaitu berada di peringkat 74 dari 100 negara di dunia. Padahal, menurut Damayanti (2019), kemampuan berbahasa Inggris sangat penting saat ini sebagai bahasa global untuk menjalin interaksi yang luas di dunia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan bahasa Inggris melalui pembelajaran Biologi. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif dengan studi kepustakaan. Analisis data menggunakan pendekatan Miles dan Huberman. Langkah-langkah penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu: 1) pengumpulan data, 2) reduksi data, 3) penyajian data. Instrumen

penelitian menggunakan lembar dokumentasi dengan mereview informasi yang bersumber dari buku dan artikel jurnal yang relevan dengan topik penelitian. Teknik pengumpulan data melalui analisis sumber kepustakaan dengan menyajikan data dan informasi yang berkaitan dengan konteks dan topik penelitian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat dipahami bahwa metode bilingual berbantuan video interaktif dalam pembelajaran Biologi dapat dilaksanakan melalui tiga tahap pembelajaran, yaitu: tahap presentasi, tahap praktek, dan tahap produksi untuk meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode dwibahasa berbantuan video interaktif terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa..

Kata Kunci : Metode Bilingual, Kemampuan Bahasa Inggris, Video Interaktif

PENDAHULUAN

Bahasa Inggris merupakan salah satu bahasa global yang berperan penting dalam meningkatkan interaksi dalam persaingan global. Bahasa Inggris juga dipandang sebagai aspek kunci untuk mengakses informasi secara masif, sehingga seseorang mampu menangkap informasi dalam berbagai perspektif dan pengetahuan multi disiplin (Rosenberg, 2015). Hal inilah yang menyebabkan penguasaan kemampuan bahasa Inggris yang baik dapat mengantarkan seseorang mencapai karir dan masa depan yang cerah (Handayani, 2016).

Penguasaan bahasa Inggris menjadi semakin penting karena posisinya sebagai fungsi vital dalam tatanan sosial internasional. Kompetensi bahasa Inggris yang baik merupakan modal dasar untuk dapat bersaing di ranah global (Tamrin, 2019). Hal inilah yang dapat mendorong seseorang untuk dapat menjalin hubungan dan kerjasama yang luas dalam forum integrasi internasional tanpa mengenal batas dalam berkomunikasi dan berinteraksi (Damayanti, 2019). Dengan memperhatikan fungsi dan kedudukan bahasa Inggris, dapat ditegaskan bahwa kemampuan berbahasa Inggris harus dikuasai oleh seluruh lapisan masyarakat agar tidak tertinggal dalam kemajuan peradaban global (Juriana, 2017).

Namun jika dilihat dari situasi saat ini, masyarakat Indonesia berada di peringkat 74 dari 100 negara di dunia (EF EPI, 2020). Peringkat tersebut menunjukkan bahwa orang Indonesia masih memiliki kecakapan bahasa Inggris yang rendah jika dibandingkan dengan negara lain. Jika ditelaah lebih lanjut mengenai hal tersebut, rendahnya kemampuan berbahasa Inggris dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu kurangnya peran guru bahasa Inggris dalam memaksimalkan pencapaian tujuan pembelajaran (Putri, 2018) dan penggunaan media

pembelajaran interaktif berintensitas rendah (Putri, 2018). Pravitasari, 2017). Kondisi ini memicu kurangnya motivasi siswa untuk mengupgrade dan menggali kemampuan bahasa Inggrisnya. Dengan demikian akan berdampak pada rendahnya penguasaan kompetensi bahasa Inggris yang dibutuhkan dalam setiap lini kehidupan (Haynes, 2007).

Selain itu, jika dilihat dalam pembelajaran Biologi, guru Biologi juga jarang menginternalisasi kemampuan bahasa Inggris dalam mekanisme pembelajaran. Guru biologi hanya mempraktekkan cara berkomunikasi konvensional dalam situasi belajar mengajar (Hindrasti, 2018). Selain itu, keterbatasan sumber belajar dan media pembelajaran berbasis bahasa Inggris dalam pembelajaran Biologi juga menjadi faktor pemicu rendahnya daya dukung kemampuan bahasa Inggris dalam pembelajaran Biologi (Amyana, 2009).

Metode bilingual merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat diintegrasikan dalam pelajaran lain dan berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan bahasa Inggris siswa. Metode ini memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi dan meningkatkan kemampuan bahasa Inggris mereka melalui kegiatan yang sesuai dengan kebutuhan belajar mereka secara tepat (Astuti, 2017; Sandiyanti, 2018; Sari, 2020).

Video pembelajaran interaktif merupakan media yang memungkinkan siswa untuk menemukan dan mengidentifikasi materi yang disajikan. Video pembelajaran mengandung unsur materi yang dapat dikemas sesuai dengan karakteristik penyampaian bahasa, seperti berbasis bahasa Inggris. Media ini merupakan media alternatif yang dapat mengembangkan kemampuan bahasa Inggris siswa melalui informasi yang terdapat dalam media tersebut (Novana, 2012; Situmorang, 2014; Sirait, 2021).

Berdasarkan pertimbangan di atas, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa dalam pembelajaran Biologi. Dengan menganalisis potensi masalah dan solusi yang dilakukan sesuai dengan landasan konseptual yang telah diuraikan, maka penting dilakukan penelitian dengan judul, "Penerapan Metode Bilingual Berbantuan Video Interaktif Berbasis Bahasa Inggris Dalam Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Siswa Keterampilan dalam Pembelajaran Biologi". Penelitian ini

diharapkan menjadi terobosan untuk meningkatkan kompetensi komunikasi dalam bahasa Inggris dan dibarengi dengan penguasaan konsep Biologi yang baik.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilaksanakan di perpustakaan digital Universitas Negeri Medan, dengan waktu pelaksanaan pada bulan Oktober 2021. Penelitian ini menggunakan desain penelitian non eksperimen yang termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif yang bersifat deskriptif dengan studi pustaka. Mendekati. Maksud dari jenis dan desain yang kami gunakan dalam penelitian mini ini adalah penelitian mini sederhana ini menggunakan studi kepustakaan. Dalam penelitian mini sederhana ini, semua data yang diperoleh didasarkan pada literatur, seperti buku dan jurnal, dan hal-hal pendukung lainnya. Penelitian deskriptif kuantitatif ini bertujuan untuk menggali data dan menggambarkannya dari kondisi yang sebenarnya. Teknik studi kepustakaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkap berbagai teori yang relevan dengan topik masalah yang penulis gunakan dalam penelitian mini sederhana ini sebagai bahan referensi pada bagian hasil dan pembahasan penelitian mini sederhana ini nantinya.

Instrumen yang digunakan hanya berupa literatur yang mendukung dan relevan dengan judul penelitian kami. Data yang digunakan juga berupa data hasil dalam literatur yang digunakan yang nantinya akan dianalisis kembali dalam penelitian mini sederhana yang kami susun berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya. Teknik analisis data merupakan bagian dari tahapan penelitian, meliputi: 1) mengumpulkan dan membaca bahan penelitian (*collecting and reading research materials*), 2) membuat catatan penelitian (*making research notes*), dan 3) memproses catatan penelitian (*processing research records*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa Metode Bilingual dalam pembelajaran Bilingual berbantuan video bahasa Inggris interaktif dapat diimplementasikan melalui sintaks pembelajaran berikut.

Tabel 1. Sintaks Metode Bilingual Berbantuan Video Interaktif Bahasa Inggris dalam Pembelajaran Biologi (Sumber: Diambil dari Wardani (2013); Astuti (2017); Sandiyanti (2018); Sari (2020))

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
Pembukaan	1. Memulai pembelajaran dengan berdo'a	Berdoa'a bersama dengan dipimpin oleh satu orang peserta didik
	2. Memberikan apersepsi dan penguatan rekontekstualisasi dan repersonalisasi terkait materi yang dipelajari	Menjawab pertanyaan dan mendengarkan penyampaian guru dengan seksama
	3. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan Kompetensi Dasar yang harus dicapai	Mendengarkan penyampaian guru dengan seksama
	4. Menjelaskan ruang lingkup materi yang akan dipelajari	Mendengarkan penyampaian guru dengan seksama
Isi	<i>The Presentation Phase:</i>	
	5. Mengenalkan beberapa kata kunci dan poin utama dari materi yang dipelajari dalam bahasa Inggris	Menghafal dan memahami kata-kata kunci dan pokok-pokok materi yang disampaikan oleh guru
	<i>The Practice Phase:</i>	
	6. Menyajikan video dalam bahasa Inggris yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Namun, sebelum memutar video, guru menghimbau siswa untuk memperhatikan video dengan penuh konsentrasi sambil mencatat poin-poin penting yang terdapat dalam video dan membuat pertanyaan terkait konteks materi dalam video	Menonton video dengan konsentrasi penuh sambil memperhatikan poin-poin penting materi dan mengajukan pertanyaan
	7. Meminta beberapa siswa untuk menjelaskan kembali isi materi menggunakan bahasa Inggris dengan merangkai poin-poin penting yang telah dicatat sebelumnya	Menerangkan kembali isi materi sesuai saran guru
	8. Memilih satu siswa secara acak untuk menyampaikan pertanyaan yang telah	Memberikan pertanyaan dan jawaban

	diajukan sebelumnya. Kemudian, mintalah beberapa siswa untuk menjawab pertanyaan tersebut. Soal dan jawaban diberikan dalam bahasa Inggris. Langkah ini dilakukan hingga tiga kali	
	<i>The Production Phase:</i>	
	9. Menginstruksikan siswa untuk menuliskan informasi dalam bahasa Inggris tentang apa yang telah mereka pelajari selama pelajaran	Menuliskan materi dan informasi yang telah diperoleh dalam bahasa Inggris
Penutup	10. Mengklarifikasi dan mengkonfirmasi jawaban dan materi yang telah dipelajari menggunakan bahasa Indonesia	Mendengarkan penyampaian guru dengan penuh konsentrasi
	11. Menunjuk salah satu siswa untuk menyimpulkan materi pelajaran yang telah dipelajari	Meringkas materi yang telah dipelajari
	12. Menunjuk satu siswa untuk memberikan umpan balik pembelajaran	Memberikan umpan balik pembelajaran secara berurutan dan objektif
	13. Memberikan tugas dan konfirmasi materi yang akan dikumpulkan dan dipelajari pada pertemuan berikutnya	Mencatat hal-hal penting yang disampaikan oleh guru
	14. Mengakhiri pelajaran dengan berdoa dan menyapa	Berdoa bersama dan menjawab salam

Berdasarkan temuan pada tabel di atas, dapat dipahami bahwa metode Bilingual berbantuan video bahasa Inggris interaktif diterapkan dalam tiga langkah pembelajaran, yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Pada tahap pendahuluan, guru memberikan apersepsi dan mempersiapkan kondisi psikis dan fisik siswa agar siap menerima materi yang akan dipelajari. Hal ini dilakukan dengan cara merekonstruksi pengetahuan sebelumnya dan mengaitkannya dengan topik materi yang dipelajari. Hal ini sejalan dengan Kaswara (2017) bahwa pemberian apersepsi di awal pembelajaran dapat meningkatkan pengaruh positif dalam pembelajaran karena siswa mendapatkan kesiapan yang lebih prima untuk mengikuti pembelajaran secara efektif. Satria (2019) juga menekankan bahwa

apersepsi berfungsi untuk membangkitkan motivasi belajar siswa, sehingga dapat lebih merespon rangkaian kegiatan belajar. Sehingga dapat berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa.

Pada tahap inti pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru dapat dibagi menjadi tiga sub kegiatan pembelajaran, yaitu Tahap Presentasi, Tahap Praktek, dan Tahap Produksi. Dalam pelaksanaan Tahap Presentasi, guru memperkenalkan kata kunci materi yang merupakan pokok-pokok yang akan dipelajari serta menyajikan gambaran umum materi kepada siswa. Dalam pelaksanaan The Practice Phase, guru memutar video interaktif pembelajaran bahasa Inggris dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendalami isi materi yang disajikan dalam video tersebut. Pada tahap The Production Phase, guru menghimbau siswa untuk menulis ulang setiap ide pokok yang telah diperoleh dalam bentuk untaian tulisan bahasa Inggris. Pada prinsipnya setiap kegiatan pembelajaran pada tahap inti ini dilakukan oleh guru dengan menggunakan bahasa Inggris. Hal ini bertujuan agar mahasiswa mampu meningkatkan kemampuan bahasa Inggrisnya melalui proses pembelajaran Biologi. Kemampuan bahasa Inggris siswa diasah dalam tiga aspek kompetensi bahasa, yaitu mendengarkan, berbicara, membaca dan menulis.

Kompetensi menyimak diperoleh ketika siswa mendengarkan dengan konsentrasi penuh pada penyajian materi melalui pemutaran video bahasa Inggris. Menurut Susanti (2019), video pembelajaran bahasa Inggris dapat menjadi multimedia yang efektif dalam meningkatkan konsentrasi siswa untuk mendengarkan informasi yang disampaikan secara lisan oleh pembicara. Kemampuan berbicara (speaking) ketika siswa diajak oleh guru untuk menjawab pertanyaan dari teman lain dan menyampaikan poin-poin penting yang telah diperoleh selama pemutaran video. Hal ini sejalan dengan Rizalinda (2021) bahwa kegiatan komunikasi satu arah seperti menyampaikan pesan di depan khalayak umum dapat meningkatkan keterampilan berbicara karena siswa diberi kesempatan untuk secara bebas mengungkapkan informasi dalam kumpulan kosakata yang diketahui. Kemampuan menulis diperoleh siswa ketika kegiatan menulis ulang poin utama dari materi yang diperoleh adalah dalam bahasa Inggris. Hal senada juga diungkapkan oleh Susini (2021) bahwa menulis dalam konteks

tertentu dapat menjadi strategi untuk melatih hasil keterampilan reseptif bahasa Inggris karena siswa berusaha menuangkan ide ke dalam teks bacaan sebagai keterampilan produktivitas untuk mencapai pemahaman yang optimal terhadap suatu materi.

Selanjutnya rangkaian kegiatan pembelajaran berakhir pada tahap penutup. Pada tahap ini, guru mengklarifikasi, mengkonfirmasi, dan menegaskan kembali informasi dan temuan data yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak mendapatkan konsep yang salah dalam materi yang dipelajari. Kegiatan ini juga dilanjutkan dengan memberikan kesimpulan, umpan balik, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh selama pembelajaran. Guru juga menginformasikan tugas yang harus dikerjakan dan materi yang akan dipelajari untuk pertemuan berikutnya. Sampai akhir pertemuan, guru menutup pertemuan dengan membaca doa bersama dan mengucapkan salam. Hal ini sesuai dengan Aisyi (2013) bahwa tahap akhir pertemuan pembelajaran hendaknya memuat langkah-langkah strategis dalam penguatan nilai-nilai pembelajaran yang telah diperoleh, seperti memberikan evaluasi, konfirmasi materi, tanggapan tanggapan, dan nilai-nilai agama dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Bilingual berbantuan video pembelajaran Biologi interaktif dapat dilaksanakan dalam tiga fase pembelajaran yang dipraktikkan menggunakan bahasa Inggris, yaitu fase presentasi, fase praktik, dan fase produksi. Pada tahap presentasi, guru memperkenalkan kata-kata kunci dan substansi utama materi yang harus dikuasai siswa. Pada tahap latihan, guru menghimbau siswa untuk mendengarkan dengan seksama pemutaran video bahasa Inggris, kemudian menginstruksikan mereka untuk mencatat poin-poin penting dari materi serta mengajukan pertanyaan dari materi yang disajikan dalam video. Sedangkan pada tahap produksi, guru meminta siswa untuk menulis ulang materi pelajaran yang telah diperoleh setelah mengikuti pelajaran.

Penelitian ini hanya sebatas mengkaji penerapan metode Bilingual berbantuan video bahasa Inggris interaktif dalam pembelajaran Biologi dengan pendekatan studi literatur. Oleh karena itu, sangat disarankan bagi peneliti lain untuk menerapkan metode Bilingual berbantuan video interaktif bahasa Inggris dalam pembelajaran Biologi secara langsung di dalam kelas. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar efektifitas metode dan media tersebut dalam meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa serta menguasai konsep-konsep materi pelajaran Biologi yang diajarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyi, F. K., Elvyanti, S., Gunawan, T., & Mulyana, E. (2013). Pengembangan Bahan Ajar TIK SMP Mengacu pada Pembelajaran Berbasis Proyek. *Invotec*, 9(2).
- Al-Firdaus, Iqro'. (2010). *Buku Lengkap Tuntunan Menjadi Kameramen Profesional*. Yogyakarta: Buku Biru.
- Anggraini, W. N., dkk. (2020). *Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Biologi Melalui Problem Based Learning Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bulu Sukoharjo*. IJIS Edu :Indonesian J. Integr. Sci. Education, Vol. 2 No.1.
- Arnyana, I. B. P., Warpala, I. W. S., & Santosa, M. H. (2009). Pengembangan Model Pembelajaran Bilingual Preview-Review dengan Seting Kooperatif GI pada Mata Pelajaran Biologi Siswa SMA BI. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 42(3 Okt).
- Arsyad, A. (2006). *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Artini, L. P., dkk. (2014). *Bilingualisme dan Pendidikan Bilingual*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Astuti, R. (2017). Penerapan Pembelajaran Bilingual (Dwi Bahasa) di Tk Inklusi (Studi Kasus Di Tk Ababil, Kota Pangkalpinang). *AWLADY: Jurnal Pendidikan Anak*, 3(2), 109-123.
- Auliyah, N. A. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Mendengarkan Berbasis Video Interaktif Bermedia Flash Kelas VIIID SMP Negeri 1 Kedamean. *Jurnal Bahasa dan Sastra Indonesia*, Vol 01. No. 1.

- Blanc & Hamers. (2002). *Bilinguality and Bilingualism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Damayanti, L. S. (2019, December). Menilik Peranan dan Pentingnya Keterampilan Berbahasa Inggris dalam Industri Pariwisata. In *Journey (Journal of Tourismpreneurship, Culinary, Hospitality, Convention and Event Management)* (Vol. 2, No. 1, pp. 71-82).
- Dimiyati, M. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Handayani, S. (2016). Pentingnya Kemampuan Berbahasa Inggris sebagai dalam Menyongsong ASEAN Community 2015. *Jurnal Profesi Pendidik*, 3(1), 102-106.
- Haynes, J. (2007). *Getting Started with English Language Learners: How Educators Can Meet the Challenge*. ASCD.
- Hindrasti, N. E. K., & Amelia, T. (2018). Modul Bahasa Inggris untuk Biologi Berorientasi Literasi Sains untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 13-23.
- Juriana, J. (2017). Pentingnya Penggunaan Bahasa Inggris dalam Komunikasi Dakwah pada Era Global. *Mawa'izh: Jurnal Dakwah dan Pengembangan Sosial Kemanusiaan*, 8(2), 241-258.
- Kaswara, I. (2017). Pengaruh pemberian apersepsi kemampuan dasar matematika terhadap kemampuan siswa menyelesaikan soal kesetimbangan benda tegar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(9).
- Nova, T., dkk. (2012). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbahasa Inggris Materi Vertebrata Sebagai Suplemen Pembelajaran Di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, Vol. 1 No. 1.
- Novana, T., & Sukaesih, S. (2012). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbahasa Inggris Materi Vertebrata sebagai Suplemen Pembelajaran di SMA. *Journal of Biology Education*, 1(1).
- Paranitim, AAI. 2012. Implementasi Model Pembelajaran Bilingual Preview Review terhadap Kemampuan Berbahasa Inggris dan Hasil Belajar Biologi Ditinjau dari Kemampuan Dasar Berbahasa Inggris Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, Vol. 2 No. 1.

- Pravitasari, S. G., & Yulianto, M. L. (2017). Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Bahasa Inggris (Studi Kasus di SDN 3 Tarubasan Klaten). *Profesi Pendidikan Dasar*, 4(1), 42-53.
- Purwanto. (2011). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Putri, S. O., & Wijayanti, N. S. (2018). Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Berbahasa Inggris Mahasiswa Pendidikan Administras Perkantoran. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran-SI*, 7(2), 155-164.
- Riyana, C. (2007). *Pedoman Pengembangan Media Video*. Jakarta: P3AI. UPI.
- Rosenberg, M. B., & Chopra, D. (2015). *Nonviolent Communication: A Language of life: Life-Changing Tools for Healthy Relationships*. PuddleDancer Press.
- Rozalinda, R. (2021). Peningkatan Kemampuan *Speaking English* Melalui Metode ALM (*Audio Lingual Method*) Dengan Pemanfaatan Video Berbahasa Inggris Pada Siswa Kelas IX. 1 MTsN 4 Kota Padang. *Menara Ilmu*, 15(1).
- Sandiyanti, A. (2018). Pengembangan Modul Bilingual Bergambar Berbasis *Quantum Learning* pada Materi Peluang. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 157-164.
- Sari, D. P. (2020). Penerapan Manajemen Program Kelas *Bilingual Cambridge Primary Curriculum Framework*. *Media Manajemen Pendidikan*, 2(3), 419-431.
- Satria, I., & Kusumah, R. G. T. (2019). Analisis Keterkaitan Motivasi dan Apersepsi terhadap Hasil Belajar IPS. *Indonesian Journal of Social Science Education (IJSSE)*, 1(1), 114-123.
- Sirait, D., Harahap, Y. S., & Handayani, A. T. (2021). Peningkatan Pembelajaran Bahasa Inggris melalui Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Youtube* di *Era New Normal*. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian* (Vol. 4, No. 1, pp. 48-52).
- Situmorang, J. (2014). Pengembangan Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Internet Pelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*, 1(2).

- Susanti, S. (2019). Manfaat Teknologi Informasi dengan Belajar Bahasa Inggris Lewat Video. *SINDIMAS*, 1(1), 86-90.
- Susini, M. (2020). Strategi Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Inggris. *Linguistic Community Services Journal*, 1(2), 37-48.
- Snyder, H. (2019). Literature Review As a Research Methodology: An Overview and Guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339.
- Tamrin, A. F., & Yanti, Y. (2019). Peningkatan Keterampilan Bahasa Inggris Masyarakat Pegunungan di Desa Betao Kabupaten Sidrap. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 15(2), 61-72.





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS ICT UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Application of ICT-based science learning media to improve students' learning outcomes

Angelia Tiolina Bernadetta Sinaga¹, Yesi Letare Pardede²

Universitas Negeri Medan, Medan¹

Angeliasinaga64@gmail.com dan 087713860203 (20222)

Universitas Negeri Medan, Medan²

ABSTRACT

This article aims to provide a little knowledge and description of the development of Information Communication and Technology (ICT)-based science learning media to improve student learning outcomes. The use of learning media is oriented towards the advancement of information technology that can change the learning atmosphere to be more interesting and motivate students to carry out science learning. Science learning aims to develop students' potential which will have an impact on student learning outcomes through providing experience by exploring and understanding the natural surroundings scientifically. The development of students' self-potential will run effectively if a teacher is able to choose and use the right teaching methods and media. Science learning media are everything that can be used to deliver or convey messages, in the form of a number of knowledge, skills and attitudes to students so that they can capture , understand and have the message, the meaning of the learning conveyed.

Keyword : learing media, ICT, sains

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk memberikan sedikit pengetahuan dan gambaran mengenai pengembangan media pembelajaran IPA berbasis Information Communication and Technology (ICT) untuk meningkatkan Hasil belajar siswa. Penggunaan media pembelajaran berorientasi pada kemajuan teknologi informasi yang dapat merubah suasana pembelajaran menjadi lebih menarik dan memotivasi siswa untuk melaksanakan pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA ini bertujuan untuk mengembangkan potensi diri siswa yang akan berdampak kepada hasil belajar siswa melalui pemberian pengalaman dengan cara menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pengembangan potensi diri siswa akan berjalan dengan efektif apabila seorang guru mampu memilih dan menggunakan metode dan media mengajar yang tepat. Media pembelajaran IPA merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk mengantarkan atau menyampaikan pesan, berupa sejumlah pengetahuan, keterampilan dan sikap kepada

siswa sehingga mereka dapat menangkap, memahami dan memiliki pesan, makna pembelajaran yang disampaikan..

Kata Kunci : media pembelajaran, ITC, IPA

PENDAHULUAN

Saat ini, teknologi digital computer memainkan peran penting dalam kehidupan manusia. Salah satunya adalah Information and Communication Technology (ICT) atau Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang mampu memfasilitasi berbagai bidang kehidupan manusia. Salah satunya di bidang pendidikan dan pembelajaran. Terkait bidang pendidikan dan pembelajaran terdapat istilah-istilah seperti e-book, e-module, e-journal, elibrary, e-laboratory, e-education, e-learning, dll. Dimana awalan “e” bermakna electronics yang secara implisit dimaknai berdasarkan teknologi elektronika digital.

TIK atau ICT mencakup dua aspek yaitu teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Teknologi informasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi dan juga pengelolaan informasi. Sedangkan teknologi komunikasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses serta mentransfer data dari perangkat satu ke perangkat yang lainnya. Menurut Surjono (2013), ICT dapat diterapkan pada semua tahapan aktivitas belajar mengajar mulai dari pembuatan rencana pembelajaran, persiapan materi, penyajian materi, pelaksanaan pembelajaran hingga evaluasi. Lebih lanjut, implikasi pemanfaatan ICT dalam pembelajaran adalah dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, kolaboratif, kreatif, integratif dan evaluatif.

Salah satu keunggulan atau keuntungan dari pemanfaatan ICT dalam pembelajaran yaitu dalam pengajaran dan pembelajaran, ICT mampu menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan mendorong kemandirian siswa serta dapat meningkatkan minat dalam belajar. Selain itu, pemanfaatan ICT dalam pembelajaran mampu menciptakan proses pembelajaran kolaboratif. Proses pembelajaran kolaboratif ini mengarah kepada adanya interaksi sosial dan komunikasi antara para siswa dan pendidik. Hal ini berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan pengetahuan siswa tentang materi pelajaran.

Dari beberapa faktor yang membuat peserta didik jenuh atau bosan dan tak bersemangat dalam proses pembelajaran, kepiawaian pengajar sangat menentukan sebagai penyebabnya. Salah satu kepiawaian pengajar yang dituntut adalah pemilihan media pembelajaran yang relevan dengan bahan ajar atau materi pembelajaran. Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Sedangkan pembelajaran adalah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar, dan bahan ajar. Dapat dikatakan bahwa bentuk komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana untuk menyampaikan pesan. Bentuk-bentuk stimulus yang dapat dipergunakan sebagai media diantaranya adalah hubungan atau interaksi manusia, realitas, gambar bergerak atau tidak, tulisan dan suara yang direkam. Maka dengan kelima bentuk stimulus ini akan membantu pembelajar mempelajari bahan pelajaran. Atau dapat dikatakan bahwa bentuk-bentuk stimulasi dapat dipergunakan sebagai media pembelajaran adalah suara, lihat, dan gerakan.

Sesuai dengan undang-undang No.14 tahun 2005 tentang Guru & Dosen, guru mempunyai kedudukan sebagai tenaga profesional pada jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan anak usia dini pada jalur pendidikan formal yang diangkat sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Sebagai pendidik profesional guru memiliki tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan melaksanakan evaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Tugas utama tersebut didukung dengan adanya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Teknologi Informasi dan Komunikasi atau Information Communication and Technology di era industry 4.0 sudah menjadi kebutuhan wajib untuk mendukung segala sesuatu yang kita lakukan, terutama di dunia pendidikan. Pendidikan berbasis TIK merupakan sarana yang sangat penting baik untuk manajemen, administrasi, tenaga kependidikan, pendidik maupun peserta didik dalam meningkatkan mutu pendidikan.

Berdasarkan paparan di atas, salah satu kompetensi guru yang menekankan pada aspek penggunaan media berbasis TIK atau Information and Communication

Technology (ICT) tertuang dalam kompetensi guru pada aspek profesional. Seorang guru yang profesional seharusnya mampu mengajarkan peserta didik mengolah dan memanfaatkan teknologi informasi dengan lingkungan yang dimiliki peserta didik. Hal ini akan membantu mempermudah peserta didik untuk memahami siapa dirinya, dan peserta didik akan menjadi dirinya sendiri, serta dapat menyesuaikan dengan tuntutan lingkungan. Selain dari kemampuan penggunaan berbasis teknologi informasi dan komunikasi seorang calon guru harus mampu mengembangkan bahan ajar yang mampu menjadikan peserta didik untuk lebih berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, proses penelitian pendekatan kualitatif dimulai dengan pengembangan asumsi-asumsi dasar tentang media dan pengaruhnya terhadap pendidikan. Kemudian dikaitkan dengan kaidah-kaidah pemikiran yang digunakan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan dalam survey kemudian diinterpretasikan, yaitu mendeskripsikan dan menguraikan tentang pengaruh penerapan media pembelajaran berbasis ICT terhadap hasil belajar siswa dalam dunia pendidikan.

Untuk mendeskripsikan dan menguraikan data didapatkan berdasarkan beberapa pendapat para ahli. Penelitian dengan menggunakan pendekatan kualitatif ini penting bagi pembaca dan peneliti untuk mengetahui fakta tentang bagaimana penggunaan media berbasis ICT dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Pada penelitian ini teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah Library Research (Studi Kepustakaan) dimana Studi kepustakaan ini merupakan serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitiannya. Dimana teknik ini adalah suatu penelitian yang memanfaatkan sumber perpustakaan untuk memperoleh data penelitiannya. Teknik ini dilakukan guna memperkuat fakta untuk membandingkan perbedaan dan atau persamaan antara teori dari para ahli.

Mirzaqon. T, dan Purwoko (2017) mengemukakan beberapa definisi penelitian kepustakaan dari beberapa ahli, yaitu :

Penelitian kepustakaan merupakan suatu studi yang digunakan dalam mengumpulkan informasi dan data dengan bantuan berbagai macam material yang

ada di perpustakaan seperti dokumen, buku, majalah, kisah-kisah sejarah, dsb (Mardalis: 1999).

Penelitian kepustakaan adalah studi yang mempelajari berbagai buku referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis yang berguna untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti (Sarwono: 2006).

Data dalam penelitian ini berdasarkan buku dan jurnal yang relevan untuk di teliti penulis. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah analisis data kualitatif dimana dalam penelitian ini berupa pendapat yang dikemukakan oleh para ahli mengenai media pembelajaran, data-data tersebut digunakan sebagai dasar untuk memperkuat argumen penulis dalam menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah penulis lakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Sesuai dengan undang-undang No. 14 tahun 2005 tentang Guru & Dosen, guru mempunyai kedudukan sebagai tenaga profesional pada jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan anak usia dini pada jalur pendidikan formal yang diangkat sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Sebagai pendidik profesional guru memiliki tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan melaksanakan evaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Tugas utama tersebut didukung dengan adanya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Salah satu kompetensi guru yang menekankan pada aspek penggunaan media berbasis TIK atau Information and Communication Technology (ICT) tertuang dalam kompetensi guru pada aspek profesional. Seorang guru yang profesional seharusnya mampu mengajarkan peserta didik mengolah dan memanfaatkan teknologi informasi dengan lingkungan yang dimiliki peserta didik. Hal ini akan membantu mempermudah peserta didik untuk memahami siapa dirinya, dan peserta didik akan menjadi dirinya sendiri, serta dapat menyesuaikan dengan tuntutan lingkungan.

2. Media Pembelajaran IPA berbasis ICT akan berpengaruh terhadap hasil pembelajaran siswa, karena Media pembelajaran berbasis ICT merupakan alat yang digunakan dalam proses belajar mengajar dengan mengacu pada pemanfaatan teknologi informasi. Dimana dalam proses belajar mengajar ini baik pendidik dan peserta didik tidak harus saling bertemu secara fisik tetapi juga bisa memanfaatkan teknologi. Media pembelajaran berbasis ICT merupakan sarana yang sangat membantu guru dalam proses pembelajaran, baik dalam menyampaikan pesan/informasi maupun mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa yang dikemas sedemikian rupa dari yang abstrak menjadi konkrit membuat proses pembelajaran semakin menyenangkan. Dengan demikian penggunaan media berbasis TIK berimplikasi terhadap bangkitnya semangat dan motivasi siswa dalam belajar sekaligus dapat meningkatkan hasil belajarnya.
3. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan dalam rangka mencapai tujuan pengajaran. Sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan dalam mencapai tujuan pengajaran, media mempunyai fungsi, yaitu media sebagai alat perlengkapan, media sebagai pembantu mempermudah usaha mencapai tujuan pembelajaran. Jadi dapat disimpulkan bahwa media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran berbasis ICT adalah pembelajaran yang berasaskan konsep pembelajaran komputer dan multimedia. Pendidikan berbasis ICT (Information Communication Technology) saat ini sudah berkembang pesat di berbagai daerah. Kebutuhan akan berbagai media interaktif semakin dirasakan, mengingat kondisi perkembangan teknologi informasi semakin berkembang pesat. Dalam dunia pendidikan misalnya, siswa mulai prasekolah, SD, SMP, SMA dan SMK dituntut mengenal ICT sejak dini. Untuk mewujudkan sekolah dengan berbasis ICT tentunya diperlukan sarana prasarana yang menunjang. Tanpa sarana dan prasarana yang baik maka pembelajaran tidak akan sulit berjalan dengan sempurna. Sarana prasarana sekolah berbasis ICT adalah seperti Lab komputer, LCD, dan koneksi internet. Dengan demikian jelas bahwa kebutuhan bahan pembelajaran berbasis ICT sebagai alat untuk

membantu siswa menguasai ICT dan materi pelajaran umum lainnya dengan lebih cepat, menyenangkan dan meningkatkan motivasi belajar, menjadi kebutuhan yang mendesak untuk tercapainya kualitas pembelajaran yang diharapkan. Selain sebagai sarana untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, pembelajaran berbasis ICT juga dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran, membiasakan guru untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan jaman yang semakin pesat saat ini. Sudah saatnya guru sedikit demi sedikit membiasakan diri mengajar menggunakan media berbasis ICT, tidak hanya mengandalkan buku yang sudah berbagai generasi redaksinya hanya itu-itu saja sehingga sudah sangat hapal diluar kepala.

4. Pengaruh penggunaan media pembelajaran dalam pendidikan memudahkan proses belajar mengajar peserta didik dan pengajar, dimana dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, dikarenakan bahan ajar dengan menggunakan media pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik. Bahan ajar akan lebih jelas maknanya sehingga lebih dipahami peserta didik dan memungkinkan peserta didik menguasai tujuan dari bahan ajar. Penggunaan media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap pengajar, karena pengajar sangat berperan penting dalam menentukan media pembelajaran, pengajar harus memilih media pembelajaran yang akan digunakan sesuai dengan materi dan kebutuhan peserta didik.

KESIMPULAN

Dari apa yang telah dipaparkan penulis pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan jika pembelajaran IPA menggunakan media pembelajaran berbasis ICT dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan media pembelajaran berbasis ICT tersebut siswa akan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dengan otomatis hasil belajar siswa akan meningkat dan mempermudah guru untuk melaksanakan proses pembelajaran didalam kelas. Dengan meningkatnya hasil belajar siswa maka motivasi siswa untuk belajar juga akan ikut meningkat. Dan media pembelajaran berbasis TIK merupakan sarana yang sangat membantu guru dalam proses pembelajaran, baik dalam

menyampaikan pesan/informasi maupun mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa yang dikemas sedemikian rupa dari yang abstrak menjadi konkrit membuat proses pembelajaran semakin menyenangkan. Dengan demikian penggunaan media berbasis TIK berimplikasi terhadap bangkitnya semangat dan motivasi siswa dalam belajar sekaligus dapat meningkatkan hasil belajarnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan diselesaikannya tugas ini, kami berterima kasih yang terutama kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkatnya, kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Serta terima kasih juga untuk dosen yang telah mendukung dalam pengerjaan tugas ini. Semoga dengan adanya tugas ini dapat memberikan dampak yang baik bagi orang yang membaca terutama bagi pendidik guna meningkatkan kualitas sistem pembelajaran IPA berbasis ICT (*Information and communication technologies*) untuk memaksimalkan pencapaian belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Adiko, H. S. S. (2019). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Ict (Information Communications Technologies) Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Akademika*, 7(2), 67-76.

Aquami., A.M., dan Sairi, A.P. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Menggunakan Macromedia Flash pada Mata Pelajaran IPA MI/SD. *Jurnal of Education*, 2(1), 53-78.

Halidi, H.M., Husain, S.N., dan Saehana.S. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis TIK Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SDN Model Terpadu Madani Palu. *Jurnal Mitra Sains*, 3(1), 53-60.

Mirzaqon. T, A dan Budi Purwoko . (2017). Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori dan Praktik Konseling Expressive Writing. *Jurnal BK Unesa*, 8(1).

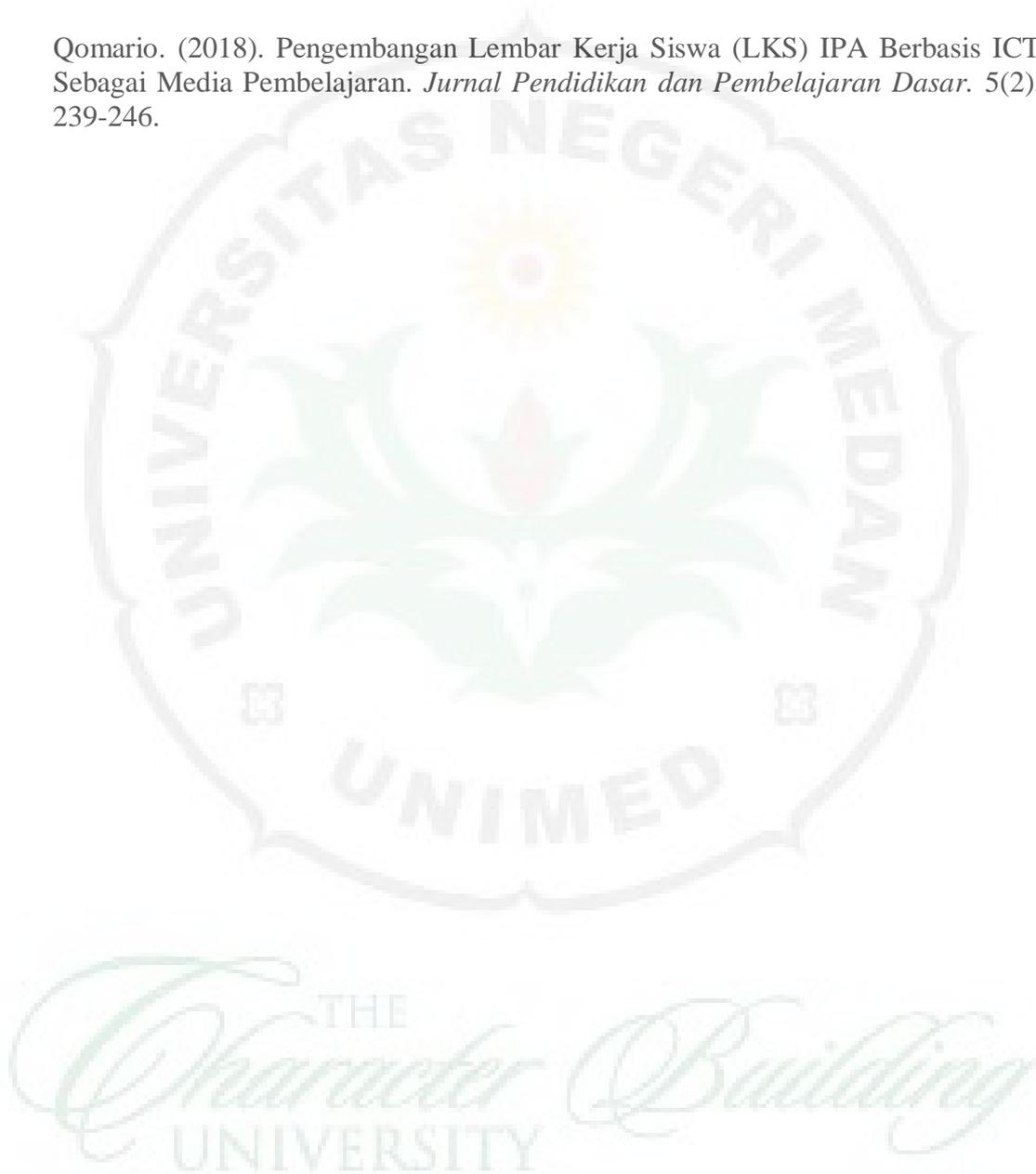
Moto, M.M. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran dalam Dunia Pendidikan. *Indonesian Journal of Primary Education*.3(1), 20-28

Sari,M.(2020). Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA. *Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*.6(1), 41-53.

Suryadi. A. (2007). Pemanfaatan ICT Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, 8(1), 83-98.

Sutisna. E., Novita. L., dan Iskandar, M.I. (2020). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi, Informasi, Dan Komunikasi Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 4(1), 01-06.

Qomario. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Berbasis ICT Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*. 5(2), 239-246.





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN IPA BERBASIS ICT UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK DENGAN KETERAMPILAN ABAD KE-21

IMPLEMENTATION OF ICT-BASED SCIENCE LEARNING STRATEGIES TO IMPROVE STUDENTS' LEARNING MOTIVATION WITH 21ST CENTURY SKILLS

Riski Aulia¹, Surya Karinanta Sembiring¹, Titania Natasya¹
Universitas Negeri Medan, Medan¹

*Corresponding Author: titaniatsya@gmail.com

ABSTRACT

By increasing students' learning motivation, it is expected that 21st century skills will be present in students which include critical thinking skills, problem solving skills, creative thinking skills, metacognition, communication skills, collaboration skills, various literacy and writing skills. digital, (visual, and technical) as well as the ability to live life and career. Increasing student motivation using the ICT approach in the learning process utilizes information technology. This research was conducted using the literature study method using 6 accredited journals, the journals used are related to the use of ICT media in the learning process.

Keywords : Seminar, National, ICT, Science

ABSTRAK

Dengan meningkatkan motivasi belajar siswa diharapkan keterampilan abad 21 akan ada pada diri siswa yang meliputi keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kreatif, metakognisi, keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi, Berbagai keterampilan literasi dan menulis digital, (visual, dan teknis) serta kemampuan untuk menjalani kehidupan dan karir. Peningkatan motivasi belajar siswa menggunakan pendekatan ICT yang dalam proses pembelajaran memanfaatkan teknologi informasi. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode studi pustaka yang menggunakan 6 jurnal yang sudah terakreditasi, jurnal yang digunakan berkaitan dengan pemanfaatan media ICT pada proses pembelajaran.

Kata Kunci : Seminar, Nasional, ICT, Sains

PENDAHULUAN

ITC terdiri dari teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Teknologi informasi adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan proses, penggunaan dan

pengoperasian alat, dan manajemen informasi (Rusman, et al., 2013). ITC yang digunakan dalam proses belajar mengajar meliputi laptop, komputer, LCD proyektor, internet, perpustakaan digital (libraries), buku digital (e-book), pembelajaran digital (e-learning), bukutekselektronik (BSE)) Komputer , kamera digital, televisi, radio, OHP, diakses melalui email Pembelajaran dengan teknologi memberikan pengalaman yang kaya dan memuaskan bagi siswa. kegiatan pembelajaran seharusnya membuat siswa lebih produktif, membantu siswa memecahkan masalah yang kompleks, dan meningkatkan keterampilan kognitif (Plomp, 2009).

Saat ini keterampilan abad ke-21 masih menjadi subjek penelitian, menarik pengamat, peneliti, dan pendidik di seluruh dunia. Binkley et al (2010) menyajikan kerangka kerja keterampilan abad ke-21, mencakup 1) berpikir, kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan metakognisi 2) cara kerja, komunikasi yang berarti kolaborasi atau kerja tim, 3) alat untuk bekerja (termasuk literasi informasi dan literasi teknologi informasi, komunikasi), 4) kehidupan di dunia, kewarganegaraan Keterampilan Hidup dan Profesional, termasuk Hak. Tanggung Jawab Pribadi dan Sosial. Ada pendapat ahli yang berbeda tentang keterampilan abad ke-21 berdasarkan latar belakang, pengalaman, dan bidang studi mereka. Universitas Negeri Carolina Utara. (2014) menekankan penerapan pengetahuan seperti keterampilan penalaran tingkat tinggi, kemampuan untuk mengembangkan dan mendukung argumen dan penalaran berbasis bukti. Pembangunan abad ke-21 membutuhkan orang untuk bertahan hidup jiwa. Hal ini karena pada abad 21 kita memiliki sistem pasar bebas, sehingga orang dari berbagai negara memiliki kesempatan yang sama untuk bekerja lintas negara dalam bidang industri, bisnis, pertanian, pendidikan dan bidang lainnya. harus menyiapkan orang dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk di abad 21.

Itu bisa dilakukan dengan membiarkan keterampilan itu. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik ini adalah pembelajaran yang dilakukan oleh secara ilmiah karena dilakukan oleh para ilmuwan (Karli, 2014). Greenstein (2012) mencantumkan keterampilan yang harus dikuasai di abad 21, keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kreatif, metakognisi, keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi, Berbagai keterampilan literasi dan menulis. digital, visual, dan teknis) serta kemampuan untuk menjalani kehidupan dan karir di kerangka yang lebih luas dari

keterampilan abad ke-21 telah digambarkan sebagai keterampilan belajar dan inovasi, termasuk kreativitas dan inovasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah, dan komunikasi dan kolaborasi. Media dan Teknologi termasuk Literasi Informasi, Literasi Media, dan termasuk Literasi Informasi, komunikasi, teknologi. Keterampilan Hidup dan Karir. Termasuk Fleksibilitas dalam Adaptasi, Inisiatif dan Pemberdayaan, Keterampilan Orang, Produktivitas dan Tanggung Jawab, Kepemimpinan dan Akuntabilitas (Kemitraan Keterampilan Abad 21, 2009). Selain itu, Lai & Viering (2012) mengelompokkan komponen menjadi 5 berdasarkan wilayah penelitian. Komponen berbasis area penelitian yaitu: Berpikir Kritis, Kolaborasi, Kreativitas, Motivasi, dan Metakognisi.

Pambudi dkk (2018) menemukan bahwa upaya peningkatan hasil belajar IPA tidak hanya dipengaruhi oleh pembelajaran yang sebenarnya, tetapi juga oleh faktor lain yang ada pada diri siswa berupa faktor internal seperti motivasi belajar. Keinginan untuk belajar adalah dorongan batin mereka untuk mencapai hasil yang baik. Berdasarkan penelitian konseptual dan empiris di atas, perlu dilakukan penelitian dan penelitian terhadap hasil belajar IPA siswa dengan mengendalikan motivasi belajar. Salah satu cara untuk menghasilkan pembelajaran yang bermakna adalah melalui penerapan keterampilan akademik. Keterampilan IPA mendorong siswa untuk mendapatkan masalah langsung berupa rumusan masalah dan hipotesis, kesadaran lingkungan, rasa ingin tahu, dan gemar membaca (Fauziah, 2017). Keakraban dengan keterampilan praktis sains meningkatkan kinerja dan motivasi belajar siswa, dan mengubah persepsi siswa yang awalnya menganggap sains itu sulit. Mengubahnya menjadi sains itu mudah dan menyenangkan. Akan tetapi, kenyataan bahwa muncul di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan ilmiah benar-benar diterapkan, tetapi seperti yang diharapkan, belum sepenuhnya diterapkan, begitu pula dengan kinerja akademik siswa yang masih relatif rendah. Salah satu solusi yang dapat dilakukan pada melibatkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi (ICT).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kepustakaan (library research). Dengan kegiatan yang dilakukan yaitu membaca dan menelaah hal yang berkaitan dengan topik yang akan diangkat. Mestika Zed (2004) menyatakan bahwa,

riset kepustakaan atau sering disebut studi pustaka, adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian. Studi kepustakaan adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan (Nazir, 1988). Tidak jauh berbeda dengan Nazir, menurut Prastowo (2012) penelitian kepustakaan adalah metode penelitian kualitatif yang tempat penelitiannya di pustaka, dengan dokumen, arsip, dan jenis dokumen lainnya sebagai bahan penelitiannya.

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini berupa artikel-artikel jurnal ilmiah terkait yang sudah terakreditasi dengan topik yang berkaitan dengan peningkatan motivasi belajar siswa menggunakan metode pembelajaran berbasis ICT demi meningkatkan keterampilan abad 21. Jurnal yang digunakan dicari menggunakan fitur Google Scholar sehingga terkumpul sumber data yang diperlukan. Sumber penelitian diperoleh dari artikel yang digunakan sebanyak 6 jurnal. Metode analisis data yang digunakan adalah metode analisis isi atau content analysis yang pada pelaksanaannya peneliti akan melakukan proses memilih, membandingkan, menggabungkan, memilih berbagai pengertian, hingga ditemukan yang relevan (Azizah, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah penulis lakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dan analisis kegiatan ini, didapatkan bahwa guru IPA sekolah menengah telah meningkatkan kemampuannya dalam mengembangkan berbagai materi pembelajaran dan mengembangkan materi pembelajaran dasar berbasis ICT yang sistematis. Dalam mengembangkan skenario pembelajaran yang inovatif. Perbaikan lebih lanjut dilakukan ketika merancang dan mengimplementasikan kegiatan yang menggunakan komputer sebagai salah satu bagian integral dalam pengembangan skenario pembelajaran berbasis ICT. Berdasarkan kesimpulan yang diambil dari hasil pengabdian kepada masyarakat ini, dapat kami sarankan sebagai berikut: Khusus Karanganyar harus menyelenggarakan kursus pelatihan lanjutan untuk guru IPA SMP. Hal ini dicapai dengan pembelajaran berbasis TIK. Pekerjaan pegawai negeri dalam

bentuk pelatihan dapat dilanjutkan dan dilaksanakan di daerah lain. Kegiatan masyarakat berupa pelatihan dapat dilakukan secara rutin dan berkesinambungan untuk mencapai hasil yang optimal. 2. Penggunaan media pembelajaran yang baik, sanggup memotivasi anak didik, akan berdampak terhadap peningkatan output belajar. Seorang pengajar mampu merancang sebuah media pembelajaran yang sanggup merangsang anak didik untuk belajar. Dilihat berdasarkan hal di atas, maka untuk mempertinggi minat & perhatian anak didik terhadap pelajaran sebagai akibatnya motivasi belajar & output belajar anak didik

2. Sekolah Menengah pertama Negeri 1 Makassar, khususnya kelas VIII bisa ditingkatkan, usahakan pengajar menentukan media yang berdaya guna seiring menggunakan perkembangan ilmu pengetahuan & teknologi, yaitu media berbasis ICT, menggunakan alasan bahwa media ICT mempunyai suatu keunikan tersendiri yang bisa dibentuk dirancang sedemikian rupa menggunakan mengkombinasikan beberapa media sebagai akibatnya terpadu sebagai satu. Melalui media soal interaktif & power point berbasis ICT, pula bisa membuat pola berpikir anak didik terhadap suatu materi sebagai akibatnya mempertinggi akal budi kritis anak didik, selain itu penggunaan soal interaktif & power point berbasis ICT pula mensugesti konduite anak didik yang nir relevan pada proses pembelajaran (misalnya, bercerita, mengganggu, keluar masuk kelas & kegiatan lainnya). Sehingga lebih memungkinkan anak didik untuk mengasosiasikan sejumlah keterampilan proses dimana, anak didik diajak untuk lebih memanfaatkan potensi alat yang dimilikinya pada proses belajar.
3. Sistem Pembelajaran Sains Terpadu menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi lintas disiplin, membantu siswa memahami alam sekitarnya melalui proses menemukan dan melakukan. Diterapkan dalam model atau strategi pembelajaran, metode, teknik dan taktik digunakan agar kualitas pendidikan khususnya pembelajaran IPA dapat ditingkatkan. Menggunakan ICT, kreativitas siswa meningkatkan keterampilan mereka. Namun, tidak semua guru setuju dengan pengenalan ICT dalam pembelajaran IPA. Hal ini dikarenakan sebagian guru menggunakan ICT untuk merusak karakter keilmuan pendidikan IPA itu sendiri. Oleh karena itu, pendidik harus mampu menguasai ICT agar dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja ilmiah siswa khususnya dalam pembelajaran IPA. Penggunaan ICT membantu guru dan siswa untuk bertanya, berdiskusi, memfasilitasi, mencari informasi tentang pembelajaran IPA, mendukung keterampilan sains. 4.

Integrasi disiplin ilmu dengan disiplin ilmu lain, nilai-nilai kepribadian, dan keterampilan ICT penting dalam pembelajaran. Materi berbasis ICT adalah materi yang sengaja dibuat untuk tujuan pembelajaran sebagai alat untuk membantu siswa menguasai teknologi informasi dan konten pembelajaran lebih cepat, lebih menyenangkan, dan meningkatkan hasil belajarnya. Pengembangan bahan ajar berbasis ICT menjadi kebutuhan mendesak untuk mencapai kualitas pembelajaran yang diharapkan (Cheppy R:2008).

4. Unsur-unsur yang diperlukan untuk pembelajaran berbasis ICT adalah:
5. Kemampuan merancang pembelajaran berbasis online.
6. Pentingnya penyelenggaraan pendidikan guru sebagai upaya peningkatan kualitas guru menjadi penting dan berkontribusi terhadap mutu pendidikan.
7. Kemampuan untuk menerapkan konsep secara berbeda pada situasi baru,
8. Menjadikan sekolah sebagai organisasi pembelajar.
9. Sekolah dapat merencanakan, sekolah dapat mengatur, mengkoordinasikan dan memantau.
10. Kemampuan untuk memecahkan masalah dengan langkah-langkah sistematis dalam desain pembelajaran.
11. Kemampuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi produk; 6. Hasil survei adalah bahwa:
12. guru telah memperkenalkan media ICT (teknologi informasi dan komunikasi) ke dalam proses pembelajaran mereka, sedangkan semua guru belum menggunakan media ICT (teknologi informasi dan komunikasi); tidak memperkenalkan Saya tidak memilikinya sepenuhnya.
13. Hasil kinerja siswa di sekolah yang menjadi sampel dari survei, hasil kinerja siswa SMP Negeri 1 Kalambaru lebih tinggi di hasil, SMP Negeri 2 Kalambaru hasil survei menunjukkan 76,18%. Dengan skor 68,45%, dapat disimpulkan bahwa penerapan Media Pembelajaran ICT (Teknologi Informasi dan Komunikasi) lebih banyak dilakukan di SMP Negeri 1 Manyak Panyed daripada di SMP Negeri 2 Karang Baru.

KESIMPULAN

Dari apa yang telah penulis paparkan pada bagian sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan jika pembelajaran IPA menggunakan pendekatan ICT dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Dengan pendekatan ICT siswa dapat mendapatkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan sehingga motivasi belajar siswa meningkat selain itu strategi pembelajaran IPA berbasis ICT dapat memberikan pengetahuan lebih kepada siswa yang dapat meningkatkan keterampilan abad ke-21 yang meliputi keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kreatif, metakognisi, keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi, Berbagai keterampilan literasi dan menulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiko, H. S. S. (2019). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Ict (Information Communications Technologies) Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Akademika*, 7(2), 67-76.
- Asrizal, A. (2018). Desain Bahan Ajar Sains Terpadu Mengintegrasikan Nilai Karakter Cerdas Berbasis ICT Untuk Pembelajaran Siswa SMP Kelas VIII
- Azizah, Ainul. 2017. Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori Dan Praktik Konseling Naratif. *Junal BK UNESA*. Vol 7, (2).
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. 2010. Defining 21st century skills. Assessment and teaching of 21 skills draft white paper. The University of Melbourne.
- Fauziah, R., Abdullah, A. G., & Hakim, D. L. (2017). Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2).
- Greenstein, L. 2012. *Assessing 21st Century Skills. A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. United State of America: SAGE Publication.
- Karli, H. (2014). Perbedaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 2006 dan Kurikulum 2013 untuk Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 5(22), 24-30.
- Lai, E.R., & Viering M. 2012. *Assessing 21 Research Findings*. Vancouver, B.C: National Council on Measurement in Education.
- Nasrulloh, I., & Ismail, A. (2017). Analisis kebutuhan pembelajaran berbasis ICT. *Jurnal Petik*, 3(1), 28-32.

- Nazir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nursamsu, N., & Kusnafizal, T. (2017). Implementasi pembelajaran berbasis ICT (Information and communication technology) sebagai alat bantu komputer multimedia untuk meningkatkan kompetensi guru serta prestasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 351-355.
- Plomp, T., & Voogt, J. (2009). Pedagogical Practices and ICT use Around the World: Findings from the IEA International Comparative Study SITES2006. *Education and Information Technologies*, 14(4), 285.
- Prastowo, Andi. 2012. *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta: Ar-ruzzmedia.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Hadisaputra, S., & Zulkifli, L. (2019). Pengembangan alat evaluasi pembelajaran IPA yang mendukung keterampilan abad 21. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1).
- Rusman, et al. (2012). *Pembelajaran Berbasis ICT*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sunarno, W., Wiyono, E., & Raharjo, T. (2015). Pelatihan dan Peningkatan Kompetensi Pembelajaran IPA yang Berbasis Komputer (Ict) Bagi Guru IPA SMP di Karanganyar. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (Vol. 2, pp. 309-317).
- Zed, Mestika. 2004. *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Nasional.

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG MERAH (*Allium cepa*) DAN
LIMBAH TEMPE TERHADAP PERTUMBUHAN
STEK TANAMAN NILAM (*Pogostemon Cablin Benth.*)**

**The Effect Of Only Onion (*Allium Cepa*) Extract And Tempe Waste On
Growth Patchouli cuttings (*Pogostemon Cablin Benth.*)**

Suci Hidayani putri¹, Elfrida², Sri Jayanthi³

Universitas Samudra, Jalan Prof. Dr. Syarif Thayeb, Meurandeh, Langsa – Aceh

24416; HP/Telp. 082274194391

E-mail : sucyhidayani@gmail.com

ABSTRACT

Patchouli (Pogostemon cablin Benth.) is one of the producers of Indonesian essential oils from the Labiatae family. To increase the growth of patchouli (Pogostemon cablin Benth.) plant growth regulators are needed from the auxin, cytokinin and nutrient groups. Natural auxins and cytokinins can be derived from onion extract (Allium cepa) and tempeh waste into nutrients in the form of phosphorus (P) and nitrogen (N) for plant growth needs. The purpose of this study was to determine the most optimal treatment, as well as the effect of red onion extract (Allium cepa) and tempeh waste on the growth of patchouli cuttings (Pogostemon cabli Benth.). This research is a quantitative type of research with an experimental method using a Factorial Randomized Block Design (RAK) which consists of 2 factors, namely onion extract (Allium cepa) and tempeh waste at 3 levels each, so that the combination of treatments is 9 treatments, and repeated as many as 3 times. Analysis of the data used in this study is a statistical test one way analysis of variance (ANOVA). The results showed that the most optimal treatment was the percentage of live cuttings BM1LT0, BM2LT0 and BM2LT2 (100%), the number of shoots BM2LT1 (6.33 shoots), shoot height BM2LT2 (2.07 cm), number of leaves BM2LT2 (7.60 strands), leaf area BM1LT1 (17.32 cm) and root length BM2LT1 (19.8 cm), then there was a significant effect on the administration of shallot (Allium cepa) extract on the observation parameters of shoot number, shoot height, leaf number and length. roots and tempe waste had a significant effect on root length growth of patchouli cuttings (Pogostemon cablin Benth.).

Key words : *Patchouli (Pogostemon cablin Benth.), Shallot (Allium cepa) extract, Tempe waste.*

ABSTRAK

Nilam (*Pogostemon cablin Benth.*) merupakan salah satu penghasil minyak atsiri Indonesia darikeluarga *Labiatae*. Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth.*) dibutuhkan zat pengatur tumbuh dari golongan auksin, sitokinin dan unsur hara. Auksin dan sitokinin alami bisa berasal dari ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dan limbah tempe menjadi unsur hara berupa Fospor (P) dan Nitrogen (N) untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perlakuan yang paling optimal, serta pengaruh pemberian ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dan limbah tempe terhadap pertumbuhan stek tanaman nilam (*Pogostemon cabli Benth.*). Penelitian ini merupakan penelitian jenis kuantitatif dengan metode eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dan limbah tempe masing-masing 3 taraf, sehingga kombinasi perlakuan sebanyak 9 perlakuan, dan diulang sebanyak 3 kali. Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah uji statistik *one way analysis of variance* (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan yang paling optimal pada persentase stek hidup BM1LT0, BM2LT0 dan BM2LT2 (100 %), jumlah tunas BM2LT1 (6,33 tunas), tinggi tunas BM2LT2 (2,07 cm), jumlah daun BM2LT2 (7,60 helai), luas daun BM1LT1 (17,32 cm) dan panjang akar BM2LT1 (19,8 cm), kemudian ada pengaruh yang nyata pada pemberian ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) pada parameter pengamatan jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun dan panjang akar dan pada limbah tempe berpengaruh nyata terhadap panjang akar pertumbuhan stek tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth.*).

Kata kunci : *Nilam (Pogostemon cablin Benth.), Ekstrak bawang merah (Allium cepa), Limbah tempe.*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor andalan perekonomian di Kabupaten Aceh Selatan. Pada setiap periode, sektor ini selalu memberikan kontribusi terbesar terhadap pertumbuhan ekonomi. Ini menjadi gambaran bahwa Kabupaten Aceh Selatan termasuk daerah agribisnis yang cukup potensial (Zakiah dkk, 2015). Berdasarkan observasi yang dilakukan di Desa Lawe melang, Kecamatan Kluet Tengah, Kabupaten Aceh Selatan pada awal tahun 2021, bahwa rata-rata masyarakat desa tersebut menanam nilam sebagai salah satu pencarian perekonomian mereka.

Nilam (*Pogostemon cablin* **Benth.**) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri dari keluarga *Labiatae*. Hasil dari tanaman ini adalah minyak yang didapatkan melalui destilasi daun. Nilam merupakan salah satu penghasil minyak atsiri Indonesia. Minyak nilam dikenal dengan nama *patchouli oil*. Daerah pengembangan nilam di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Tahun 2009 pengembangan nilam di Indonesia 24.535 ha dengan produksi 2.779 ton. Pada tahun 2011 luas pengembangan nilam di Indonesia mencapai 24.718 ha dengan produksi 3.872 ton (Dirjenbun, 2011). *Pogostemon cablin* (PC) atau yang dikenal sebagai nilam memiliki nilai penting secara ekonomi dan merupakan salah satu komoditas ekspor penting dari Indonesia. Nilam telah lama dibudidayakan oleh berbagai masyarakat lokal Indonesia terutama di daerah Aceh, Sumatera Utara, Bali, Sumatera Barat, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Silalahi, 2019).

Tanaman nilam membutuhkan zat pengatur tumbuh dari golongan auksin, dimana pada penelitian ini menggunakan auksin alami yaitu ekstrak bawang merah. Zat pengatur tumbuh alami lebih menguntungkan dibandingkan dengan zat pengatur tumbuh sintetis, karena bahan zat pengatur tumbuh alami harganya lebih murah dibanding zat pengatur tumbuh sintetis, selain itu juga mudah diperoleh, pelaksanaannya lebih sederhana, ekstrak bawang merah memiliki kandungan zat pengatur tumbuh (ZPT) pada pertumbuhan tunas hormon yang diperlukan adalah hormon sitokinin, kehadiran auksin akan mempengaruhi kerja sitokinin (Junaedy, 2017).

Selain itu, tanaman nilam sangat memerlukan unsur hara yang tinggi terutama N (nitrogen), P (pospor), dan K (kalium). Hasil analisis kadar hara dari batang dan daun yang dipanen menunjukkan bahwa kandungan N, P₂O₅, K₂O, CaO, dan MgO mencapai masing-masing 5,8%, 4,9%, 22,8%, 5,3% dan 3,4%. Untuk mempertahankan tingkat

kesuburan lahan, perlu adanya input hara yang berasal dari pupuk buatan maupun pupuk organik.

Salah satu pupuk organik cair yang dapat meningkatkan unsur hara adalah Limbah tempe, pupuk cair berisi bakteri yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah dan tanaman. Peran bakteri bermanfaat dalam pupuk cair ini adalah mengikat nitrogen (N), fosfor (P), Kalium (K), dan unsur lain untuk kebutuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Pupuk organik cair dari limbah tempe memiliki fungsi sebagai sumber makanan bagi bakteri sehingga bakteri dapat memperbanyak diri sebelum pupuk digunakan (Cybetext, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – April 2022, di Desa Lawe Melang, Kec. Kluet Tengah, Kab. Aceh Selatan. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Polibag, Meteran, Paranet, Plastik sungkupan, Cangkul, Bambu, Cup, Timbangan, Belender, Saringan, Baskom, Dandang, Ember, Gelas ukur, pisau, Penggaris dan Buku (alat tulis). Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Stek nilam, Tanah, Pupuk organik cair (POC), Ekstra bawang merah, Em4 dan Air. Penelitian ini merupakan penelitian jenis kuantitatif dengan metode eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu :

1. Ekstrak Bawang Merah (BM) terdiri dari 3 taraf : BM0 : (kontrol), BM1 : 300 g/l, BM2 : 400 g/l
2. Limbah tempe (LT) terdiri dari 3 taraf : LT0 : (kontrol), LT1 : 250 ml / polibag, LT2 : 300 ml / polibag

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Tanamannilam yang menjadi pengamatan dalam penelitian ini adalah jenis nilam Aceh yang berumur 6 bulan. Nilam aceh banyak diusahakan diprovinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Sumatera utara. Nilam ini tidak berbunga dan daunnya berbulu halus (Adharini, 2009).

Persentase StekHidup

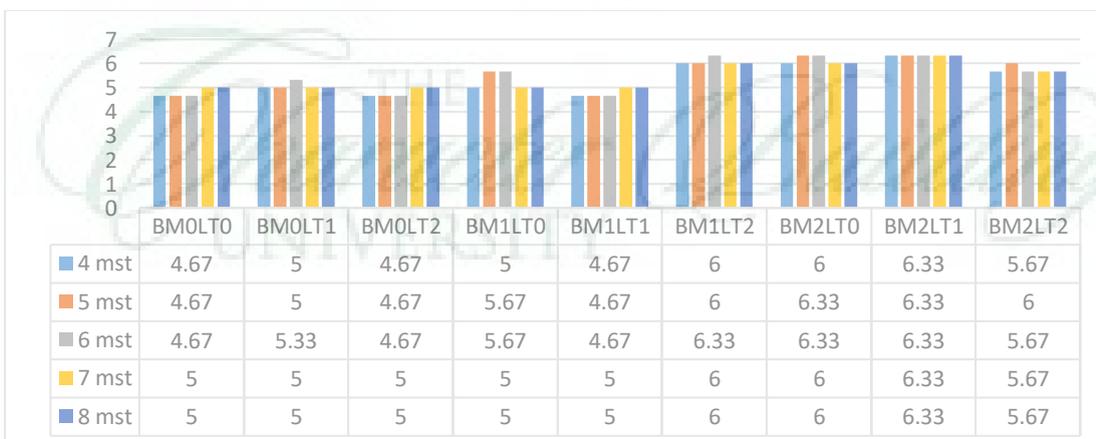
Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata persentase stek hidup tanaman nilam (*Pogostemoncablin Benth*) dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak bawang merah memiliki persentase lebih tinggi yaitu sebesar (89,07%), sedangkan penambahan limbah tempe didapatkan rata-rata yaitu (76,48%), kemudian pada perlakuan kombinasi pemberian ekstrak bawang merah(*Allium cepa*) dan limbah tempe adalah (83,61%). Perlakuan tertinggi terdapat pada BM1LT0, BM2LT0 dan BM2LT2, dan perlakuan terendah BM0LT0, BM0LT2 dan BM1LT2.



Gambar4.1 Rata-Rata Persentase Stek Hidup Umur 8 MST

Jumlah tunas

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata jumlah tunas yang terbanyak terdapat pada perlakuan BM2LT1(6,33tunas), sedangkan jumlah tunas yang paling sedikit terdapat pada perlakuan BM0LT0, BM0LT2, BM1LT1 yaitu (4,80tunas), jika dilihat waktu pengamatan jumlah tunas yang paling banyak terdapat pada 6MST yaitu (5,52 tunas), dan jumlah tunas paling sedikit pada 4MST yaitu (5,33 tunas



Gambar4.2 Rata-Rata Jumlah Tunas 4 sampai 8MST

Tinggi Tunas

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata tinggi tunas yang paling tinggi terdapat pada perlakuan BM2LT2 (2,07cm), sedangkan tinggi tunas yang paling rendah terdapat pada perlakuan BM0LT0 yaitu (1,64cm), jika dilihat waktu pengamatan tinggi tunas yang paling tinggi terdapat pada 8MST yaitu (2,41cm), dan tinggi tunas yang paling rendah pada 4MST yaitu (1,39 cm).



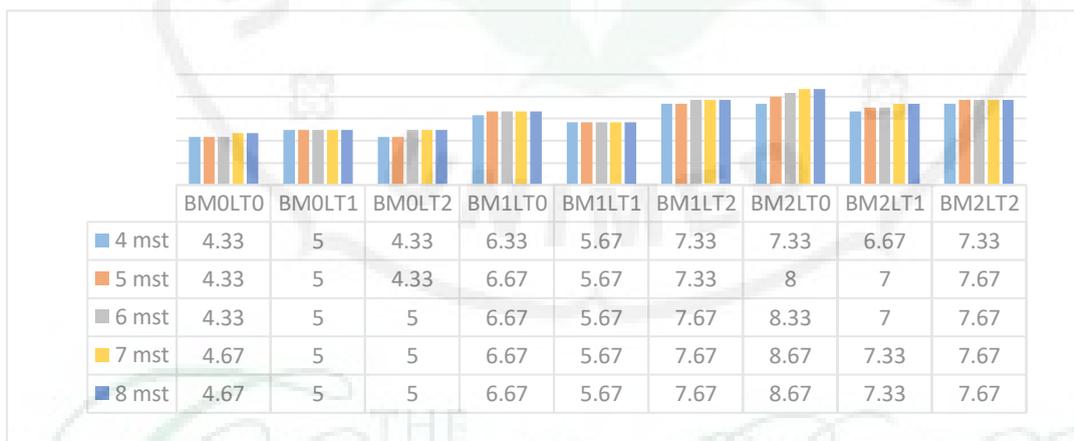
Gambar 4.3 Rata-Rata Tinggi Tuna



s Umur 4 Sampai 8 MST

Jumlah Daun

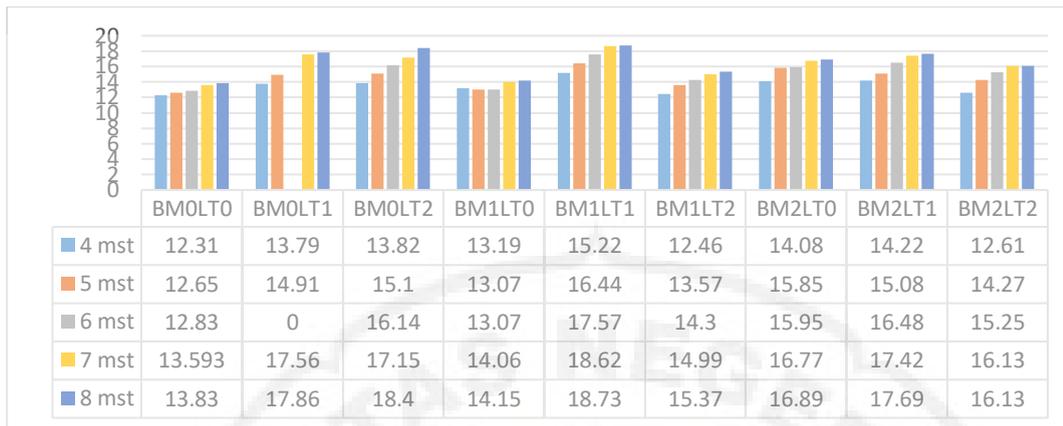
Berdasarkan hasil penelitian rata-rata jumlah daun yang terbanyak terdapat pada perlakuan BM2LT0 (8,2 helai), sedangkan jumlah daun yang paling sedikit terdapat pada perlakuan BMOLTO yaitu (4,47 helai), jika dilihat waktu pengamatan jumlah daun yang paling banyak terdapat pada 7 dan 8 MST yaitu (6,48 helai), dan jumlah daun paling sedikit pada 4 MST yaitu (6,04 helai).



Gambar 4.4 Rata-Rata Jumlah Daun Umur 4 sampai 8 MST

Luas Daun

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan BM1LT1 (17,32 cm), sedangkan luas daun yang paling rendah terdapat pada perlakuan BMOLT1 yaitu (12,82 cm), jika dilihat waktu pengamatan luas daun yang paling tinggi rata-ratanya terdapat pada 8 MST yaitu (16,56 cm), dan luas daun paling rendah pada 6 MST yaitu (13,51 cm).



Gambar4.5 RataanLuasDaun 4 Sampai 8 MST

Panjang Akar

Berdasarkan hasil penelitian panjang akar tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang paling optimal pada perlakuan BM2LT1 yaitu (19,8cm), sedangkan panjang akar yang paling pendek terdapat pada perlakuan BM2LT0 yaitu (8cm).



Gambar4.6 Rata-Rata Panjang Akar Umur 8 MST

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh terhadap perendaman ekstrak bawang merah dan pemberian limbah tempe terhadap pertumbuhan stek tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth.*). Pada pemberian ekstrak bawang merah menunjukkan adanya perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun dan panjang akar. Sedangkan luas daun menunjukkan tidak berpengaruh nyata.

Kemudian pada pemberian limbah tempe hanya berpengaruh nyata pada panjang akar, serta pada interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata. Perlakuan berpengaruh nyata dibuktikan oleh $F_{hitung} > F_{tabel}$.

Persentase stek hidup tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Berdasarkan hasil variasi cetakan stek hidup menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian ekstrak bawang merah, limbah tempe, dan interaksi perlakuan. Walaupun tidak berbeda nyata, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi perlakuan ekstrak bawang merah yaitu (89,07%), pemberian ampas tempe memiliki rata-rata terendah yaitu (76,48%). Pertumbuhan stek hidup dipengaruhi oleh pemberian hormon auksin yang pada penelitian ini menggunakan auksin alami yaitu bawang merah. Hormon auksin mempengaruhi pertumbuhan tanaman, jumlah daun, kandungan klorofil, penambahan akar. Sejalan dengan penelitian (Ramadhani, 2021) bahwa persentase pertumbuhan tanaman nilam pada perlakuan ekstrak bawang merah memberikan hasil yang paling baik. Hal ini dikarenakan ekstrak bawang merah mampu mempercepat pembentukan batang nilam sehingga persentase stek hidup lebih tinggi.

Perkembangan Tunas

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah pucuk dan tinggi pucuk berpengaruh nyata terhadap pemberian ekstrak bawang merah. Dalam pertumbuhan tunas, hormon sitokinin yang dibutuhkan adalah hormon sitokinin. Kehadiran auksin akan mempengaruhi kerja sitokinin. Pemberian hormon auksin yang tepat dari luar dapat mengaktifkan energi cadangan makanan dan meningkatkan pembelahan sel, pemanjangan dan diferensiasi sel pada stek yang akhirnya membentuk pucuk dan terjadi pemanjangan pucuk (Junaedy et al, 2017). Kemudian sitokinin merupakan salah satu ZPT yang berfungsi untuk merangsang pembelahan sel dan pembentukan organ, mencegah kerusakan klorofil dan perkembangan tunas. Sitokin berperan dalam mempercepat pertumbuhan tunas dan batang (Arif et al., 2016).

Pemberian ekstrak bawang merah pada stek tanaman akan memudahkan tanaman dalam melakukan pembelahan sel yang didukung oleh senyawa dihidroalinalin dan zeatin yang merupakan senyawa sitokinin yang dapat mempercepat pertumbuhan tunas pada stek batang. Kemudian menurut (Pamungkas dan Puspitasari, 2019), hormon sitokinin merupakan sitokinin ZPT yang mempengaruhi munculnya tunas dalam proses diferensiasi menjadi daun.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil variansi menunjukkan bahwa jumlah daun berpengaruh nyata terhadap pemberian ekstrak bawang merah. Dimana bawang merah mengandung hormon auksin, pemberian hormon auksin dari luar dapat mempengaruhi pembelahan sel dan pembentukan jaringan sehingga mempercepat pertumbuhan daun. Selain hormon auksin, ekstrak bawang merah juga mengandung vitamin B1 (thiamin) yang merangsang aktivitas hormon pada jaringan tanaman sehingga mendorong pembelahan sel dan diferensiasi sel primordial dari daun ke daun (Fentyas, 2020).), daun merupakan organ tumbuhan yang sangat penting, terutama dalam fotosintesis. Oleh karena itu diperlukan pemberian ZPT agar diperoleh daun yang optimum. Peningkatan pertumbuhan jumlah daun pada tanaman okra yang diberi ZPT alami yaitu ekstrak bawang merah selalu meningkat.

Luas Daun

Berdasarkan hasil variansi menunjukkan bahwa luas daun tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian ekstrak bawang merah dan limbah tempe. Penelitian (Saidul, 2018), menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang merah tidak berpengaruh terhadap luas daun. Hal ini diduga karena faktor lingkungan tempat tumbuhnya yang kurang menguntungkan. Menurut (Kelik, 2010), pemupukan tambahan dengan konsentrasi patch akan memberikan hasil yang optimal pada tanaman, apabila pengaruh faktor lain seperti suhu, cahaya dan lain-lain dalam kondisi optimal.

Panjang akar

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa panjang akar berpengaruh nyata terhadap ekstrak bawang merah dan limbah tempe. Hormon auksin dan rhizokalin yang terkandung dalam ekstrak bawang merah dapat menambah jumlah akar yang lebih banyak, sehingga air dan unsur hara yang diserap oleh akar lebih banyak sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih cepat. Pendapat (Dewi, 2008), bahwa ZPT terutama yang mengandung auksin dapat mempengaruhi pertumbuhan akar. Pada pemberian limbah tempe tidak ada pengaruh yang nyata, terhadap persentase stek hidup, jumlah pucuk, tinggi pucuk, jumlah daun dan luas daun, hal ini diduga karena konsentrasi pemberian limbah tempe pada penelitian ini terlalu rendah sehingga menyebabkan kekurangan unsur hara NPK, kita tahu bahwa tanaman nilam sangat membutuhkan unsur hara yang tinggi..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dan limbah tempe terhadap pertumbuhan tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan yang optimal pada setiap parameter pengamatan adalah :
 - a) Persentase stek hidup : BM1LT0, BM2LT0 dan BM2LT2
 - b) Jumlah tunas : BM2LT1
 - c) Tinggi tunas : BM2LT2
 - d) Jumlah daun : BM2LT2
 - e) Luas daun : BM1LT1
 - f) Panjang akar : BM2LT1.
2. Ada pengaruh yang nyata pada pemberian ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) yang dibuktikan dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada parameter pengamatan jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M. Murniati, Dan Ardian. (2016). Uji Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell Arg) Stum Mata Tidur. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian* 3 (1) : 1-10.
- Cybetext. (2019). Pengelolaan Limbah Tempe menjadi Pupuk Cair. <http://cybex.pertanian.go.id/search.php?q>
- Dewi (2008). Peranan Dan Fungsi Fitohormon Bagi Pertumbuhan Tanaman. (Bandung : Universitas Padjajaran).
- Dirjenbun. 2011. *Statistik Perkebunan Indonesia 2009 – 2011*. Direktorat Jendral Perkebunan. Departemen Pertanian. 17 p.
- Fentyas, 2020. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium Ascolanicum*) Terhadap Keberhasilan Stek Pucuk Tiga Varietas Tanaman Anggur. Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Panca Marga. Probolinggo
- Junaedy, A (2017). Tingkat keberhasilan pertumbuhan pertanaman tanaman nusa indah (*Mussaenda frondosa*) dengan penyungkupan dan lama perendaman zat pengatur tumbuh auksin yang dibudidayakan pada lingkungan tumbuh shading paranet. *Jurnal ilmu pertanian*, hal 8-14
- Kelik, 2010. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair hasil perombakan anaerob limbah makanan terhadap pertumbuhan tanaman sawi

(*brassica juncea*) skripsi : jurusan biologi fakultas MIPA universitas negeri sebelas maret.

Puspitasari, Tri Pamungkas (2019). Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah (*Alliu Cepa*) Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pada Pertumbuhan Bud Chip Tebu Padaberbagai Tingkat Waktu Perendaman. *Jurnal Ilmiah Pertanian Vol. 14. No 2, 2018*. Poloteknik LPP Yogyakarta Fentyas 2021

Ramadhani Surti, 2021. *Uji beberapa jenis dan konsentrasi ZPT alami terhadap pertumbuhan Setek nilam (pogostemon cablinBenth)*. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.

Rachmawati, Ulfa suci (2017). Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh (zpt) alami pada pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*abelmoschus esculentus*).5 : (2) Universitas muhammadiyah

Silalahi Marina (2019), Botani, Manfaat, dan Bioktivitas Nilam *Pogostemon cablin*. *Jurnal EduMatSains, 4 (1) juli 2019, 29-40*

Zakiah, Safrida, dan Linda Santri (2015). Pemetaan Komoditas Unggulan Sub Sektor Perkebunan Di Kabupaten Aceh Selatan. Vol (16) No. 1 Hal



**PENERAPAN *INQUIRY* TERBIMBING TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA SMAN 1 LANGSA**

**Application Of Guided *Inquiry* To Science Process Skills Of SMAN 1 Langsa
Students**

Saidah¹, Marjanah², Setyoko³

*Universitas Samudra, Jalan Prof. Dr. Syarieff Thayeb, Meurandeh, Langsa-Aceh
24416; HP/Telp. 082276848452
E-mail: ssaidah849@gmail.com*

ABSTRACT

The achievement of good science process skills requires a learning model that provides opportunities for students to develop thinking skills through observation, one of the learning models that can be used is the guided inquiry learning model. This study aims to determine the science process skills of students at SMA Negeri 1 Langsa through the application of guided inquiry. The experimental research method is quantitative in the form of Pre-Experimental Design and the type of One-shot case study. The population used in this study was all students of class X IPA-1 SMA Negeri 1 Langsa, and sampled 1 class by means of simple random sampling, namely class X IPA-1 as a research sample. Data collection techniques use assessment rubrics and observation sheets. The data from the study were analyzed using the calculation of the proportion test of one sample. The results of the analysis of science process skills of students in class X IPA-1 with an average score of the percentage of science process skills of 86.1% with an excellent category. The number of students who scored >70% was 31 students and those who scored ≤70% were 5 students with a total of 36 students in class X-IPA 1.

Keywords : *Science process skills, guided inquiry learning model*

ABSTRAK

Pencapaian keterampilan proses sains yang baik diperlukan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir melalui observasi salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 1 Langsa melalui penerapan inkuiri terbimbing. Metode penelitian eksperimen bersifat kuantitatif dengan bentuk *Pre-Eksperimental Design* dan jenis *One-shot case study*. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA-1 SMA Negeri 1 Langsa, dan sampel 1 kelas dengan cara pengambilan sampel *simple random sampling* yakni kelas X IPA-1 sebagai sampel penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan rubrik penilaian dan lembar observasi. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan perhitungan uji proporsi satu sampel. Hasil analisis keterampilan proses sains siswa di kelas X IPA-1 dengan nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains sebesar

86,1% dengan kategori sangat baik. Jumlah siswa yang mendapat nilai $> 70\%$ sebanyak 31 siswa dan yang mendapat nilai $\leq 70\%$ sebanyak 5 siswa dengan total keseluruhan siswa dikelas X-IPA 1 berjumlah 36 siswa.

Kata Kunci : Keterampilan proses sains, model pembelajaran inkuiri terbimbing

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses upaya manusia dalam memperluas pengetahuan yang dimilikinya. Pendidikan juga proses mendidik siswa dari yang tidak tahu mengenai pembelajaran menjadi tahu, Pendidikan juga mencakup perilaku siswa yang salah lalu dibimbing kearah yang benar (Royani et al., 2017). Pendidikan saat ini diharapkan agar menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan yang tinggi yakni kompetensi sikap, kompetensi keterampilan dan juga kompetensi pengetahuan yang dimiliki setiap manusia. Siswa diharapkan mampu meningkatkan keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan kegiatan ilmiah dalam proses pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi harus diajarkan dengan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan yang dimilikinya dan dapat membangun sendiri konsepnya.

Salah satu model pembelajaran yang berorientasikan pada pendekatan ilmiah dan berpusat pada siswa yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing merupakan aplikasi dari teori pembelajaran konstruktivisme yang didasarkan pada pemeriksaan dan penyelidikan secara ilmiah sehingga model inkuiri cocok digunakan untuk pembelajaran biologi dimana siswa terlibat secara aktif dalam proses kegiatan pembelajaran. Upaya guru dalam menanamkan konsep pada siswa tidak cukup hanya sekedar ceramah, melainkan pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa diberi kesempatan untuk tahu dan terlibat secara aktif dalam menemukan konsep dari fakta-fakta yang dilihat dari lingkungan dengan bimbingan guru. Dengan adanya penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan guru berperan sebagai fasilitator dan membimbing siswa untuk menemukan konsep pembelajaran sehingga akan berpengaruh pada keterampilan proses sains dasar siswa. Peserta didik dapat belajar dengan arahan dan bimbingan dari guru sehingga pembelajaran dapat

bersifat *student centered*. Penyajian yang multi representatif dapat memudahkan siswa mengembangkan kemampuan multi representasinya yang menjadi kunci dalam pemecahan masalah matematis (Siahaan et al., 2020). Multi representasi diyakini dapat memperkecil kesulitan-kesulitan siswa dalam mempelajari konsep-konsep sains misalnya pada materi pencemaran lingkungan, siswa akan diarahkan untuk mempelajari bagaimana proses terjadinya pencemaran pada lingkungan.

Salah satu alasan yang melandasi perlunya diterapkan keterampilan proses yaitu, siswa mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkrit. Keterampilan ini merupakan kemampuan untuk menyatakan hasil pertimbangan atau penilaian atas kondisi suatu objek atau segala peristiwa yang terjadi. Keterampilan proses sains dalam bidang mengajar sains penting untuk diberdayakan karena selain meningkatkan keterampilan menyelesaikan persoalan hal tersebut juga berguna untuk meningkatkan keterampilan berpikir rasional untuk siswa yang membutuhkan penalaran (Senisum, 2021). Keterampilan proses sains dinilai melalui 8 indikator diantaranya mengajukan pertanyaan, mengamati, mengelompokkan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, merencanakan percobaan, berhipotesis dan berkomunikasi.

Mampu memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh yang kongkrit merupakan salah satu alasan yang melandasi perlunya diterapkan keterampilan proses sains. Pada materi pencemaran lingkungan siswa akan lebih mudah memahami pembelajaran dengan berbasis penelitian, dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing kemudian siswa diberi pengalaman langsung melalui praktikum. Kegiatan praktikum ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Belajar bukan hanya berupa penguasaan pengetahuan, tetapi juga kecakapan dan keterampilan dalam melihat, menganalisis, dan memecahkan masalah. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing perlu diterapkan untuk melihat apakah aktivitas keterampilan proses sains siswa dapat berkembang secara optimal dengan menggunakan model pembelajaran tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian di bidang pendidikan ini penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Secara sederhana pendekatan eksperimen yang dilakukan hanya menggunakan satu kelas dan hanya melihat keterampilan proses sains pada siswa setelah dilakukannya proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Dalam analisis data penelitian tidak menyertakan kontrol atau perbandingan (Sugiono, 2017). Jenis penelitian ini adalah *Pre-Eksperimental Design* dengan menggunakan desain penelitian *one-shot case study*. Populasi yang digunakan yaitu seluruh siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Langsa pada tahun ajaran 2021/2022 yang terdiri dari 8 kelas yang berjumlah 271 siswa. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah teknik *Simple Random Sampling*, teknik ini merupakan teknik pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Adapun sampel pada penelitian ini yaitu kelas X-IPA 1 sebagai kelas eksperimen. Variabel yang digunakan pada penelitian ini yakni variabel bebas dan variabel terikat adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah inkuiri terbimbing sedangkan variabel terikat adalah keterampilan proses sains siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk mencari data di lapangan yang akan di gunakan untuk menjawab permasalahan penelitian adalah rubrik penilaian keterampilan proses sains, lembar observasi dan dokumentasi. Analisis data dianalisa dalam bentuk angka, yakni dalam bentuk kuantitatif. Langkah yang diambil adalah teknik analisis data dalam penelitian menggunakan uji statistik untuk memperoleh data tentang kaitannya dengan pengaruh penerapan inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 1 Langsa, adapun analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji instrumen validitas rubrik penilaian dan lembar observasi, kemudian menghitung uji prasyarat menggunakan uji normalitas dan uji hipotesis dilakukan setelah uji prasyarat terpenuhi.

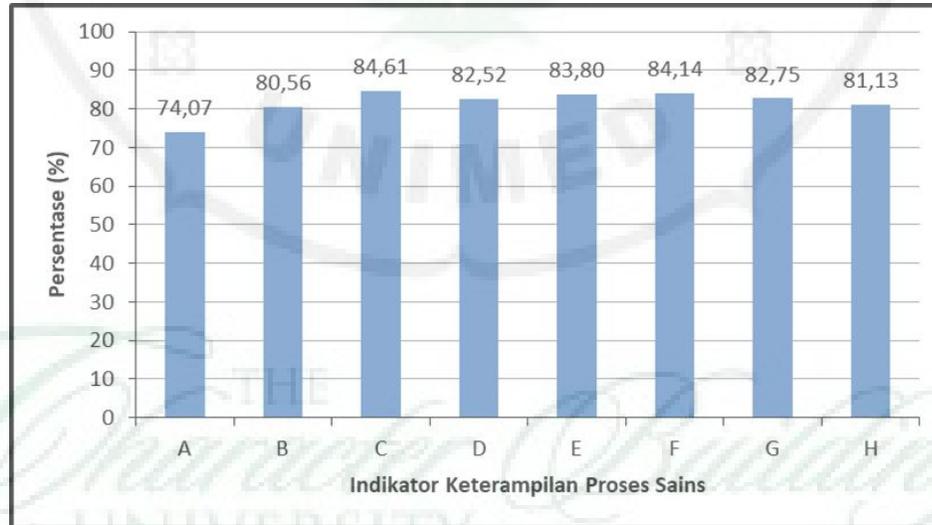
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian dalam pembelajaran biologi tentang penerapan inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 1 Langsa pada semester genap sebanyak 36 siswa, dimana aspek keterampilan proses sains yang diamati meliputi 8 indikator keterampilan yaitu, mengajukan pertanyaan, mengamati, mengelompokkan, memprediksi, mengatur alat/bahan, merencanakan penelitian, merumuskan hipotesis, dan berkomunikasi. Dalam hal tersebut didapat beberapa hasil penelitian, dimana hasil penelitian tersebut diantaranya:

Gambar 1. Hasil Persentase Penilaian Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X-IPA 1 Melalui Penerapan Inkuiri Terbimbing

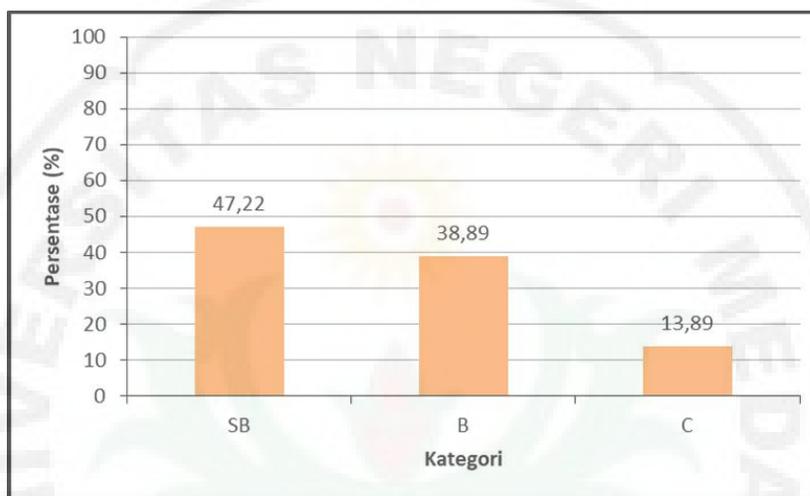
Penilaian dilakukan melalui observasi di kelas X-IPA 1 di SMA Negeri 1 Langsa. Penilaian dilakukan pada lembar observasi yang telah disediakan dengan melihat 8 indikator



Gambar 1. Persentase rata-rata keterampilan proses sains pada kedelapan indikator

Gambar 2. Hasil Persentase Keterampilan Proses Sains Setiap Siswa Kelas X-IPA 1 Melalui Penerapan Inkuiri Terbimbing

Penilaian dilakukan melalui 3 observer dengan memberikan penilaian pada lembar observasi dengan melihat 8 indikator keterampilan proses sains siswa melalui penerapan inkuiri terbimbing.



Gambar 2. Hasil Persentase Keterampilan Proses Sains Setiap Siswa

Tabel 1. Hasil Klasikal Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X-IPA 1 Melalui Penerapan Inkuiri Terbimbing

Klasikal dilakukan untuk melihat seberapa besar penguasaan keterampilan proses sains siswa kelas X-IPA 1 melalui penerapan inkuiri terbimbing. Nilai klasikal dituangkan dalam bentuk kategori predikat Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).

$$P = \frac{\sum \text{siswa mendapat nilai} > 70}{\sum \text{siswa}} \times 100\% \text{ (Hadija et al., 2020)}$$

Tabel 1. Klasikal Keterampilan Proses Sains kelas X-IPA 1

Nilai > 70%	Klasikal KPS (%)	Kategori
31	86,1	Sangat Baik

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil persentase penilaian indikator keterampilan proses sains siswa kelas X-IPA 1 melalui penerapan inkuiri terbimbing diperoleh rata-rata dengan nilai 81,70%

sehingga indikator keterampilan proses sains dapat dikatakan sangat baik. Indikator mengelompokkan merupakan nilai tertinggi dengan persentase 84,61% dengan kategori baik sedangkan sementara indikator mengajukan pertanyaan merupakan indikator terendah dengan persentase 74,07% dengan kategori baik. Berdasarkan hasil persentase keterampilan proses sains siswa kelas X-IPA 1 melalui penerapan inkuiri terbimbing menunjukkan bahwa dari 36 siswa diantaranya 47,22% atau 17 siswa dengan kriteria Sangat Baik (SB) dan 38,89% atau 14 siswa dengan kriteria Baik (B) dari hasil persentase keterampilan proses sains siswa kelas X-IPA 1 didapat bahwa 31 jumlah siswa mendapat nilai $> 70\%$, sedangkan siswa yang mendapat nilai $\leq 70\%$ sebanyak 13,89% atau 5 siswa dengan kriteria Cukup (C). Dari 5 siswa yang mendapat nilai $\leq 70\%$ dikarenakan pada saat pembelajaran siswa tersebut tidak aktif dan cenderung tidak memperhatikan ketika pembelajaran berlangsung. Hal ini sesuai dengan pendapat (Devy dan Widodo, 2018) bahwa pembelajaran mudah dipahami jika siswa aktif dan mengalaminya sendiri.

Keberhasilan observasi aktivitas guru dan siswa dilihat dari hasil persentase klasikal di kelas X-IPA 1 dengan jumlah 86,1% dengan kriteria sangat baik. Klasikal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran keterampilan proses sains siswa di kelas X-IPA 1 melalui penerapan inkuiri terbimbing untuk melihat aktivitas siswa dan guru pada saat menjalankan pembelajaran apakah sudah dapat dikatakan baik sehingga siswa dan guru sudah memahami teknik pelaksanaan pembelajaran baik pada kegiatan awal hingga kegiatan akhir kegiatan. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji proporsi satu sampel hal ini dikarenakan data pada uji normalitas tidak berdistribusi normal. Setelah dilakukan uji proporsi dan mendapatkan kesimpulan bahwa H_0 ditolak jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, maka mendapatkan hasil Z_{hitung} sebesar 2,10 dan Z_{tabel} sebesar 1,645 karena $2,10 > 1,645$ maka H_0 ditolak dengan taraf signifikan 0,05 karena H_0 ditolak, jadi yang diterima adalah H_a yaitu keterampilan proses sains siswa melalui model penerapan inkuiri terbimbing dengan nilai KPS $> 70\%$ di SMA Negeri 1 Langsa dapat dikatakan baik.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 1 Langsa melalui penerapan inkuiri terbimbing diperoleh hasil di kelas X-IPA 1 dengan nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains sebesar 86,1% dengan kategori sangat baik. Jumlah siswa yang mendapat nilai $> 70\%$ sebanyak 31 siswa dan yang mendapat nilai \leq

70% sebanyak 5 siswa dengan total keseluruhan siswa dikelas X-IPA 1 berjumlah 36 siswa. Hasil perhitungan uji hipotesis menggunakan uji proporsi satu sampel mendapatkan kesimpulan bahwa H_0 ditolak jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, maka mendapatkan hasil Z_{hitung} sebesar 2,10 dan Z_{tabel} sebesar 1,645 karena $2,10 > 1,645$ maka H_0 ditolak dengan taraf signifikan 0,05 karena H_0 ditolak, jadi yang diterima adalah H_a yaitu keterampilan proses sains siswa melalui model penerapan inkuiri terbimbing dengan nilai KPS $>70\%$ di SMA Negeri 1 Langsa dapat dikatakan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Devy, A., dan Widodo, W. 2018. "Keefektifan Perangkat Pembelajaran Salinitas Salt Water Berbasis Model Guided Inquiry untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa". *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 6(02), 144–150.
- Royani, A. 2017. "Penerapan Teknik Pembelajaran Kooperatif NHT dalam Meningkatkan Pemahaman tentang Bumi Bagian dari Alam Semesta". *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 2(3), 294.
- Senisum, M. 2021. "Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Dalam Pembelajaran Biologi". *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 13(1), 76–89.
- Siahaan, K. W. A., dkk. 2020. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA". *Jurnal Basicedu*, 5(1), 195–205.
- Sugiono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D (Ke-26)*. Bandung: Alfabeta.



PENGEMBANGAN MODEL PENINGKATAN MUTU KINERJA KEPALA SEKOLAH BERBASIS KELULUSAN PESERTA DIDIK DI SMA/SMK

DEVELOPMENT OF PRINCIPAL PERFORMANCE QUALITY IMPROVEMENT MODEL BASED ON GRADUATION OF STUDENTS IN SMA/SMK

Djuni Posma Rouli¹, Rosmala Dewi², Yusnadi³

Universitas Negeri Medan, Pascasarjana Administrasi Pendidikan, Medan

djuni@mhs.unimed.ac.id,^{1*}

Universitas Negeri Medan, Medan²

Universitas Negeri Medan, Medan³

ABSTRACT

In accordance with the policies set by the Ministry of Education, Culture, Research and Technology regarding the assignment of teachers as principals. This policy change is intended for the interest of teachers to be able to obtain additional assignments. The requirements for additional assignments are that teachers must have an educator certificate, a school principal's certificate, a driving teacher's certificate and can become a school principal as a political office. Are these requirements standard and mandatory for teachers? This research is research and development offering a model for improving the quality of school principals' performance on the basis of student graduation. Performance is the work of the principal, which is standardized with the graduation of students. Assessment and measurement of a principal's performance through a model of improving the quality of the principal's performance from the steps of participants in the selection of prospective principals, training, evaluation of training results, work contracts and agreements and the school to be addressed. The principal's performance process can be seen from the products that will produce the best graduates, who can be accepted in state universities (state universities), official schools, academic achievements, non-academic achievements and students are accepted in favorite schools. In this case, the prospective principal is ready to be selected for the next period or replaced by participants who are more capable as a result of the product of this development model.

Keywords: *Quality Improvement Model, Graduation*

ABSTRAK

Sesuai dengan kebijakan yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan, kebudayaan, Riset dan Teknologi tentang penugasan guru sebagai kepala sekolah. Perubahan kebijakan ini ditujukan untuk kepentingan Guru untuk dapat memperoleh tugas tambahan, syarat tugas tambahan guru harus memiliki

sertifikat pendidik, sertifikat kepala sekolah, sertifikat guru penggerak dan dapat menjadi kepala sekolah sebagai jabatan politik. Apakah syarat ini standar dan wajib dimiliki guru. Penelitian ini merupakan *research and development* menawarkan model peningkatan mutu kinerja kepala sekolah dengan basis kelulusan peserta didik. Kinerja adalah hasil kerja kepala sekolah yang distandardisasi dengan kelulusan peserta didik. Penilaian dan pengukuran kinerja kepala sekolah melalui model peningkatan mutu kinerja kepala sekolah dari langkah peserta seleksi calon kepala sekolah terbuka, pelatihan, evaluasi hasil pelatihan, kontrak kerja dan perjanjian serta sekolah yang akan dituju. Proses kinerja kepala sekolah dapat dilihat dari produk yang akan menghasilkan lulusan terbaik yang dapat diterima di PTN (perguruan tinggi negeri), sekolah kedinasan, prestasi akademik, prestasi non akademik dan peserta didik diterima di sekolah favorit. Jika Kepala Sekolah dapat meningkatkan mutu kinerja melalui model ini, maka calon kepala sekolah siap untuk dipilih periode berikutnya atau diganti oleh peserta yang lebih mampu hasil dari produk model pengembangan ini.

Kata Kunci : Model Peningkatan Mutu, Kelulusan .

PENDAHULUAN

Kepala Sekolah adalah tugas tambahan yang diberikan oleh Guru. Tugas yang dipercayakan untuk memegang maju dan mundurnya sekolah dalam mengambil langkah meningkatkan mutu pendidikan, (Maros and Juniar 2016). Setiap Guru ingin mempunyai kesempatan yang sama untuk diberikan tugas tambahan ini. Seperti apa model untuk dapat menjadi calon kepala sekolah. Kebijakan seperti apa sehingga dapat memperoleh mutu kinerja kepala sekolah yang standar dan baik. Keputusan untuk dapat menjadi calon kepala sekolah selalu berubah, sesuai keputusan kebijakan yang diambil oleh pemegang keputusan. Diantaranya dapat dijelaskan pada kebijakan Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset dan Teknologi Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, mengeluarkan surat edaran rekrutmen calon guru penggerak. Surat edaran ini merekrutmen pendidikan guru penggerak angkatan 7 dengan nomor : 0623/B3/GT.03.15/2022 tertanggal 4 Maret 2022. Kegiatan guru penggerak selama 6 bulan dengan jumlah jam 306 jam dengan pola belajar terbimbing melalui sistem daring dan luring. Setelah lulus akan mendapatkan sertifikat Guru Penggerak. Sertifikat ini dapat digunakan syarat mengikuti seleksi calon kepala sekolah sesuai Permendikbud Ristek Nomor 40 Tahun 2021 tentang penugasan guru sebagai kepala sekolah khususnya BAB II pasal 2C salah satu syarat penugasan guru sebagai kepala sekolah adalah memiliki sertifikat guru penggerak, (Permendikbudristek 2021)

Permendikbud Nomor 6 tahun 2018 tentang penugasan guru sebagai kepala sekolah pasal 8 ayat 7 berbunyi bakal calon kepala dinyatakan lulus pendidikan dan pelatihan (STTPL) calon kepala sekolah yang ditandatangani oleh Direktur Jenderal, jika lulus pada pelatihan ini akan calon kepala sekolah mempunyai NUKS (nomor unik kepala sekolah), (Kementerian Pendidikan dan 2018)

Bagaimana jabatan kepala sekolah sebagai jabatan politik, seperti yang dikutip dari Kompasiana.com yang berjudul “Kepala Sekolah adalah Jabatan Politik”, (Dullah n.d.) Peneliti berharap tidak seperti ini.

Pada kebijakan Permendikbud dan Permendikbud Ristek terdapat perbedaan yang sangat jelas memperbarui syarat STTPL sebagai syarat calon pengangkatan kepala sekolah yang mempunyai NUKS dengan sertifikat guru penggerak. Pada Permendikbud Ristek Nomor 40 Tahun 2021 pasal 5 dalam hal pemerintah daerah tidak memiliki guru sertifikat calon kepala sekolah dan sertifikat guru penggerak, pemerintah daerah dapat melakukan koordinasi antar pemerintah daerah untuk memenuhi kebutuhan penugasan guru sebagai kepala sekolah sesuai kewenangannya. Peneliti merumuskan bahwa kewenangan daerah masih tetap berpengaruh.

KAJIAN TEORI

Desain Model Pengembangan Mutu Kinerja Kepala Sekolah Berbasis Kelulusan Peserta Didik

1. Algoritma

Langkah Pertama

Seleksi calon kepala sekolah secara terbuka dengan syarat

- 1). Peserta PNS minimal Gol IIIB
- 2). Masa kerja PNS minimal 5 tahun
- 3). Mempunyai sertifikat TOT (training of trainer) membimbing peserta didik
- 4). Soal yang diujikan mengenai peran dan fungsi kepala sekolah (educator, manajer, administrator, supervisor dan leader)

Langkah kedua

1. Jika lulus, mengikuti pelatihan, syarat yang dipersiapkan

- 1). Membawa proposal berjudul : mewujudkan sekolah bermutu berbasis kelulusan peserta didik.
- 2). Visi
- 3). Misi
- 4). Program kerja kepala sekolah satu periode selama 2 tahun berbasis kelulusan peserta didik.

2. Materi Pelatihan Peran dan Fungsi, tugas

Langkah Ketiga

Post test hasil pelatihan

Langkah Keempat

1). Kontrak kerja minimal 1 periode

-Tahun pertama hasil lulusan peserta didik yang diterima di SMP favorit, SMA favorit, PTN dan Sekolah kedinasan serta peserta didik yang memperoleh prestasi, minimal memperoleh 2 prestasi dibidang yang berbeda dan minimal $\frac{1}{4}$ jumlah siswa tingkat akhir diterima di sekolah favorit.

2). Jika tahun pertama tidak berhasil diberikan kesempatan di tahun kedua.

3). Jika tahun kedua juga tidak berhasil, pada tahun ketiga dengan rasa hormat diganti dengan daftar antri peserta calon kepala sekolah yang telah mengikuti seleksi calon kepala sekolah.

4). Jika tahun pertama dan tahun kedua membawa keberhasilan pada peserta didik, tugas tambahan kepala sekolah diperpanjang satu periode dan seterusnya.

2. Flowchart: Desain Model Pengembangan Mutu Kinerja Kepala Sekolah Berbasis Kelulusan Peserta Didik

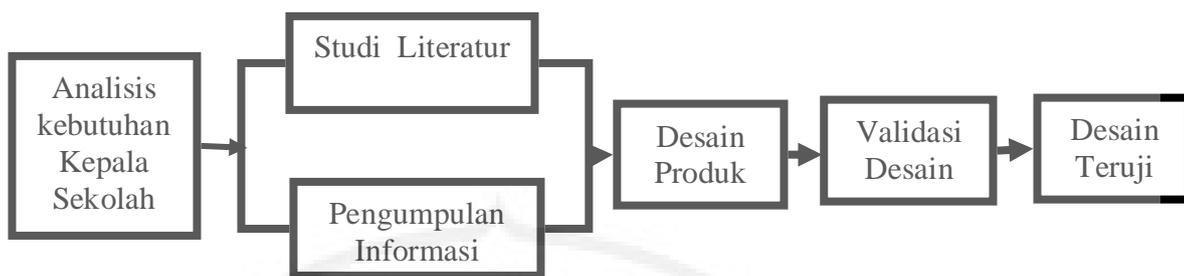


: Gambar 1: Model Pengembangan Mutu Kinerja Kepala Sekolah Berbasis Kelulusan

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R and D) level 1 untuk menghasilkan rancangan model peningkatan mutu kinerja kepala sekolah berbasis kelulusan peserta didik, untuk menghasilkan produk mutu kinerja yang baik.dengan langkah, (Sugiono 2020)



Gambar 2 ; Langkah-langkah penelitian

Sumber: Sugiono 2020: 41

2. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Penelitian

No	Aspek Penilaian (Variabel)	Sub Penilaian	Indikator	Jumlah butir	Nomor Indikator	SB	B	C	K	SK
						5	4	3	2	1
1.	Peningkatan Mutu Pendidikan		Memahami model peningkatan mutu	1	1					
2.	Mutu Pendidikan		2.1 Memahami mutu pendidikan	1	2					
			2.2. Ciri-ciri pendidikan bermutu	1	3					
3	Kinerja Kepala Sekolah		3.1. memahami arti kinerja	1	4					
			3.2. Menjelaskan kinerja kepek	1	5					
			3.3. Mengetahui landasan hukum	1	6					
			3.4. Memahami latar belakang penilaian kinerja kepek	1	7					
			3.5. Memahami komponen kinerja kepek	1	8					
			3.6. memahami prosedur pengukuran kinerja kepek	1	9					
4	Peserta didik		4.1. Memahami peserta didik bakat dan minat	1	10					
			4.2. memahami kebutuhan peserta didik baik ekstratrakurikuler dan kurikuler	1	11					
			4.3. Kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran secara kontinyu	1	12					

5	Desain model pengembangan mutu kinerja kepesek	Langkah 1	5.1. Seleksi cakerp secara terbuka sesuai syarat yang ditetapkan	1	13					
		Langkah 2	5.2. Mengikuti pelatihan 5.3. Memahami materi pelatihan peran, fungsi dan tugas	1 1	14 15					
		Langkah 3	5.4. Post test	1	16					
		Langkah 4	5.5. Kontrak kerja 1 periode (2 tahun)	1	17					
		Tahap 5	5.6. sekolah tujuan	1	18					
		Tahap 6	5.7. menghasilkan lulusan peserta didik berprestasi 5.8. Alumni di terima di sekolah unggul	1	19					

Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang berupa pernyataan atau pertanyaan. Kategori skor dalam skala Likert menurut Widoyoko (2013:182) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Kategori Skor dalam Skala Likert

No.	Skor	Keterangan
1.	5	Sangat Baik/ Sangat Setuju
2.	4	Baik/ Setuju
3.	3	Cukup/ Ragu-Ragu
4.	2	Kurang/ Tidak Setuju
5.	1	Sangat Kurang/ Sangat Tidak Setuju

Sumber: Widoyoko (2013)

2. Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara dengan kepala cabang dinas, mengenai model peningkatan mutu kinerja kepala sekolah berbasis kelulusan peserta didik dengan tujuan mendukung proses perencanaan, pelaksanaan, pengambilan data dan pengolahan data.

2. Melakukan Fokus Group Discussion (FGD)

Peneliti memperoleh data melalui pertemuan MKKS yang terdiri seluruh kepala sekolah SMA dan SMK bersama fasilitator ahli model dan ahli mutu kinerja serta ahli kelulusan peserta didik.

3. Observasi

Peneliti observasi dengan mengamati langsung, terstruktur dan sistematis terhadap kepala sekolah berdasarkan instrumen dan kelulusan peserta didik pada sekolah tersebut

4. Dokumentasi

Peneliti mendokumentasi prestasi yang diraih sekolah terhadap kelulusan peserta didik dan peserta didik yang masih aktif di sekolah tersebut dengan video, rekaman dan foto

5. Validasi data

Validasi data berdasarkan Mile and Huberman yaitu (1)memperpanjang keikutsertaan peneliti dalam proses pengumpulan data di lapangan, (2) observasi secara terus-menerus dan sungguh-sungguh terhadap rumusan masalah penelitian, dan (3) melakukan triangulasi

DAFTAR PUSTAKA

- Dullah, Arif Atul Mahmudah. *Kepala Sekolah Adalah “Jabatan Politik” Konten Ini Telah Tayang Di Kompasiana.Com Dengan Judul “Kepala Sekolah Adalah ‘Jabatan Politik’”, Klik Untuk Baca: <https://www.kompasiana.com/Arifmahmudah/5528b07cf17e6157788b45ab/Kepala-Sekolah-Adalah-Jabatan-Polit>*.
- Kementerian Pendidikan dan. 2018. “Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2018 Tentang Penugasan Guru Sebagai Kepala Sekolah.” *Kemdikbud*: 1–21.
- Maros, Hikmah, and Sarah Juniar. 2016. “Peran Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan.” 3(April): 1–23.
- Permendikbudristek. 2021. “Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 40 Tahun 2021 Tentang Penugasan Guru Sebagai Kepala Sekolah.” : 1–20.
- Sugiono. 2020. *Metode Penelitian Dan Pengembangan*.



Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

KEANEKARAGAMAN TANAMAN DI LINGKUNGAN SEKITAR BERDASARKAN MORFOLOGI DAN REPRODUKSI

PLANT DIVERSITY IN THE ENVIRONMENT BASED ON MORPHOLOGY AND REPRODUCTION

Dara Maya Citra Saragih¹, Gita Syahri Rahmadani², Karlyle Rymulan Parhusip³, Putri Nurlela Nasution⁴, Yokhe Maria Anastasya Tampubolon⁵

Universitas negeri medan, Medan

Email dan alamat kontak : yokhetampubolon71@gmail.com

ABSTRACT

Scallion is a short-lived annual leaf vegetable crop. The most ideal area for growing leek is the highlands with an altitude range of 900 to 1700 meters. Caladium or commonly called ornamental taro is a tuber plant that is widely spread in Indonesia. This type of plant has many variations of beautiful shapes, colors and patterns. Aloe vera (Aloe vera L.) is a native plant originating from Africa, with green leaves with thick flesh, thorns on both sides, long and wide leaves at the bottom and narrowing at the top, aloe vera leaf flesh (Aloe vera L.) Aloe vera L.) slimy. Ferns are a group of plants with a spore cormus, so that the true roots, stems, and leaves can be clearly distinguished even though their shape is not like plants in general. In general, this kingdom Plantae group is also commonly referred to as Pteridophyta. In general, the genus Dieffenbachia has elongated rhizomes and roots in each part of the node. Dieffenbachia seguine can grow to form dense clumps, so the stems or rhizomes are usually cut to reduce the density of the clumps.

Keywords : scallions, ornamental taro, aloe vera, sri fortune, ferns

ABSTRAK

Daun bawang adalah termasuk jenis tanaman sayuran daun semusim berumur pendek. Daerah paling ideal untuk menanam bawang daun adalah dataran tinggi dengan rentang ketinggian 900 sampai 1700 meter. Caladium atau yang biasa di sebut dengan keladi hias merupakan tanaman umbi-umbian yang banyak tersebar di Indonesia. Tanaman jenis ini memiliki banyak variasi bentuk, warna serta corak yang indah. Lidah buaya (Aloe vera L.) adalah tumbuhan asli yang berasal dari Afrika, dengan ciri daun berwarna hijau memiliki daging yang tebal, terdapat duri pada dua sisinya, daunnya

panjang dan lebar di bagian bawah dan mengecil pada bagian puncaknya, daging daun lidah buaya (*Aloe vera* L.) berlendir. Tumbuhan paku adalah kelompok tanaman dengan kormus berspora, sehingga bagian akar, batang, dan daun sejati dapat dibedakan secara jelas meski bentuknya tidak seperti tanaman pada umumnya. Secara umum kelompok kingdom Plantae ini juga biasa disebut dengan istilah Pteridophyta. Pada umumnya marga *Dieffenbachia* memiliki rimpang yang memanjang dan berakar pada setiap bagian nodusnya. *Dieffenbachia seguine* dapat tumbuh membentuk rumpun yang padat, sehingga batang atau rimpangnya biasa dipotong untuk mengurangi kepadatan rumpun.

Kata Kunci : daun bawang, keladi hias, lidah buaya, sri rejeki, tanaman paku

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara megabiodiversiti flora dan fauna. Kekayaan alam ini harus dilestarikan dengan cara menginventarisasi setiap jenis spesies flora dan fauna yang ada di Indonesia. Identifikasi flora di Indonesia sudah banyak dilakukan namun masih perlu dikaji informasi terkini menyangkut status jenis-jenis flora untuk mengetahui potensinya dan status terakhir masing-masing jenis di habitat alaminya. Vegetasi atau komunitas tumbuhan merupakan salah satu komponen biotik yang menempati habitat tertentu seperti hutan, padang ilalang, semak belukar, dan lain lain. Struktur dan komposisi vegetasi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang

tumbuh secara alami pada wilayah tersebut sesungguhnya merupakan pencerminan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan dan dapat mengalami perubahan drastis karena pengaruh antropogenik (Arrijani dkk, 2006). Menurut Mardiyanti (2013) kelompok tumbuhan yang hidup secara bersamaan, telah menyesuaikan diri, dan menghuni suatu tempat alami disebut komunitas tumbuhan. Karakteristik dari vegetasi pada suatu lingkungan disebut keanekaragaman. Keanekaragaman tumbuhan dalam suatu vegetasi menunjukkan berbagai komposisi baik variasi dalam bentuk, struktur atau morfologi, warna, jumlah, dan sifat lain dari tumbuhan di suatu daerah.

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mempelajari bagaimana struktur dan

ciri morfologi tanaman yang ada di lingkungan sekitar dan cara perkembangbiakannya. Beberapa tanaman yang kami amati diantara adalah tanaman bawang, tanaman lidah buaya, tanaman keladi hias, tanaman Sri rejeki, dan tanaman paku. Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi dimana pengambilan data diambil melalui pengamatan langsung terhadap objek yang diamati. Proses pengamatan dilakukan dimana tempat tanaman tersebut di temukan. Setiap sampel difoto dan di deskripsikan struktur morfologinya. Bagian tanaman yang di amati mulai dari jenis akar, bentuk dan ukuran batang, variasi bentuk serta corak daun. Adapun ditemukan tanaman yang memiliki manfaat bagi manusia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode observasi dimana pengambilan data diambil melalui pengamatan langsung terhadap objek yang diamati. Proses pengamatan dilakukan dimana tempat tanaman tersebut di temukan. Setiap sampel difoto dan di deskripsikan struktur morfologinya. Bagian tanaman yang

di amati mulai dari jenis akar, bentuk dan ukuran batang, variasi bentuk serta corak daun. Adapun ditemukan tanaman yang memiliki manfaat bagi manusia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lidah buaya (*aloe vera*)

Klasifikasi:

Kingdom	:Plantae
Divisi	:Magnoliophyta
Kelas	:Liliopsida
Ordo	:Asparagales
Famili	:Asphodelaceae
Genus	:Aloe
Spesies	:Aloe vera

Morfologi Tanaman Lidah Buaya

Tanaman lidah buaya termasuk semak rendah, tergolong tanaman yang bersifat sukulen (banyak mengandung air). Tanaman lidah buaya dapat tumbuh yang berhawa kering. Batang tanaman pendek, panjang daun 40-90cm, lebar 6-13cm, serta bunga berbentuk lonceng.

1. Batang

Tanaman lidah buaya berbatang pendek. Batangnya tidak kelihatan

karena tertutup oleh daun-daun yang rapat dan Sebagian terbenam dalam tanah. Melalui batang ini akan muncul tunas-tunas yang selanjutnya menjadi anakan. Lidah buaya yang bertangkai Panjang juga muncul dari batang melalui celah-celah atau ketiak daun.

2. Daun

Seperti halnya tanaman berkeping satu lainnya, daun tanaman lidah buaya berbentuk pita dengan helaian yang memanjang. Daunnya berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau keabu-abuan, bersifat *sukulen* (banyak mengandung air) dan banyak mengandung getah atau lendir (gel) sebagai bahan baku obat. Lendir ini mendominasi isi daun. Gel ini merupakan lapisan air tipis, seperti cairan yang tidak berwarna (transparan). Jadi, daun tebal tersebut merupakan penimbunan cadangan makanan

3. Akar

Akar tanaman lidah buaya berupa akar serabut yang pendek dan berada disekitar permukaan tanah. Panjang akar sekitar antara 50cm-100cm. Oleh karena itu, pada musim kemarau embun yang menempel disekitar tanah pun dapat dihisap langsung oleh akar tanaman. Dengan

demikian, untuk pertumbuhannya tanaman menghendaki tanah yang subur dan gembur dibagian atasnya. Hal ini dicapai dengan lapisan oleh sedalam 30cm.

4. Bunga

Bunga lidah buaya berwarna kuning atau kemerah-merahan berupa pipa yang mengumpul, keluar dari ketiak daun. Bunga berukuran kecil, tersusun dalam rangkaian berbentuk tandan, dan panjangnya bisa mencapai 1 meter. Bunga biasanya muncul bila ditanam di pegunungan, sedangkan di dataran rendah jarang berbunga.

Manfaat dan Kegunaan Lidah Buaya (Aloe vera)

Pemanfaatan daun lidah buaya dapat berfungsi sebagai anti inflamasi, antijamur, antibakteri dan regenerasi sel, untuk mengontrol tekanan darah, menstimuli kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit kanker, serta dapat digunakan sebagai nutrisi pendukung bagi penderita HIV. Penggunaannya dapat berupa gel dalam bentuk segar atau dalam bentuk bahan jadi seperti kapsul, jus, makanan dan minuman kesehatan

Menurut Hartini (2005:19-20), lidah buaya sebagai tanaman hias di perkarangan dan dimanfaatkan

sebagai penyubur rambut, penyembuh luka dan perawatan kulit. Di Cina, lidah buaya yang dikenal dengan nama bsiang-tgan atau lubui ini dipakai sebagai obat sinus, penyakit kulit, serta obat antikejang dan demam anak-anak sejak abad ke-8.

Di Kongo, penggunaan lidah buaya sebagai bahan obat dan kosmetik telah dilakukan secara praktis dengan meminum cairan lidah buaya untuk membersihkan organ-organ dalam tubuh, secara khusus oleh petani keturunan Kongo untuk dijual dalam bentuk daun atau rebusan cendol berasal dari lender daun lidah buaya. Oleh kalangan penduduk diyakini sebagai obat mengatasi panas dalam. Syarat Tumbuh Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller).

Prasyarat tumbuh yang harus diperhatikan dalam perencanaan budidaya lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) adalah sebagai berikut:

1. Iklim

Tanaman lidah buaya tahan terhadap segala unsur iklim, yaitu suhu, curah hujan, dan sinar matahari. Tanaman ini juga tahan kekeringan, dapat

menyimpan air pada daunnya yang tebal, mulut daunnya tertutup rapat sehingga dapat mengurangi penguapan pada musim kering. Meskipun tanaman menghendaki ditanam di tempat terbuka, tetapi di dalam ruangan yang sinar mataharinya kurang pun dapat tumbuh dengan baik. Oleh karena itu, tanaman terdapat di mana-mana, mulai dari Eropa, Amerika, Afrika, dan Asia. Di daerah yang bersuhu antara 28°C - 32°C tanaman dapat tumbuh dengan baik.

2. Ketinggian Tempat

Lidah buaya dapat tumbuh mulai dari daerah dataran rendah sampai daerah pegunungan. Daya adaptasinya tinggi sehingga tempat tumbuhnya menyebar diseluruh dunia, mulai daerah tropika sampai daerah subtropika. Di dataran tinggi tanaman ini dapat menghasilkan bunga.

Sementara itu, di Amerika dan Australia tanaman ini sudah diusahakan secara besar-besaran pada lahan kering.

3. Tanah

Tanah yang dikehendaki lidah buaya adalah tanah subur, kaya bahan organik, dan gembur. Kesuburan tanah pada lapisan olah sedalam

30cm sangat diperlukan karena akarnya pendek. Apabila tanaman ditanam di daerah yang bertanah mineral

maupun tanah organik, agar dapat tumbuh dengan baik diperlukan tambahan pupuk.

Di Kalimantan Barat, tanaman tumbuh baik di daerah bertanah gambut yang pH-nya rendah. Pemberian pupuk kandang dan abu menyebabkan tanaman memberikan hasil yang cukup baik. Meskipun demikian, pH ideal untuk tanaman lidah buaya adalah 5,5-6. Tanah yang terlalu asam dapat mengakibatkan tanaman lidah buaya keracunan logam berat, sehingga ujung-ujung daun menjadi kuning seperti terbakar, pertumbuhan terhambat, dan jumlah anakan berkurang. Agar tanah seperti ini bisa ditanami lidah buaya, para petani membuat galengan-galengan kecil atau bedengan, sehingga sirkulasi air dan udara selalu dalam keadaan baik untuk tanaman.

Tanah berpasir perlu diberi pupuk organik. Bila lidah buaya ditanam di tanah berpasir, produksi gelny sangat rendah dan daunnya kecil-

kecil. Tanah yang terlalu padat perlu digemburkan atau diberi pupuk kandang agar lebih gembur dan dapat menyerap air.

Reproduksi lidah buaya

Cara budidaya lidah buaya termasuk cukup mudah. Lidah buaya tidak berkembangbiak dengan cara generatif, melainkan secara vegetatif. Lidah buaya dapat berkembangbiak melalui stek batang ataupun anakan yang tumbuh di sekitar induk (tunas).selain itu lidah buaya juga dapat dikembangbiakkan melalui kultur jaringan.



Gambar 1. Tumbuhan lidah buaya
B. Daun bawang (*allium fistulosum*)

Pengertian daun bawang

Daun bawang adalah termasuk jenis tanaman sayuran daun semusim berumur pendek. Tanaman ini berbentuk rumput dengan tinggi tanaman mencapai 60cm atau lebih, tergantung pada varietasnya daun bawang selalu menumbuhkan anak-anakan baru sehingga membentuk rumput.

Klasifikasi:

Kingdom :Plantae
 Divisi :Magnoliophyta
 Kelas :Liliopsida
 Ordo :Asparagales
 Famili :Alliaceae
 Genus :Allium
 Spesies :Allium fistulosom

Ciri daun bawang

Bentuk daunnya bulat panjang, berongga seperti pipa. ujungnya meruncing sedangkan pangkalnya pada dat berwarna putih. Pada jenis yang lain seperti Allium porum bentuk daunnya pipih seperti pita. daerah paling ideal untuk menanam bawang daun adalah dataran tinggi dengan rentang ketinggian 900 sampai 1700 meter.

Manfaat daun bawang

- Daun bawang dapat mengurangi peradangan dan meningkatkan kesehatan jantung
- Daun bawang membantu penurunan berat badan.
- Daun bawang meningkatkan kesehatan pencernaan.
- Daun bawang melindungi dari kanker tertentu.

Reproduksi daun bawang

Daun bawang berkembang biak dengan cara vegetatif alami yaitu umbi lapis.



Gambar 2. Daun bawang

C. Tumbuhan

paku (*tracheophyta*)

Tumbuhan paku adalah kelompok tanaman dengan kormus berspora, sehingga bagian akar, batang, dan daun sejati dapat dibedakan secara

jelas meski bentuknya tidak seperti tanaman pada umumnya. Secara umum kelompok kingdom Plantae ini juga biasa disebut dengan istilah Pteridophyta.

Pteridophyta merupakan Bahasa Yunani yang diadopsi dari kata 'pteron' yang berarti sayap atau bulu serta kata 'phyta' yang berarti tumbuhan. Gabungan antara kedua kata tersebut kemudian menghasilkan pengertian sederhana bahwa Pteridophyta atau paku-pakuan adalah tumbuhan yang memiliki sayap atau bulu.

Taksonomi

Berdasarkan ciri morfologi yang dimilikinya, tumbuhan paku telah memiliki perbedaan jelas antara akar, daun, dan batang. Akan tetapi tanaman ini belum mempunyai kemampuan untuk menghasilkan biji, sehingga sistem reproduksi atau cara perkembangbiakannya sangat bergantung pada spora.

Klasifikasi:

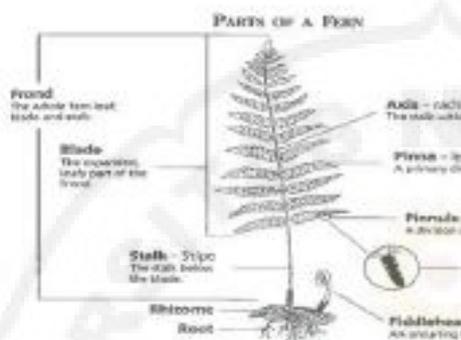
Kingdom : Plantae
Divisi : Tracheophyta

Sub-Divisi : Polypodiophytina
Kelas : Psilotiinae, Lycopodiinae, Equisetiinae, dan Filiciinae

Tumbuhan paku-pakuan merujuk pada salah satu divisi yang ada dalam sistem klasifikasi tanaman. Divisi tersebut kemudian membawahi beberapa kelas hingga spesies. Jumlah kelas yang masuk dalam divisi Tracheophyta adalah empat kelas yang sekaligus menjadi jenis-jenisnya. Berkaitan dengan kondisi fisik tumbuhan paku yang belum benar-benar bisa digolongkan sebagai tanaman sempurna, maka sebagian ahli taksonomi ada yang membagi tumbuhan ini menjadi dua kelompok utama, yaitu Cryptogamae dan Phanerogamae. Cryptogamae atau tumbuhan spora inilah yang membawahi tumbuhan paku atau Pteridophyta.

Morfologi Tumbuhan paku dan lumut merupakan salah satu dari sekian tanaman paling tua di dunia. Untuk lumut juga disebut sebagai organisme perintis. Tanaman paku hanya terdiri

dari tiga bagian, yaitu akar, batang, dan juga daun.



1. Akar

Paku-pakuan memiliki jenis akar serabut yang dilengkapi dengan kaliptra di bagian ujungnya. Jaringan akar tumbuhan paku terdiri atas epidermis, korteks, serta silinder pusat. Pada bagian ini juga terdapat berkas pengangkut xylem dan floem. Fungsi akar pada tanaman paku adalah sebagai alat penopang agar dapat tumbuh tegak.

2. Batang

Batang tumbuhan paku mempunyai struktur yang sama dengan akarnya, yaitu terdiri dari lapisan epidermis, korteks, dan silinder pusat. Para peneliti menganggap akar dan batang

tanaman ini sebagai satu bagian yang sama dimana separuh batang tumbuhan paku hidup di dalam tanah.

Tinggi batang tanaman paku sangat bervariasi, mulai yang paling pendek setinggi 2 cm dan paling tinggi dapat mencapai 5 meter. Ketinggian batang tersebut dipengaruhi oleh lingkungan hidup atau habitatnya. Jenis yang hidup di air umumnya lebih pendek, sedang jenis yang hidup di darat cenderung berukuran besar dan tinggi.

Salah satu jenis tumbuhan paku yang hidup di darat dan mampu mencapai ketinggian 5 meter adalah *Sphaeropteris* atau paku tiang. Adapun bentuk fisik tumbuhan paku juga bervariasi, mulai dari berbentuk lembaran, mirip pohon dan perdu, hingga menyerupai bentuk tanduk rusa.

3. Daun

Daun paku adalah bagian paling atas dari tumbuhan ini. Daunnya terdiri atas lapisan epidermis, pembuluh pengangkut berupa xylem dan floem, serta mesofil. Ukuran daun tumbuhan paku dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu daun makrofil yang berukuran

besar dan daun mikrofil yang berukuran kecil.

Daun makrofil mempunyai ukuran besar dan memiliki tangkai, sistem pertulangan daun, bunga karang, jaringan tiang, dan terdapat stomata pada berkas mesofilnya. Sedangkan daun mikrofil berukuran lebih kecil dan belum mempunyai tangkai dan pertulangan, serta berbentuk seperti sisik atau rambut. Jenis daun tumbuhan paku juga dapat dibagi menjadi dua berdasarkan spora yang dihasilkan. Jenis pertama adalah tumbuhan paku yang bisa menghasilkan spora atau disebut sporofil. Kemudian jenis kedua adalah daun yang tidak menghasilkan spora atau disebut sebagai tropofil. Selain sporofil, daun yang menghasilkan spora juga disebut daun fertil karena spora yang dihasilkan nantinya akan bermanfaat untuk proses reproduksi. Sementara daun yang tidak menghasilkan tropofil juga dikenal sebagai daun steril sebab daun ini memiliki peran penting dalam proses fotosintesis yang nantinya membentuk glukosa.

Habitat dan Sebaran

Habitat tumbuhan paku adalah lingkungan yang memiliki tingkat kelembaban tinggi. Wilayah dengan kondisi lingkungan seperti itu banyak ditemukan di hutan dataran rendah, lereng gunung, serta tepi pantai pada ketinggian kurang lebih 350 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan yang juga disebut Pteridophyta ini umumnya hidup secara sporofit, tetapi juga ada yang hidup secara epifit atau menempel pada bagian tubuh tumbuhan lain. Selain itu, meski menyukai lingkungan lembab tetapi kebanyakan tumbuhan paku bersifat terestrial atau mampu hidup di darat selama lingkungannya memadai. Bahkan ada beberapa spesies yang hidup di permukaan batu dan menempel di kulit batang pohon yang tidak begitu lembab. Tidak hanya itu, tanaman fotoautotrof ini juga ada yang memiliki kemampuan hidup terapung di permukaan air seperti spesies *Marsilea crenata* dan *Azolla pinnata*.

Beberapa spesies paku juga sanggup bertahan hidup di lingkungan ekstrem dengan kondisi cuaca panas dan kering seperti di kawasan gurun pasir. Kemampuan ini bergantung pada tingkat ketahanan gametofit alami

yang dimiliki oleh tumbuhan paku itu sendiri. Persebaran tumbuhan paku sangatlah luas dan hampir dapat dijumpai di seluruh belahan dunia, kecuali wilayah yang memiliki salju abadi dan juga di laut lepas. Jadi meski dikenal sebagai tanaman subtropik dan tropik, pada dasarnya tumbuhan paku mempunyai kemampuan adaptasi yang sangat baik sehingga dapat hidup di berbagai kondisi.

Reproduksi Tumbuhan Paku

Proses reproduksi tumbuhan paku dapat dilakukan secara seksual dan aseksual. Cara perkembangbiakan ini disebut sebagai daur yang terjadi secara berselang-seling.

Berikut ini adalah penjelasan lebih lanjut mengenai kedua jenis reproduksi pada tanaman paku, yaitu:

1. Generasi Seksual (Generatif)

Proses reproduksi secara seksual juga disebut sebagai reproduksi generatif. Reproduksi ini terjadi melalui pembentukan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina oleh

gametogonium atau alat kelamin yang dimiliki oleh tumbuhan paku. Gametogonium tersebut terdiri atas gametogonium jantan dan gametogonium betina.

Gametogonium jantan juga disebut anteridium yang akan menghasilkan spermatozoid, sedangkan gametogonium betina menghasilkan sel telur atau ovum. Generasi seksual yang dialami oleh tumbuhan paku ini sama seperti yang terjadi pada lumut yang dikenal dengan pergiliran keturunan atau metagenesis.

2. Generasi Aseksual (Vegetatif)

Paku-pakuan juga mengalami fase reproduksi yang disebut generasi aseksual atau vegetatif. Pada proses perkembangbiakan ini, stolon akan menghasilkan tunas atau gemma. Gemma merupakan anak dari tulang daun atau bisa juga dari kaku daun tumbuhan paku yang mengandung spora.

Tumbuhan paku mengalami pergiliran keturunan (gametogenesis), yang masa reproduksinya dapat dibedakan atas fase gametofit dan sporofit yang saling independen. Fase gametofit

pada tumbuhan paku memiliki usia yang relatif pendek jika dibandingkan dengan fase sporofit. Struktur gametofit ini berupa protalium dengan tipe perkembangan yang dapat dibedakan menjadi tipe *gleichnia*, *christiopteris*, *cyathea*, *hymenophyllum*, *trichomanes*, dan *mecodium*. Umumnya, protalium ini berbentuk jantung, berwarna hijau, dan melekat pada substrat dengan rizoid dan terdapat sisi anteridium dan arkegonium. Sedangkan, pada fase sporofit memungkinkan zigot tumbuh menjadi individu diploid dengan adanya mekanisme perkembangan haustorium yang memisahkan sel-sel calon akar, batang, dan daun. Tumbuhan paku dapat tersebar dengan mudah, sehingga membentuk keanekaragamanyang dapat diidentifikasi berdasarkan morfologi dan anatominya. Keanekaragaman yang dimaksud adalah kekayaan spesies tumbuhan paku yang dapat ditemukan pada suatu daerah yang ditentukan oleh perkembangbiakannya.

Perkembangbiakan tumbuhan paku dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik meliputi

temperatur, kelembaban, intensitas cahaya, lokasigeospasial dan ketinggian lokasi. Sementara itu, faktor biotik berhubungan dengan karakteristik spora yang dimiliki oleh tumbuhan paku tersebut.



Gambar3.Tumbuhan paku

D. Keladi Hias (*Caladium*)

Caladium atau yang biasa di sebut dengan keladi hias merupakan tanaman umbi-umbian yang banyak tersebar di Indonesia.Tanaman jenis ini memiliki banyak variasi bentuk,warna serta corak yang indah.Dari berbagai variasi tersebut menjadi daya tarik tersendiri bagi orang untuk membudidayakan nya atau menjadi tanaman hias untuk mempercantik halaman rumah.

Caladium biasanya dapat dijumpai di tempat-tempat yang rindang, subur dan bertanah gembur. Seperti di bawah pohon rindang, di pinggir sungai dan tempat dengan suhu udara lembab. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di suhu 22-31°C. Pada suhu dibawah 15°C tanaman ini lama kelamaan akan mati dan jika pada suhu di atas 32°C maka umbinya akan mengecil.

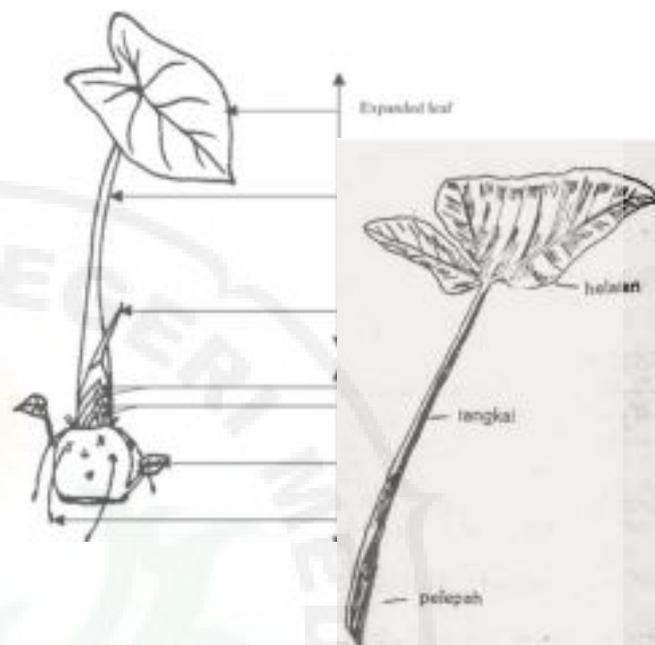
Selain itu intensitas cahaya matahari juga berpengaruh terhadap warna daun caladium. Jika tanaman ini kurang menerima cahaya matahari maka warna daun nya akan memucat. Namun jika terlalu banyak intensitas cahaya matahari yang di terima nya maka daun nya akan seperti terbakar dan berubah menjadi kuning kecoklatan.

Morfologi Keladi Hias (Caladium)

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Sub : Angiospermae
 divisi : Monocotyledonae
 Kelas : Araceales
 Ordo : Araceae
 Famili : Caladium bicolor

Genus



Akar

Caladium merupakan termasuk tanaman berakar serabut, biasanya berwarna putih. Berkaitan dengan akar serabut, ada pendapat yang menyatakan "Sistem akar serabut, yaitu jika akar lembaga pada perkembangan selanjutnya mati atau kemudian disusul oleh sejumlah akar yang kurang lebih sama besar dan semuanya keluar dari pangkal batang. Akar-akar ini karena bukan berasal dari calon akar yang asli dinamakan akar liar, bentuknya seperti serabut, oleh karena itu dinamakan akar serabut/ radicle adventicia (Tjitrosoepomo, 2005).

Daun

Daun *Caladium* memiliki bentuk dan ukuran daun yang beragam. Misalnya ada yang berbentuk hati, bulat, panjang dan ada yang bentuknya seperti daun bambu. Sementara warna daunnya biasanya memiliki dasar merah, hijau, putih kuning sampai ungu. Dengan variasi yang berbeda pula contohnya warna merah, ada yang merah tua, merah muda, merah pudar dan merah terang.

Corak daun *caladium* bisa berupa titik, bulat, bergaris serta bentuk yang tidak beraturan dan ukuran yang beragam. Pangkal daunnya berlekuk, tepi daunnya ada yang rata ada pula yang berlekuk/bergerigi menyerupai gergaji. Bentuk tulang daunnya sangat berpengaruh terhadap keindahan daun *caladium*.

Daun *Caladium bicolor* merupakan daun tunggal yang membentuk roset akar. Bentuk perisai persegi dengan garis tengah 15-30 cm, permukaan daun licin dan pertulangan daun menjari. Mengenai daun tunggal dan roset akar, Gembong Tjitrosoepomo, berpendapat bahwa daun tunggal adalah daun yang pada tangkai

daunnya hanya terdapat satu helaian daun saja. Roset akar, yaitu jika batang amat pendek, sehingga semua daun berjejal jejal di atas tanah, jadi roset itu amat dekat dengan akar (Tjitrosoepomo, 2005).

Caladium sp. memiliki ciri khas yang dapat membedakannya dengan *Caladium bicolor*.

Ciri khas yang dimiliki dapat dilihat pada warna daunnya, yaitu *Caladium* sp. memiliki permukaan atas daun berwarna pink yang terletak pada bagian pertulangan daun dan tepi daun berwarna hijau. Memiliki umbi (tuber) berwarna kuning dengan bentuk bulat.

Batang

Menurut Tjitrosoepomo (2005), batang keladi merupakan umbi batang yang umumnya tidak mempunyai sisa-sisa daun atau penjelmaannya, oleh karena itu seringkali permukaannya tampak licin, buku-buku batang dan ruas-ruasnya tidak jelas. Karena tidak adanya daun sehingga seringkali dinamakan umbi telanjang (tuber nudus). *Caladium* memiliki batang yang termodifikasi menjadi umbi di dalam tanah, sehingga jenis tersebut diduga

memperbanyak diri secara vegetatif. Umbinya yang terletak di dalam tanah dapat terpotong secara tidak sengaja oleh manusia akibat aktivitas pertanian atau perkebunan. Oleh sebab itu, setiap potongan umbinya masih dapat tumbuh menjadi individu baru. Perkembangbiakan vegetative biasanya terjadi karena terhambatnya reproduksi seksual. Salah satu faktor yang menyebabkan kegagalan reproduksi seksual yaitu tidak tersedianya pollinator alam.



Gambar4.keladi hias

E. Sri rejeki (*Dieffenbachia seguine* (Jasq.) Schott.)

Klasifikasi

Kingdom	:Plantae
Divisi	:Tracheophyta
Sub divisi	:Spermatophyta
divisi	:Magnoliopsida
Kelas	:Alismatales
Ordo	:Araceae
Famili	:Dieffenbachia
Genus	:Dieffenbachis seguine
Spesies	(jasq)schott.

Morfologi *Dieffenbachia seguine* (Jasq.) Schott.

1. Morfologi daun

Dieffenbachia seguine (Jasq.) Schott. merupakan tumbuhan herba dengan tinggi sekitar 62,3 cm. Daunnya berbentuk Bulat telur memanjang (ovatus-oblongus) berwarna hijau putih di bagian tengah dan tulangnya kehijauan, tepi daun keseluruhan, ujung daun meruncing dengan pangkal daun membulat, panjang daunnya kira-kira 38 cm dan lebar 27 cm, memiliki pola sambungan menyirip berwarna hijau dengan getah daun yang transparan, pola vena berbentuk I, tangkai daun berwarna hijau, terdapat pelepah berwarna hijau penampang melintang tangkai daun tertutup dengan panjang tangkai 11,5 cm dan pelepah 8 cm.

2. Morfologi Batang

Dieffenbachia seguine (Jasq.) Schott memiliki batang yang berbentuk silinder tidak berkayu berwarna hijau dan berbuku. Setiap buku memiliki satu mata tunas yang dapat tumbuh menjadi percabangan baru apabila kondisi lingkungan mendukung. *Dieffenbachia seguine* (Jasq.) Schott memiliki tangkai daun yang

berpelelah dan biasanya menutupi batang sehingga terlihat bahwa seolah-olah tanaman ini tidak memiliki batang yang jelas. Batang akan terlihat ketika tumbuhan menggugurkan daunnya. Batang *Dieffenbachia seguine* (Jasq.) Schott memiliki kandungan kalsium oksalat yang memiliki bentuk seperti jarum di dalam selnya. Getah ini dapat menimbulkan gatal-gatal maupun kejang pada bibir dan lidah.

3) Morfologi Bunga

Tipe perbungaan *Dieffenbachia seguine* (Jasq.) uniseksual dengan panjang seludang 22 cm dan lebar 17 cm. Bunganya memiliki karakteristik yang khas yaitu memiliki tongkol yang saling berlekatan dengan seludang. Zona betina terletak di bagian bawah, zona jantan terletak di bagian atas dan zona steril terletak diantara kedua zona. Seludang berwarna hijau pada bagian atas dan putih pada bagian bawah sedangkan tongkol memiliki warna yang berbeda-beda pada setiap zona, zona betina berwarna hijau kekuningan, zona jantan berwarna hijau, zona steril berwarna putih.

4) Morfologi Akar

Pengamatan morfologi akar meliputi beberapa karakter pengamatan yakni warna akar dan keseragamannya warna akar. *Dieffenbachia seguine* (Jasq.) Schott memiliki akar serabut dan berwarna putih kekuningan yang seragam.

Perkembangbiakan *Dieffenbachia seguine* (Jasq.) Schott.

Dieffenbachia seguine dapat memperbanyak diri secara vegetatif dan generatif, dimana perkembangbiakan vegetative terjadi melalui fragmentasi batang. Pada setiap nodus batangnya terdapat akar yang dapat memfasilitasi potongan batang untuk dapat tumbuh dan bertahan hidup (Chong et al., 2010). Pada umumnya marga *Dieffenbachia* memiliki rimpang yang memanjang dan berakar pada setiap bagian nodusnya (Mayo et al., 1997). *Dieffenbachia seguine* dapat tumbuh membentuk rumpun yang padat, sehingga batang atau rimpangnya biasa dipotong untuk mengurangi kepadatan rumpun. Namun, jika potongan batangnya dibuang pada lingkungan yang memadai, maka dapat tumbuh

menjadi individu baru. Keberadaan populasi meliar tiga jenis tersebut menunjukkan bahwa aktivitas manusia untuk membersihkan lahan hijau di area kampus dapat berkontribusi terhadap penyebaran tanaman hias introduksi. Oleh sebab itu, potongan-potongan keladi hias yang sengaja dibuang perlu diberiperlakukan khusus, supaya tidak dapat tumbuh kembali menjadi individu baru.

Persyaratan Tumbuh

Tanaman hias Sri rejeki memiliki habitat di bawah hutan hujan tropis, dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki intensitas cahaya rendah dan kelembaban tinggi sesuai dengan kontur wilayah Indonesia. Tanaman ini mampu tumbuh baik pada dataran rendah hingga ketinggian 600 m dpl. Ideal pertumbuhan pada ketinggian 300-400m dpl. Kriteria tumbuh ideal diantaranya tanaman segar, daun tebal, warna dan corak nyata pada daun. Suhu udara siang hari sekitar 28-30 0C dan malam hari 20-22 0C. Didataran rendah kurang dari 300 mdpl, pertumbuhan tanaman lebih cepat karena suhu udara lebih tinggi, sinar lebih banyak diperoleh sehingga

fotosintesa lebih efektif. Pertumbuhan satu daun perlu 25 hari. Untuk dataran sedang lebih dari 400 mdpl pertumbuhan agak lambat, perlu waktu 35 hari dikarenakan suhu udara lebih rendah (Balithi 2020).



Gambar 5. Sri rejeki

KESIMPULAN

1. Daun bawang adalah termasuk jenis tanaman sayuran daun semusim berumur pendek. Tanaman ini berbentuk rumput dengan tinggi tanaman mencapai 60cm atau lebih, tergantung pada varietasnya daun bawang selalu menumbuhkan anak-anakan baru sehingga membentuk rumput.
2. Caladium atau yang biasa disebut dengan keladi hias merupakan tanaman umbi-umbian yang banyak tersebar di Indonesia. Tanaman jenis ini memiliki banyak variasi bentuk, warna serta corak yang indah. Dari berbagai variasi tersebut menjadi daya tarik tersendiri bagi

orang untuk membudidayakannya atau menjadi tanaman hias untuk mempercantik halaman rumah.

3. Lidah Buaya merupakan 1 dari 10 tipe tanaman terlaris di dunia yang mempunyai potensi buat bisa dikembangkan sebagai tanaman obat dan bahan baku industri. Lidah buaya dikenal sebagai tumbuhan yang kaya akan kandungan vitaminnya (kecuali vitamin D). Lidah buaya dimanfaatkan buat menyembuhkan beberapa penyakit yaitu obat cacung, amandel, sakit mata, keseleo, luka bakar, bisul, luka bernanah, dan jerawat. Selain itu, lidah buaya juga berguna buat menebalkan dan menghitamkan rambut.

4. Sri Rejeki (*Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott), merupakan tumbuhan herba dengan tinggi sekitar 62,3 cm. *Dieffenbachia seguine* dapat memperbanyak diri secara vegetatif dan generatif, dimana perkembangbiakan vegetative terjadi melalui fragmentasi batang. Pada setiap nodus batangnya terdapat akar yang dapat memfasilitasi potongan batang untuk dapat tumbuh dan bertahan hidup.

5. Tumbuhan paku adalah kelompok tanaman dengan kormus berspora,

sehingga bagian akar, batang, dan daun sejati dapat dibedakan secara jelas meski bentuknya tidak seperti tanaman pada umumnya. Secara umum kelompok kingdom Plantae ini juga biasa disebut dengan istilah Pteridophyta. Tanaman paku-pakuan dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan pada jumlah kelas yang dibawah oleh divisi Pteridophyta. Oleh masyarakat umumnya tanaman paku sering dimanfaatkan sebagai bahan makanan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada teman-teman anggota kelompok yang sudah membantu mengumpulkan data di lapangan. Serta Kami ucapkan terima kasih kepada Bapak Dosen Dr. Ashar Hasairin, M.Si dan Bapak Asisten Dosen yang telah membimbing dalam proses penyusunan Artikel.

DAFTAR PUSTAKA

Elin A. 2021. Pengembangan Majalah Keanekaragaman Morfologi Famili Araceae Di Kawasan Hutan Pinus Gogoniti Kecamatan Kesamben Blitar. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Institut Agama Islam Negeri Tulung Agung.

- Irsyam, A. S. D., Yus. R. R., Hariri. M. R., & Irwanto R. R. (2021). The Araceae of ITB Jatinangor Campus, Sumedang, West Jawa. *Jurnal ilmiah biologi eksperimen dan keanekaragaman hayati*, 8 (2), 38-52. Subeno, B. and Kuncoro, E. 2011. Heat Transfer. International Student Edition. Mc. Graw Hill. Int. Book. Co. Tokyo.
- Gratia Merlin. 2008. Perbedaan Kandungan Kalsium Pada Batang, Daun Dan Akar Pada Tanaman Lidah Buaya Dan Pengajarannya di MAN 1 PALEMBANG. Universitas Muhammadiyah Palembang
- Kamilia Ulfah, Fajar Raihan, Nurafni Natasya, Muhammad Kanzun Nafis, Sopha Erna Ariyana, Adisti Permatasari Putri Hartoyo (2021). Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB, IPB Kampus Dramaga, Jalan Ulin, Bogor, Indonesia
- Titiek Widyastuti. M.S (2018). Ngestih arjo, kasihan, Bantul, Yogyakarta. Teknologi Budidaya Tanaman Hias Agribisnis.
- Puji Widodo, Uning Budiharti (2006). *BBMektan. Tabloid Sinar Tani*.
- Arifin Surya Dwipa Irsyam dkk (2021). THE ARACEAE OF ITB JATINANGOR CAMPUS, SUMEDANG, WEST JAWA. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 8. 38-52.
- Dian Nur Widiyanti dkk (2017). *Inventarisasi Tumbuhan Araceae Di Hutan Desa Subah Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau*
- Miza Nina Adlini, Adi Hartono, Miftahul Khairani, Indayana Febriani Tanjung, Khairuna (2021). Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. 6(2), 2527-3221. Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*. 6(3). 207-214
- Widyastuti, Titiek. 2018. Teknologi budidaya tanaman hias agribisnis. Yogyakarta : CV Mine.
- Dewi Nur Halimah (2012) MORFOLOGI BUNGA KELADI HIAS. Universitas Diponegoro Semarang

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *MULTIPLE REPRESENTATION* PADA MATERI SISTEM EKSKRESI GINJAL
DI KELAS VIII II SMP N 5 MEDAN**

Sri Agustiani¹, Siti Chaliza Harun², Elly Djulia³

^{1,2}*Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan*

³*Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan*

***Penulis Korespondensi**

sagustiani180@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan respon peserta didik dengan mengembangkan media pembelajaran berupa video animasi dan alat peraga pada materi sistem ekskresi yang lebih difokuskan kepada ekskresi organ ginjal. Penelitian ini menggunakan model ADDIE. Model pengembangan ADDIE ini terdiri atas 5 tahapan yaitu: Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Hasil yang diperoleh dalam pengembangan media pembelajaran berbasis multipel representasi yang dinilai oleh ahli materi dan bahasa diperoleh nilai sebesar 96,9% yang berarti sangat layak untuk digunakan. Sedangkan penilaian ahli dalam teknologi pembelajaran diperoleh nilai sebesar 91,7% yang artinya sangat layak digunakan dalam media pembelajaran berbasis multipel representasi. Respon siswa terhadap media pembelajaran multipel representasi terhadap aspek minat diperoleh nilai sebesar 79%, keterpahaman 81% dan kemudahan 77% artinya ketiga nilai pada respon siswa kelas VIII II SMP 5 Medan terhadap media pembelajaran berbasis multipel representasi baik untuk digunakan.

Kata Kunci: Multipel representasi, Media Pembelajaran, Sistem Ekresi.

PENDAHULUAN

Pada Kurikulum 2013, pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru. Siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran dengan guru sebagai fasilitatornya. Selain itu pembelajaran juga harus bermakna, misalnya dengan memberikan pengalaman secara langsung kepada siswa melalui pengamatan objek yang dikaji maupun melakukan eksperimen untuk menentukan konsep dan kreativitas siswa.

Untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam pembelajaran berarti mengembangkan kompetensi memenuhi standar proses atau produk belajar yang selalu terbaru. Di sini diperlukan strategi agar siswa mampu menghasilkan gagasan yang baru, cara baru, disain baru, model baru atau sesuatu yang lebih baik daripada yang sudah ada sebelumnya.

Dengan perkembangan teknologi komunikasi dan informasi yang berkembang pesat pada saat ini sangat berpengaruh pada perubahan pola hidup masyarakat diberbagai bidang, salah satunya yaitu dalam bidang pendidikan. Maka dari itu, para siswa saat ini diharapkan dapat memanfaatkan teknologi dan media dalam proses pembelajaran sehingga menjadikan salah satu cara untuk meningkatkan kreatifitas dan semangat dalam belajar. Pemanfaatan teknologi dan media di dalam sebuah pembelajaran dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran (Rezkiana & Candra, 2019)

Hal inilah yang terkadang menjadi kendala pada saat guru mengajar di kelas karena objek kajian yang terkadang tidak dapat dihadirkan di dalam kelas dan adanya kajian berupa mekanisme suatu sistem seperti sistem ekskresi pada manusia yang bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung. Penyampaian materi dalam proses pembelajaran dapat dibantu menggunakan media pembelajaran.

Hosnan (2014) menyebutkan bahwa media pembelajaran merupakan segala bentuk komunikasi nonpersonal yang dapat dijadikan sebagai wadah dari informasi pelajaran yang akan disampaikan kepada siswa. Media pembelajaran dapat berupa visual, audio, maupun audio visual. Salah satu media pembelajaran audio visual adalah multimedia interaktif.

Untuk meningkatkan hasil belajar siswa maka diperlukan pendekatan yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep atau materi, tentu akan menghasilkan kualitas yang baik dalam pembelajarannya. Pendekatan yang digunakan untuk menjelaskan suatu konsep atau materi tertentu, melalui pendekatan multi representasi (Lestari, 2016).

Representasi adalah sebagai gambaran mental yang merupakan proses belajar yang dapat dipahami dari pengembangan mental yang ada dalam diri seseorang. Proses akan terjadi pada saat berpikir dengan adanya informasi yang datang dari diri sendiri maupun dari orang lain. Informasi tersebut diolah dalam pikiran, sehingga terjadi pembentukan pengertian yang merupakan representasi internal, dan tercermin dalam wujud representasi eksternal yaitu berupa: kata-kata, gambar, grafik, tabel, simbol, dan lain-lain (Hutagaol, 2013).

Multi representasi adalah penggunaan dua atau lebih representasi untuk menggambarkan suatu sistem atau proses nyata. Multi representasi dapat menggambarkan

aspek yang berbeda dari suatu keadaan nyata atau menggambarkan aspek yang sama dengan cara yang berbeda (Widianingtyas, *dkk.* 2015).

Berdasarkan data observasi awal di SMP N 5 Medan penggunaan media dalam pembelajaran belum baik, ditunjang dengan fasilitas sekolah yang tidak memadai. Guru seringkali menggunakan media papan tulis untuk menyampaikan materi, akan tetapi dalam menjelaskan materi sistem ekskresi guru merasa media tersebut kurang mencukupi karena dianggap belum mampu menjelaskan secara detail mengenai mekanisme penyaringan darah yang terjadi dalam nefron ginjal. Kompetensi dasar yang diharapkan pada materi ini tercantum pada KD 3.9 yaitu menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. Siswa perlu memahami struktur, fungsi dan hubungan antara struktur dan fungsi sehingga dapat menganalisis sistem ekskresi.

Berdasarkan hasil wawancara, siswa merasa kesulitan mempelajari mata pelajaran Biologi, dikarenakan kesulitan mengaplikasikan konsep dasar Biologi dan mempergerakan pikiran nyata mereka. Mereka juga kurang dapat mengerti tentang Biologi jika hanya dari membaca saja. Hasil pembelajaran Biologi di sekolah masih rendah, khususnya pada materi sistem ekskresi manusia. Selama ini guru hanya menggunakan metode konvensional, sehingga siswa cenderung pasif hanya mendengarkan apa yang guru sampaikan.

Dari observasi di atas, diharapkan penggunaan media berbasis multi representasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Multiple Representation* Siswa pada Materi Sistem Eksresi Ginjal di kelas VIII II SMP N 5 Medan”.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei 2021. Penelitian dilaksanakan dikelas VIII 2 SMP N 5 Medan.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari 1 orang dosen ahli materi, 1 orang dosen ahli bahasa, dan 1 orang guru ahli pembelajaran. Subjek siswa SMP N kelas VIII 2 Medan terdiri dari 32 siswa. Serta uji coba produk yang terdiri dari 1 kelas untuk eksperimen. Siswa ini akan memberikan tanggapan atau respon terhadap media pembelajaran tersebut dengan mengisi angket respon siswa. Objek penelitian dalam penelitian ini adalah Media Pembelajaran

berbasis *Multiple Representation* (Video animasi dan alat peraga) materi sistem ekskresi pada ginjal.

Desain Pengembangan

Desain pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap pengembangan yaitu *Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*. Salah satu fungsinya ADDIE yaitu menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri.

Tahap Validasi

Pada tahap validasi terdapat tiga yaitu validasi materi, bahasa dan teknologi pembelajaran:

1. Tim Ahli Materi dan Bahasa

Pada tahap ini dilakukan dengan pengoreksian untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek isi materi dengan SK dan KD, aspek penyajian dan teknik penyajian isi produk. Validasi ahli materi dilakukan dosen Unimed yang merupakan dosen ahli bidang materi Sistem Eksresi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi proses pengembangan media pembelajaran berbasis *multiple representation*.

Pada tahap ini dilakukan dengan pengoreksian untuk memperoleh data mengenai kelayakan bahasa yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis *multiple representation*. Validasi ahli bahasa dilakukan oleh dosen Unimed. Data hasil validasi digunakan untuk memperbaiki produk agar layak digunakan sebagai media pembelajaran.

2. Tim Ahli Teknologi Pembelajaran

Pada tahap ahli teknologi pembelajaran dengan pengoreksian terhadap media yang digunakan dari segi desain pada media pembelajaran berbasis *multiple representation*, dilakukan oleh guru ahli teknologi pembelajaran. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk media pembelajaran berbasis *multiple representation*. Setelah merevisi produk, peneliti melakukan validasi produk kembali untuk mendapatkan penilaian pada kategori layak atau bahkan sangat layak digunakan dalam pembelajaran peserta didik di SMP N 5 Medan.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan kepada responden yaitu tim ahli dosen, dan juga siswa untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Metode angket digunakan untuk mengukur indikator yang berkaitan dengan isi media, tampilan media dan kualitas media pembelajaran. Angket juga digunakan untuk mengukur sikap kreativitas siswa pada materi sistem ekskresi pada ginjal.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi dan dokumentasi. Alat yang digunakan dalam observasi menggunakan lembar observasi dan dokumentasi yang dilakukan dengan cara menganbil dokumen-dokumen yang berbentuk tulisan, gambar, dan hasil pengisian angket.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh adalah data kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dan angket kebutuhan sebagai bahan masukan awal dalam mengembangkan produk awal. Data kualitatif juga diperoleh pada skor penilaian kelayakan produk media pembelajaran yang diberikan oleh ahli materi, ahli teknologi pembelajaran, dan ahli bahasa.

1. Teknik Analisis Data Uji Kelayakan Produk

Teknik analisis data ini digunakan untuk melihat kelayakan produk media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun pedoman perhitungan persentase skor angket adalah sebagai berikut (Sudijono, 2008):

$$P = \frac{\sum x}{\sum y} \times 100\%$$

Tabel 1: Skala Kelayakan Produk

Skor Presentasi (%)	Kategori
$81.25 < \text{skor} \leq 100$	Sangat Layak
$62.5 < \text{skor} \leq 81.25$	Layak
$43.75 < \text{skor} \leq 62.5$	Kurang Layak
$25 < \text{skor} \leq 43.75$	Tidak Layak

(Sugiyono, 2019)

2. Teknik Analisis Data Responden

Hasil respon penilaian siswa kemudian ditabulasikan dan dikategorikan berdasarkan jumlah skornya. Adapun pedoman perhitungan persentase skor angket adalah sebagai berikut (Sudijono, 2011):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Tabel 2: Persentase Kriteria Penskoran Respon siswa

Interval rata-rata skor (%)	Kategori
$81.25 < \text{skor} \leq 100$	Sangat Baik
$62.5 < \text{skor} \leq 81.25$	Baik
$43.75 < \text{skor} \leq 62.5$	Tidak Baik
$25 < \text{skor} \leq 43.75$	Sangat Tidak Baik

(Sugiyono, 2019)

Hasil dan Pembahasan

Pengimplementasian yang telah dilakukan di sekolah SMP N 5 Medan pada kelas VIII II semester 2 T.P. 2021/2022 dengan menerapkan media pembelajaran berupa video pembelajaran animasi dan alat peraga materi sistem ekskresi, siswa sangat kondusif dan memperhatikan ketika pembelajaran sedang berlangsung. Hasil penelitian dapat ditunjukkan mulai dari tahap awal sampai akhir dengan menerapkan model ADDIE yaitu:

Analisis (*Analysis*)

1. Analisis Kebutuhan

Siswa merasa kesulitan mempelajari mata pelajaran Biologi, dikarenakan kesulitan mengaplikasikan konsep dasar Biologi dan mempergerakan pikiran nyata mereka. Mereka juga kurang dapat mengerti tentang Biologi jika hanya dari membaca saja. Hasil pembelajaran Biologi di sekolah masih rendah, khususnya pada materi sistem ekskresi manusia. Selama ini guru hanya menggunakan metode konvensional, sehingga siswa cenderung pasif hanya mendengarkan apa yang guru sampaikan. penggunaan media dalam pembelajaran belum baik, ditunjang dengan fasilitas sekolah yang tidak memadai. Guru seringkali menggunakan media papan tulis untuk menyampaikan materi, akan tetapi dalam menjelaskan materi sistem ekskresi guru merasa media tersebut kurang mencukupi karena dianggap belum mampu menjelaskan secara detail mengenai mekanisme penyaringan darah yang terjadi dalam nefron ginjal.

2. Analisis Kurikulum

Kompetensi dasar yang diharapkan pada materi ini tercantum pada KD 3.9 yaitu menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. Siswa perlu memahami struktur, fungsi dan hubungan antara struktur dan fungsi sehingga dapat menganalisis sistem ekskresi.

Perancangan (*Design*)

1. Video Animasi

Rancangan pembuatan media pembelajaran menggunakan video animasi yang dibuat dengan menggunakan aplikasi kinemaster. Adapun video animasi ini dirancang sesuai dengan komponen RPP yang telah ditetapkan dengan memperhatikan beberapa indikator yang diharapkan yaitu: Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi, menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ ginjal, mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi pada organ ginjal. Video animasi ini digunakan pada unsur mikro dan simbolik. Adapun tampilan video animasi yang menunjukkan level mikro membahas tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada organ ginjal, sedangkan level simbolik berupa video animasi tentang penyakit batu ginjal dan bagaimana proses batu ginjal itu dapat terbentuk. Menurut Sunyono (2015) tantangan dalam pembelajaran yang melibatkan fenomena (sub) mikro merupakan suatu hal yang harus segera dipecahkan. Terkait hal tersebut, sebagai guru harus selalu melakukan inovasi kreatif dalam melaksanakan pembelajaran, terutama yang melibatkan interkoneksi diantara level makro, (sub) mikro, dan simbolik. Oleh sebab itu, konsep multipel representasi timbul karena kebutuhan siswa untuk mengeksplorasi dan melakukan banyak tugas yang beragam yang melibatkan sejumlah besar informasi yang bersifat abstrak.

Video animasi ini dikembangkan sebagai media pembelajaran ICT. Menurut Elang Krisnadi (2009) perkembangan ICT dewasa ini telah memberikan kemudahan bagi para guru untuk meningkatkan profesionalisme. Selain dengan meningkatkan keterampilannya dalam menggunakan ICT dan memanfaatkannya dalam mendukung dan meningkatkan kualitas pembelajaran, para guru juga dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuannya, baik peningkatan bidang ilmunya yang *up to date*, pengetahuan tentang teori-teori belajar dan metode pembelajaran terbaru, hasil-hasil penelitian dalam bidang ilmunya maupun penelitian dalam bidang pendidikan.

2. Alat Peraga

Rancangan pembuatan media pembelajaran menggunakan alat peraga yang dibuat dengan menggunakan alat dan bahan yang sederhana dengan mediasi sterofoam. Adapun alat peraga ini dirancang sebagai alat bantu yang menggambarkan konsep organ ginjal. Penyajian tampilan alat peraga ini dijadikan sebagai unsur makro yang membahas tentang proses pembentukan urin. Alat peraga tersebut mendukung kejelasan konsep materi sistem ekskresi yang telah diajarkan. Sejalan dengan penelitian Oktavianti (2019) yang mengatakan bahwa

pemakaian alat peraga membuat peserta didik lebih menarik dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat lebih memahami materi yang dijelaskan oleh guru. Materi yang dikemas dalam bentuk yang menarik akan lebih diingat oleh peserta didik karena mereka senang dalam proses pembelajaran.

Alat peraga ini dikembangkan sebagai media pembelajaran non ICT. Menurut Abdulhak & Sanjaya (1995), media non elektronik adalah media yang dapat digunakan tanpa bantuan alat-alat elektronik seperti media grafis, media berbasis visual dan media berbasis cetak. Karena tidak adanya tuntutan perangkat elektronik yang pada umumnya memerlukan energi listrik, memungkinkan kelompok media ini dapat digunakan di berbagai daerah yang belum memiliki sumber energi listrik. Oleh karena itu, alat peraga ini dijadikan sebagai alat bantu yang nyata yang dapat dilihat langsung oleh peserta didik dalam penjelasan proses pembentukan urin pada organ ginjal.

Pengembangan (*Development*)

Setelah selesai dirancang kemudian media pembelajaran berbasis multipel representasi ini dikembangkan dengan melakukan uji validasi yaitu:

Uji kelayakan Produk:

Hasil Validasi Materi dan Bahasa

Produk pengembangan yang diserahkan kepada ahli materi adalah media pembelajaran berbasis *multiple representatif* berupa video animasi dan alat peraga materi sistem ekskresi organ ginjal. Berikut hasil penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran multiple representasi pada tabel 3.

Tabel 3: Kriteria Interpretasi Penilaian Validasi Ahli Materi dan Bahasa

No	Aspek	Skor	Persentase
1	Materi	24	25%
2	Kebahasaan	28	29,2%
3	Tampilan	41	42,7%
	Total	93	96,9%

Pada tabel 3 validasi ahli materi dan bahasa dilakukan pada tanggal 25 Mei 2022 oleh Ahmad Syafwan Pulungan, S.Pd, M.Si selaku dosen UNIMED yang dijadikan sebagai ahli materi dan bahasa. Adapun terdapat 3 aspek yang dapat dinilai dari interpretasi penilaian validasi tersebut yaitu pada aspek materi, kebahasaan dan tampilan. Pada aspek materi indikator yang telah dinilai berupa kesesuaian materi dengan KI dan KD, kesesuaian materi dengan kemampuan siswa, keakuratan materi sesuai dengan kebenaran fakta, konsep, prinsip

dan teori tentang sistem ekskresi pada organ ginjal. Pada aspek materi juga menilai bagaimana keakuratan ilustrasi yang diberikan sesuai dengan fakta dan konsep yang dijelaskan dengan ukuran dan bentuk yang proposional.

Pada aspek kebahasaan indikator yang telah dinilai berupa penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, aturan EYD, istilah yang sesuai dengan konsep pada pokok bahasan, bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami oleh siswa, bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa (komunikatif). Pada aspek tampilan media pembelajaran, indikator yang telah dinilai berupa kesesuaian *background*, teks, gambar dan video animasi sesuai dengan desain pembelajaran berbasis multipel representasi, penyajian dalam unsur makro, mikro dan simbolik yang disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan dan media multipel representasi siswa merangsang siswa untuk memahami materi sistem ekskresi pada organ ginjal.

Hasil dari validasi materi dan bahasa yang telah dilakukan memperoleh nilai sebesar 96,9%. Artinya bahwa nilai yang didapat menunjukkan kriteria interpretasi penilaian ahli materi dan bahasa “sangat layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran multipel representasi.

Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Produk pengembangan yang diserahkan kepada ahli pembelajaran adalah berupa media pembelajaran berbasis *multiple representatif* (Video animasi dan alat peraga) sistem ekskresi pada ginjal. Berikut hasil validasi ahli teknologi pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4: Kriteria Interpretasi Penilaian Validasi Ahli Teknologi Pembelajaran

No	Aspek	Skor	Persentase
1	Kepraktisan	15	25%
2	Kemanfaatan	22	36,7%
3	Kemenarikan	18	30%
Total		55	91,7%

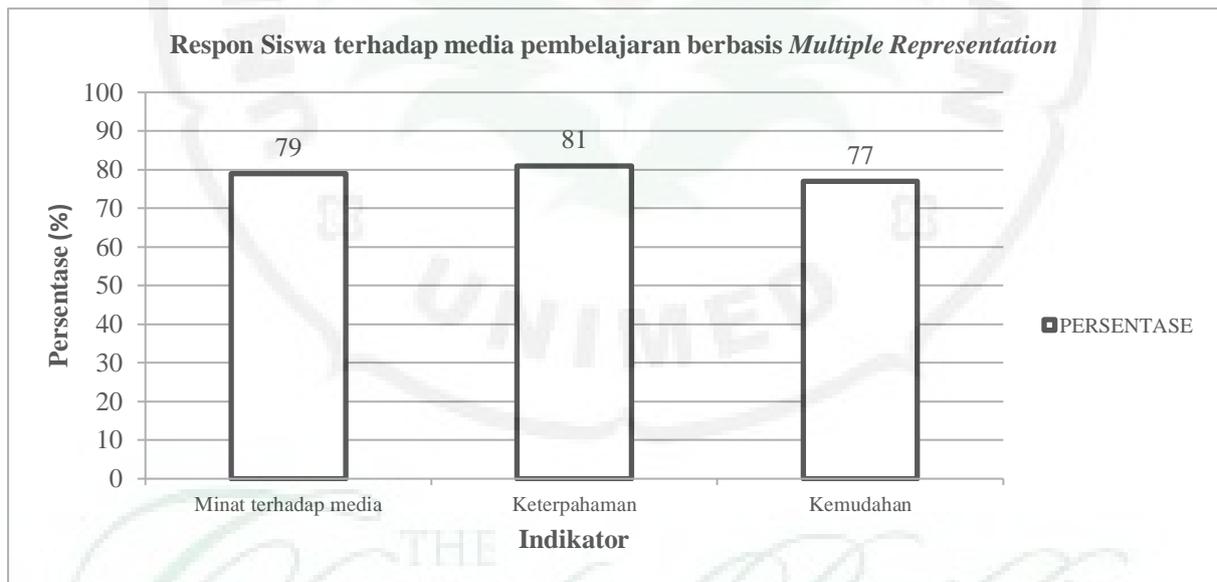
Pada tabel 3 validasi ahli teknologi pembelajaran dilakukan pada tanggal 21 Mei 2022 oleh ibu Siti Chaliza Harun, S.Pd selaku guru ahli dalam pembelajaran Biologi. Menurut hasil yang dibuktikan oleh ahli pembelajaran, media pembelajaran berbasis *multiple representation* dapat dikembangkan dalam pembelajaran materi sistem Eksresi pada ginjal dengan instrumen angket yang diperoleh nilai sebesar 91,7 %. Menurut ahli pembelajaran, hal ini berarti media pembelajaran termasuk dalam kategori “Sangat Layak” dan tidak melakukan

revisi. Menurut (Sugiyono, 2010) validitas produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan produk yang dihasilkan agar suatu produk dapat digunakan sesuai dengan tujuannya.

Implementasi (*Implementation*)

Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran berbasis *Multiple Representation*

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan untuk mengetahui uji respon siswa terhadap media pembelajaran yang berbasis *multiple representation*. Uji respon siswa dilakukan dengan cara menyebarkan 32 angket ke 32 siswa kelas VIII II SMP N 5 Medan yang telah menyaksikan media pembelajaran IPA dengan materi Sistem Ekskresi pada Ginjal. Metode pengukuran menggunakan skala likert, angket uji dibuat dalam bentuk checklist dengan lima gradasi pilihan, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Berikut merupakan implementasi hasil uji respon siswa terhadap analisis data angket disajikan dalam Gambar 1.



Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa aspek minat terhadap media memperoleh persentase sebesar 79%, ini berarti masuk ke dalam kriteria baik. Aspek keterpahaman dan kemudahan memperoleh kriteria baik dengan persentase masing-masing 81% dan 77%. Respon siswa berdasarkan hasil analisis dari keseluruhan indikator yaitu minat terhadap media, keterpahaman, dan kemudahan menunjukkan kriteria baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil persentase uji coba, media pembelajaran berbasis *multiple representasi* (video animasi dan alat peraga) pada materi sistem ekskresi ginjal yaitu baik digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas VIII B SMP N 5 Medan.

Pembelajaran berbasis multi representasi menurut Etkiana, (2006) bahwa keterampilan mempresentasikan konsep dalam berbagai format adalah suatu kompetensi ilmiah yang harus dikuasai oleh guru dengan baik. Menyajikan sebuah konsep atau fenomena dengan menggunakan berbagai representasi yang berbeda-beda (*multiple representation*) dalam pembelajaran dapat membuat konsep atau fenomena tersebut lebih mudah dipahami dan menyenangkan bagi siswa. Hal ini karena setiap format representasi memiliki makna komunikasi yang berbeda. Satu format representasi akan saling mendukung bagi format representasi dalam suatu kegiatan memberi kesempatan bagi siswa untuk melihat konsep yang sama dari berbagai perspektif sehingga memberikan pemahaman yang lebih baik bagi besaran fisis yang dipelajari. Menurut Ainsworth (2006) bahwa multipel representasi suatu konsep yang dapat memberi efek tambahan pada proses konstruksi skematik sehingga sangat baik untuk membelajarkan konsep-konsep ilmiah yang abstrak.

Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi merupakan tahap akhir setelah divalidasi dan setelah dilakukannya uji coba kepada peserta didik. Dimana dengan dilakukannya evaluasi ini diharapkan media pembelajaran yang berupa video animasi dan alat peraga ini telah layak untuk di gunakan dalam kegiatan belajar mengajar di satuan pendidikan agar peserta didik dapat memahami materi dan menambah wawasan mereka.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran multiple representasi pada pembelajaran biologi materi sistem ekskresi pada organ ginjal kelas VIII II SMP N 5 Medan T.P. 2021/2022 yang telah dikembangkan sudah berhasil dan sangat layak. Oleh karena itu dapat digunakan untuk peneliti selanjutnya

Daftar Pustaka

- Abdulhak, I. & Sanjaya, W. (1995). *Media Pendidikan (Suatu Pengantar)*. Bandung: Pusat Pelayanan dan Pengembangan Media Pendidikan IKIP Bandung.
- Ainsworth, S. (2006). A Conceptual framework for considering learning with multiple representation. *Journal: Learning and Instruction*. 16(3)- 183-198.

- Elang, K. (2009). *Rancangan Materi Pembelajaran Berbasis ICT disajikan dalam Workshop Pengembangan Materi Pembelajaran Berbasis ICT*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Etkiana, E. (2006). *Scientific abilities and their assesment. Journal: Physical review special topics-Physics education research*. 2(3): 20-29.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hutagaol, K. (2013). Multi Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Himpunan Matematika Indonesia*. 132-138.
- Lestari. (2016). *Penelitian Pendekatan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Oktaviani. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Multipel Representasi Berbantu APL (Alat Peraga, Power Point, Lembar Kerja Siswa) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Motivasi Belajar. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampng Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
- Rezkiana, N.T. & Candra, F.(2019). Implementasi Teknologi *Augmented Reality* untuk Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia Berbasis Android. *Jom FTEKNIK*. 6(1): 1-5.
- Sudijono, A. (2008). *Pengantar statistik pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono. (2015). *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Widianingtyas, L., Siswoyo. & Bakri, F. (2015). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. 1(1): 31-38.



Pengembangan Buku Pengayaan Keanekaragaman Liken Berbasis Riset di Kawasan Tahura Bukit Barisan Tongkoh Kabupaten Karo

Frans Basten Nico Arlin Waruwu^{1,a}, Ashar Hasairin^{2,b} and Mufti Sudibyo^{3,c}

¹²³Universitas Negeri Medan, Indonesia

^afransbasten19@gmail.com, ^basharhasairin@unimed.com, ^cmsud16@gmail.com

Keywords: Development, Enrichment Book, Lichens, Tahura Bukit Barisan

Abstract. The aim of this study is to produce a product in the form of an enrichment book on Lichen Diversity in the Bukit Barisan Forest Park which is appropriate for students, teachers, students, or the general society in enriching knowledge, introduction and understanding of lichen. This type of research is research and development (Research and Development). The results of the field research are used to develop enrichment book products. The development model used in this research is the Thiagarajan (4-D) development model which consists of the stages of defining, designing, developing and disseminating. The enrichment book that was developed and was validated based on the material aspect and presentation of the material by the material expert validator, so the score was obtained in the form of a percent, that is 93% with a very decent category. Furthermore, the language aspect of the book has been validated by linguists, so the score has obtained in the form of a percent, that is 91% with a very decent category. Finally, for the graphic aspect of the book, which was validated by a designingexpert, the score was obtained in the form of a percent, that is 91% with a very decent category. The results of product trials for the developed enrichment book were obtained from three aspects, namely, individual trials obtained scores in the form of percent, that is 92.5% in the very feasible category, small group trials obtained scores in the form of percent, that is 90.6% with the very feasible category and the limited group trial obtained a score of 91% in the very feasible category.

Introduction

Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2017 Tentang Sistem Perbukuan, salah satu bentuk buku berupa buku nonteks yaitu buku pengayaan^[1]. Buku pengayaan berisi materi yang disusun secara mendalam ataupun meluas dalam suatu bidang kajian. Buku pengayaan diharapkan dapat membangun peradaban bangsa dengan pengembangan ilmu pengetahuan, membangun dan meningkatkan budaya literasi peserta didik maupun masyarakat umum.

Salah satu materi yang dapat dimuat dalam buku pengayaan adalah Keanekaragaman liken. Liken merupakan tumbuhan yang bersimbiosis antara alga dan fungi. Liken hidup secara meluas dipermukaan bumi mulai dari batang pepohonan, bebatuan ataupun di permukaan tanah yang memungkinkan syarat hidup bagi liken itu sendiri. Keanekaragaman liken di Indonesia masih belum dieksplorasi dengan baik, kebanyakan penelitian liken mengarah kepada kandungan metabolit sekunder^[2] dan pemanfaatan liken sebagai bioindikator kualitas udara pada suatu daerah^[3]. Oleh karena itu, tingkat pengenalan keanekaragaman liken di Indonesia masih tergolong rendah.

Jumlah liken di Indonesia mencapai 40.000 spesies^[4]. Terutama pada Kawasan hutan yang menyimpan potensi besar dalam pertumbuhan liken. Salah satunya adalah Taman Hutan Raya (Tahura) Bukit Barisan Tongkoh, Kabupaten Karo. Mengingat kawasan ini berfungsi sebagai hutan lindung, maka Tahura Bukit Barisan memiliki tingkat biodiversitas yang tinggi mulai dari tumbuhan tingkat tinggi hingga tumbuhan tingkat rendah seperti liken.

Mengingat eksplorasi keanekaragaman liken masih belum banyak dilakukan, peluang untuk meneliti keanekaragaman liken masih terbuka sangat luas dan sangat berpotensi. Hal lain yang mendukung yaitu masih kurangnya buku-buku yang memuat materi mengenai pengenalan dan pemanfaatan liken. Hal ini menunjukkan bahwa eksplorasi keanekaragaman liken masih sangat berpotensi dan dapat dimanfaatkan sebagai materi dalam pembuatan dan penyusunan buku pengayaan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan Model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D^[5] terdiri atas pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Pada penelitian dibatasi sampai tahapan pengembangan. Tahapan pertama, pendefinisian (*define*) adalah menentukan dan menganalisis kebutuhan masyarakat dalam mengetahui tingkat pengetahuan, sumber bacaan dan kebutuhan masyarakat akan buku pengayaan keanekaragaman liken.

Tahap kedua adalah perancangan (*Design*). Tahap ini dilakukan dengan memilih media dan format. Media yang dipilih berupa buku pengayaan yang dibuat berdasarkan aktivitas riset yang telah dilakukan. Hasil dari penelitian lapangan kemudian diimplementasikan kedalam isi buku secara sistematis, faktual dan akurat. Kemudian buku pengayaan disusun dengan memperhatikan tampilan penyajian berupa jenis font, tata letak tulisan serta tata letak gambar.

Tahap ketiga adalah pengembangan (*Development*). Tahap ini dilakukan setelah tahap perancangan selesai dilakukan. Pada tahap ini bertujuan menghasilkan buku pengayaan yang sudah direvisi berdasarkan saran dari ahli materi, ahli bahasa dan ahli kegrafikan. Serta diuji coba kelayakan pada perorangan, kelompok kecil, dan kelompok terbatas. Instrumen yang digunakan sesuai dengan pedoman penilaian Buku Nonteks yang dikeluarkan oleh Puskurbuk^[6].

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan buku nonteks berupa buku pengayaan diawali dengan tahap analisis kebutuhan dan survei. Analisis kebutuhan disampaikan melalui angket yang ditujukan kepada responden masyarakat umum berjumlah 30 orang. Angket kebutuhan untuk masyarakat umum terdiri atas 10 pernyataan yang berisi pengenalan tentang liken, sumber-sumber bacaan mengenai

likan dan kebutuhan masyarakat akan buku pengayaan. Dari hasil angket yang diberikan, diperoleh skor persen sebesar 43,3 % untuk tingkat pengetahuan masyarakat umum tentang liken dan skor persen 83 % masyarakat umum tidak memiliki sumber-sumber pengetahuan berupa buku atau pun artikel tentang liken. Rata-rata nilai yang diperoleh tersebut diketahui bahwa tingkat pengetahuan dan sumber pengetahuan liken masyarakat umum masih tergolong rendah. Oleh karena itu, pengembangan buku pengayaan tentang liken perlu dilakukan.

Tahap berikutnya adalah tahap perancangan yaitu memilih media dan format. Media yang dipilih berupa buku pengayaan dengan ukuran A5 (14,8 x 21 cm) yang isi penyajiannya disusun secara longgar, kreatif dan inovatif berdasarkan hasil riset lapangan tetapi masih berdasarkan ilmu pengetahuan dan ilmu pendidikan. Sedangkan format buku pengayaan terdiri atas (1) Sampul Buku; (2) Identitas Buku; (3) Kata Pengantar (4) Daftar isi; (5) Daftar Gambar; (6) Daftar Tabel; (7) Bab 1- Pendahuluan; (8) Bab 2- Tinjauan Umum: Liken (9) Bab 3- Habitat dan Klasifikasi Liken; (10) Bab 4- Keanekaragaman Liken di Kawasan Taman Hutan Raya Bukit Barisan; (11) Glosarium; (12)Daftar Pustaka; (13) Biodata Penulis.



Gambar 1. Cuplikan Singkat Buku pengayaan “Keanekaragaman Jenis Liken di Kawasan Tahura Bukit Barisan” yang Telah Dikembangkan

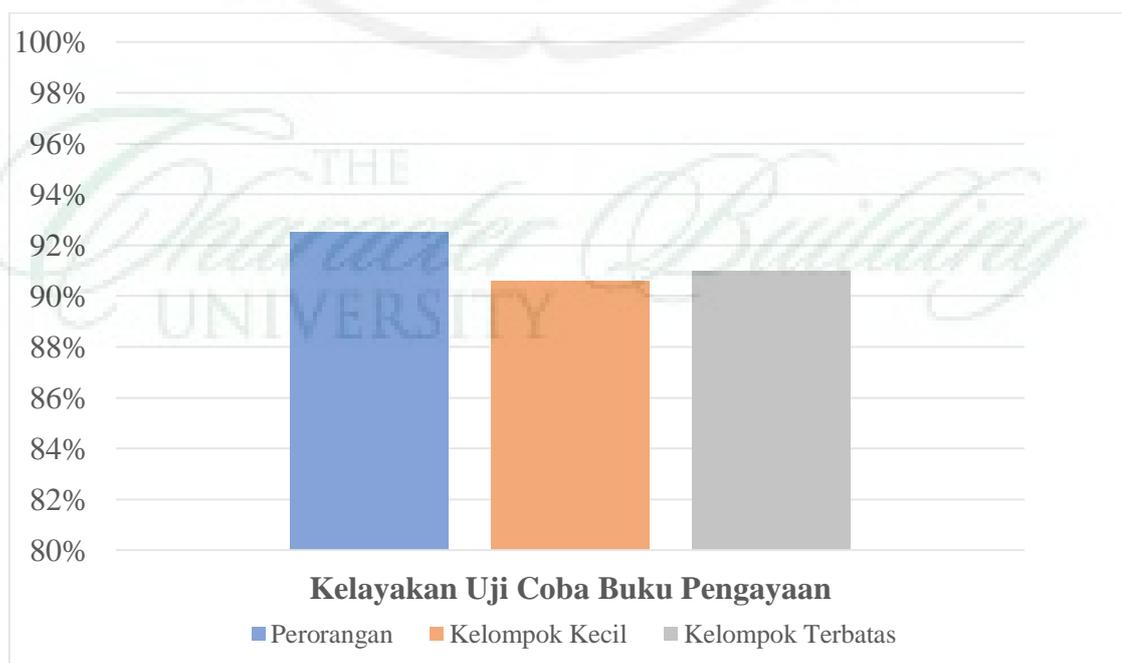
Tahap terakhir yaitu tahap pengembangan (Development). Tahap ini merupakan hasil dari terjemahan dari tahap perancangan. *Prototype/* draf buku yang telah disusun dan sudah jadi kemudian dilakukan penilaian kepada ahli materi, ahli bahasa, dan ahli design sebagai validator dan setelah validasi, buku juga diuji cobakan kepada responden yaitu masyarakat umum. Hasil dari validasi dan respon digunakan untuk melakukan revisi pada draf buku pengayaan. Dengan adanya saran dari para ahli, nantinya buku pengayaan yang dihasilkan memenuhi standar mutu buku pengayaan yang telah ditetapkan.

Uji kelayakan buku pengayaan yang telah dikembangkan dilakukan kepada ahli materi, ahli bahasa, dan ahli design. Berdasarkan hasil uji validasi kepada para ahli diperoleh rata-rata skor yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Buku pada Aspek Materi, Bahasa dan Kegrafikan

No.	Penguji	Rata-rata Skor (%)	Kategori
1.	Kelayakan Materi	93 %	Sangat Layak
2.	Kelayakan Bahasa	91 %	Sangat Layak
3.	Kelayakan Kegrafikan	91 %	Sangat Layak

Sedangkan uji coba penilaian produk dilakukan pada perorangan sebanyak 4 orang, kelompok kecil sebanyak 10 orang dan kelompok terbatas sebanyak 30 orang. Untuk data uji coba penilaian produk dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Diagram Penilaian Uji Coba Produk

Berdasarkan gambar di atas didapati penilaian produk terhadap buku pengayaan oleh 4 orang sebesar 92,5% dengan kategori sangat layak, kelompok kecil sebesar 90,6% dengan kategori sangat layak dan penelitian kelompok terbatas yaitu sebesar 91% dengan kategori layak. Berdasarkan hasil validasi dan penilaian produk buku pengayaan, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan buku pengayaan sudah sangat layak dipakai dalam proses pembelajaran ataupun dapat digunakan masyarakat umum.

Kesimpulan

Buku pengayaan Keanekaragaman Liken yang telah dikembangkan berdasarkan hasil riset menggunakan model pengembangan 4-D terdiri atas 4 Bab. Hasil penilaian validator dan uji coba produk buku diperoleh skor sangat layak untuk digunakan.

Saran

Masyarakat umum ataupun peserta didik dapat menggunakan buku pengayaan yang telah dikembangkan, sehingga dapat memperkaya ilmu pengetahuan dan pengenalan mengenai liken itu sendiri. Dosen atau Guru dapat menyebarkan buku pengayaan yang telah dikembangkan kepada peserta didik untuk melihat tingkat efektifitas buku tersebut mengingat penelitian ini hanya sampai tahap pengembangan saja.

Daftar Pustaka

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2017 Tentang Sistem Perbukuan. (2017). Jakarta: Kementerian Sekretaris Negara.
- [2] Maulidiyah, Azis. T., Sabarwati. S. H., dan Nurdin. M. (2015). Isolasi dan Identifikasi Senyawa (-) Asam Usnat Dari Liken *Usnea* sp. serta Aktivitas Sitotoksiknya Terhadap Sel Murine Leukemia P388. *Jurnal ilmu kefarmasian Indonesia*, 13 (1): 40-44
- [3] Hasairin, A., T. Harsono., A. Nasution. (2020). Levels Pb (Lead) Content in The Thallus Lichens at Three Shade Tress in The Terminal Pinang Baris Medan, North Sumatera. *Journal of Physics: Conf. Ser.* 1462 012065.
- [4] Suwarso, W. (1995). Koleksi Lichens di Herbarium Bogoriense. *Prosiding Seminar Sehari*. LIPI: Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor.
- [5] Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children*, Minneapolis. Minnesota: University of Minnesota.
- [6] Puskurbuk. (2008). *Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI PADA TOPIK FOTOSINTESIS DIKEIAS XII
SMA MUHAMMADIYAH LUBUK PAKAM**

Zamilah

Program magister, jurusan pendidikan biologi, Universitas negeri Medan, Sumatera Utara

Abstract

Multiple representasi merupakan model yang mempresentasikan ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda dalam proses pembelajaran yang akan terjadi pada saat berpikir dengan adanya informasi yang datang dari diri sendiri maupun dari orang lain. Media pembelajaran interaktif berbasis multiple representasi pada topik fotosintesis diharapkan mampu memahami berpikir peserta didik secara level makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Materi Fotosintesis dirasa sulit dan membosankan karena peserta didik merasa kesulitan dalam memahami konsep Fotosintesis yang bersifat abstrak dan kompleks akibat prosesnya yang tidak dapat terlihat secara langsung. Penelitian ini menggunakan pendekatan dari model pengembangan ADDIE (Lee & Owens, 2004). Model penelitian pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahapan yaitu analisis (Analysis), perancangan produk (Design), pengembangan produk (Development), implementasi produk (Implementation), dan evaluasi (Evaluation). Teknik pengumpulan data dengan menggunakan lembar validasi. Aspek penilaian dari segi aspek Media dan aspek Materi. Uji coba dilakukan secara terbatas, jumlah sampel penelitian sebanyak 19 orang siswa pada sekolah SMA Muhammadiyah Lubuk pakam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk memenuhi kriteria valid dengan rata-rata persentase sebesar 85% (aspek media) dan 87,43%. (aspek materi), dan berada pada kategori praktis dengan rata-rata persentase keseluruhan aspek memperoleh 78,33% yang menunjukkan Media pembelajaran berbasis Multiple representative berada pada kategori praktis digunakan dalam pembelajaran fotosintesis

Kata Kunci: Multiple representasi, Media Pembelajaran, Fotosintesis

PENDAHULUAN

Pembelajaran bidang sains sebaiknya lebih diarahkan kepada pemilihan yang menekankan pada pemberian pengalaman belajar pada peserta didik agar mampu memiliki pemahaman makroskopik, mikroskopik dan simbolik, melalui kegiatan pembelajaran secara kontekstual sehingga dapat mengkaitkannya dan menerapkannya pada konteks kehidupan nyata (Sunyono,2015:2). Pemilihan strategi tersebut bertujuan agar guru mampu membelajarkan sains melalui interkoneksi diantara ketiga level representasi yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik (Johnstone, 1993). Pada umumnya pembelajaran sains yang terjadi saat ini hanya membatasi pada dua level representasi, yaitu makroskopik dan simbolik (Tasker & Dalton, 2006). Level berpikir mikroskopik dipelajari secara terpisah dari dua tingkat berpikir lainnya. Pengintegrasian fenomena mikroskopik dan makroskopik atau simbolik diserahkan kepada peserta didik sendiri untuk memahaminya melalui gambar-gambar dan digaram-diagram yang ada di buku, tanpa bimbingan dan arahan dari guru.

Menurut Carl Angell dkk. (2007) multi representasi adalah model yang mempresentasi ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda. David Rosengrant dkk. (2007) mengatakan bahwa representasi adalah sesuatu yang dapat disimbolkan atau simbol pada suatu obyek ataupun proses. Wood (2006) dan Bou Jaoude & Barakat (2003) menyatakan bahwa belajar sains sama dengan belajar mengembangkan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah (problem solving), yang pencapaiannya diukur dengan menggunakan berbagai permasalahan pada level molekuler yang dapat dipecahkan oleh peserta didik secara tepat. Namun, kebanyakan peserta didik mempersepsikan sains sebagai mata pelajaran yang sulit (Huddle & Pillay, 1996; BouJaoude & Barakat,2003; Wood, 2006; dan Sunyono, dkk., 2009). Jika peserta didik dapat memahami masing-masing peran ketiga level fenomena sains tersebut, mereka akan dapat mentransfer pengetahuan melalui interkoneksi antara satu level ke level yang lain, yang berarti peserta didik dapat memperoleh

pengetahuan konseptual yang diperlukan dalam memecahkan masalah. Pengetahuan konseptual merupakan satu bagian esensial yang harus dimiliki oleh peserta didik ketika mempelajari konsep sains yang harus tersimpan dalam memori jangka panjang dan mudah diakses kembali untuk memecahkan masalah. Agar pengetahuan yang diperoleh peserta didik masuk ke dalam memori jangka panjang, peserta didik harus didorong agar menggunakan model mentalnya dalam menghubungkan ketiga level fenomena sains tersebut.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada mahasiswa LPTK di Propinsi Lampung diperoleh bahwa pembelajaran sains yang berlangsung selama ini belum mampu memfasilitasi mahasiswa agar memiliki kemampuan dalam merepresentasikan ketiga level fenomena sains (Sunyono, dkk., 2011). Model mental mahasiswa belum dibangun secara baik, sehingga masih didominasi oleh level makroskopis. Model mental mahasiswa tersebut tercermin dari ketidak mampuan sebagian besar mahasiswa (82,15%) dalam menginterpretasikan gambar mikroskopik untuk mengidentifikasi perubahan-perubahan sains yang terjadi. Di samping itu, mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam memberikan eksplanasi tentang representasi mikroskopik berdasarkan representasi makroskopik dan simbolik. Dalam hal ini, mahasiswa cenderung lebih banyak menggunakan transformasi makroskopik ke simbolik atau sebaliknya, namun tidak mampu dalam mentransformasikan level makroskopik dan simbolik ke level mikroskopik.

Materi fotosintesis memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi karena memiliki banyak penjelasan yang bersifat abstrak akibat prosesnya yang tidak dapat terlihat secara langsung. Hal tersebut membuat peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memahami materi konsep fotosintesis sehingga peserta didik perlu melatih kemampuan berpikir kritisnya untuk bisa memahami konsep fotosintesis bukan hanya menghafalkannya. Hal ini didukung dengan penelitian Mika (2021) yang menyatakan bahwa materi Fotosintesis dianggap sulit karena membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam. Materi fotosintesis menuntut siswa

belajar secara konstruktivis dan seimbang dengan penyelidikan ilmiah sehingga dibutuhkan kemampuan untuk dapat berpikir secara konstruktivis dan memahami fenomena sains.

Kesulitan-kesulitan yang terjadi dalam mentransformasikan ketiga level fenomena sains tersebut disebabkan belum dilatihnya mereka dalam belajar dengan representasi pada level mikroskopik dan pembelajaran yang berlangsung cenderung memisahkan ketiga level fenomena sains tersebut (Sunyono, dkk., 2011). Padahal, menurut Coll (2008) bahwa kemampuan peserta didik untuk mengoperasikan atau menggunakan model mental mereka dalam rangka menjelaskan peristiwa-peristiwa yang melibatkan penggunaan model visual, sangat terbatas, sehingga perlu adanya latihan menginterpretasikan gambar visual sub mikro melalui pembelajaran yang melibatkan 3 level fenomena sains. Oleh sebab itu, pembelajaran sains sebaiknya dilakukan dengan melibatkan tiga level fenomena makro, mikro, dan simbolik untuk melatih peserta didik dalam membangun model mentalnya. Menurut Irwandani dalam penelitiannya yang berjudul multi representasi sebagai alternatif pembelajaran dalam sains menyatakan bahwa studi mengenai multi representasi menunjukkan bahwa ternyata multi representasi sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran. Bahkan, ada usulan agar multi representasi dimasukkan ke dalam kurikulum pembelajaran sains lanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan dari model pengembangan ADDIE (Lee & Owens, 2004). Model penelitian pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahapan yaitu analisis (*Analysis*), perancangan produk (*Design*), pengembangan produk (*Development*), implementasi produk (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Model pengembangan ADDIE dijabarkan sebagai berikut :

1. Tahap Analisis (Analysis)

Pada tahapan ini, terdapat analisis masalah dan analisis kebutuhan. Tahapan dalam menganalisis masalah dan kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan guru Biologi kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahapan ini dimulai dengan perancangan produk awal dengan mengombinasikan gambar, video, dan beberapa latihan soal pada topik fotosintesis. Pada tahapan ini akan dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

a. Pengkajian Materi

Penelitian dimulai dengan menganalisis silabus mata pelajaran Biologi pada kelas XII semester dua dan membedah KD topik Metabolisme sub topik Fotosintesis. KD tersebut lalu digunakan untuk menghasilkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang memiliki peran sebagai pedoman penyusunan materi Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi.

b. Perancangan produk

Setelah membedah materi yang digunakan dalam produk, perancangan awal produk dapat dilakukan menggunakan format berikut ini.

1. Penyusunan naskah GBM (Garis besar isi media)

GBM dibuat pada Microsoff office, tujuan pembuatan naskah GBM ini untuk memudahkan memasukkan materi apa saja yang mendukung materi pembelajaran sesuai dengan KD dan IPK yang telah ditelaah.

2. Penyusunan naskah JM (Jabaran materi)

Tujuan pembuatan jabaran materi adalah untuk memudahkan pelaksanaan penulisan naskah, dan mengantisipasi konsep materi, durasi dan jumlah topik yang akan disampaikan sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Konsep materi dalam media pembelajaran akan memasukkan pemahaman konsep dalam bentuk : Pemahaman level makronya berupa bagian

–bagian tumbuhan, pemahaman level mikro berupa bagian organel sel yang berperan penting dalam proses fotosintesis dan pemahaman level simbolik berupa Persamaan reaksi kimia.

3. Referensi (daftar pustaka)

Referensi merupakan sumber yang digunakan dalam menyusun Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi agar Peserta Didik dapat mengakses materi yang ada dalam produk dengan mudah.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Semua komponen yang telah dibuat akan digabungkan dan dikembangkan menjadi lebih menarik dan interaktif menggunakan google sites. Hasil pengembangan produk dapat diakses menggunakan tautan produk yang dibagikan melalui PC dan gawai dengan sistem Android atau iOS yang terhubung jaringan internet.

Produk yang telah dikembangkan akan diuji kelayakannya oleh validator yang merupakan dosen Pendidikan Biologi dan pengawas Biologi SMA. Setelah validasi dilakukan, produk direvisi berdasarkan penilaian dan saran yang diberikan validator. Produk yang telah direvisi lalu diujicobakan kepada peserta didik dalam tahap berikutnya.

4. Tahap Implementasi (Implementation)

Tahapan ini merupakan tahap uji coba produk pada sampel penelitian. uji coba ini dikategorikan sebagai uji coba terbatas karena jumlah pesertanya berada di rentang 9 – 20 orang (Sadiman, 2014). Produk yang telah divalidasi diujicobakan pada 19 orang peserta didik kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam. Tahapan ini sekaligus menjadi tahap pengambilan data penelitian.

5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap akhir, produk yang telah divalidasi dan diujicobakan pada peserta didik lalu dievaluasi. Tahap evaluasi ini merekap semua saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Setelah perbaikan dilakukan, produk telah selesai dan menjadi produk akhir.

Metode pengumpulan data

1. Lembar Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru Biologi kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam untuk mengetahui ada tidaknya pemanfaatan Media pembelajaran konvensional atau digital dalam pembelajaran pada topik Fotosintesis.

2. Lembar Validasi

a. Lembar Validasi Produk

Lembar validasi produk terdiri atas validasi media dan validasi materi. Validasi media dilakukan untuk menguji kelayakan atau validitas produk yang dikembangkan. Aspek validasi media terdiri atas tiga aspek yaitu aspek materi meliputi level makro, mikro dan simbolik, aspek tampilan dan aspek kebahasaan.

Validasi materi dilakukan untuk menguji kelayakan materi fotosintesis yang terdapat dalam produk. Aspek validasi materi terdiri atas tiga aspek yaitu kelayakan isi (materi), penyajian (layout), dan bahasa. Ketiga aspek tersebut dikembangkan menjadi beberapa pernyataan dalam menguji validitas materi (BSNP, 2014).

Lembar validasi materi dan produk menggunakan skala penilaian 1-3.) dengan kriteria 3 (Sangat baik), 2 (Baik), dan 1 (Cukup). Penilaian tersebut dihitung menggunakan rumus sebagai berikut : $\text{Nilai Persen} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$

Nilai persen tersebut diinterpretasikan ke dalam Tabel 3.1 untuk mengukur validitas produk yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Tabel 1 Kriteria Validasi (Riduwan, 2010)

Persentase	Kategori
81 – 100	Sangat valid
61 – 80	Valid
41 – 60	Cukup valid
21 – 40	Kurang valid
0 – 20	Tidak valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Lee dan Owens (2004). Berikut adalah uraian hasil analisis data dari masing-masing tahapan

1. Hasil Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan melalui kegiatan wawancara dengan guru Biologi Kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam. Berikut hasil analisis yang diperoleh :

Tabel 2. Hasil Analisis masalah

No	Kesulitan guru	Kesulitan siswa
1	Sarana dan prasaran pendukung pembelajaran belum memadai (Alat lab yang tidak lengkap)	Peserta didik merasa cepat bosan dalam pembelajaran karena media yang digunakan monoton.
2	Guru masih menggunakan metode ceramah, sehingga siswa kurang terlihat aktif.	Kesulitan dalam memahami istilah ilmiah, reaksi kimia yang terdapat pada proses fotosintesis
3	Guru kesulitan dlm membuat media dikarenakan kurangnya pelatihan dan kreatifitas guru (hanya bersumber buku)	Kesulitan dalam menyelesaikan soal analisis serta mengaitkan hubungan antar konsep

Tabel 3. Hasil analisis Kebutuhan

1	Peserta didik membutuhkan pembelajaran yang lebih menantang agar dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik
2	Agar peserta didik aktif dalam pembelajaran dibutuhkan media pembelajaran yang tidak monoton (video,gambar,suara, gambar bergerak)
3	Keterampilan pemanfaatan teknologi yang dimiliki peserta didik hanya sebatas digunakan dalam mengoperasikan fitur-fitur untuk hiburan semata seperti games atau media sosial yang seharusnya penggunaan teknologi digunakan untuk proses pembelajaran.

2. Hasil Perancangan (*Design*)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, peneliti melakukan pengkajian materi dan merancang produk menggunakan beberapa aplikasi dan platform berupa, *Microsoft Office*, *Youtube*, *Google sites* dan *Quizizz*.

a. Hasil Kajian Materi

Topik ini disusun berdasarkan silabus yang digunakan sekolah. Topik ini menggunakan KD 3.2 yang diturunkan menjadi beberapa IPK. IPK yang dibuat ini menjadi acuan dalam menyusun materi dan evaluasi. IPK tersebut diturunkan menjadi tujuan pembelajaran. Berikut uraian KD, IPK, dan tujuan pembelajaran:

Tabel 4. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Tujuan Pembelajaran
3.2 Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatis dalam makhluk hidup.	Menjelaskan tahap- tahap reaksi fotosintesis. Membedakan reaksi terang dan reaksi gelap pada proses fotosintesis. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis	- Peserta didik dapat menjelaskan proses anabolisme berupa tahapan reaksi fotosintesis - Peserta didik dapat membedakan reaksi gelap dan terang pada proses fotosintesis - Peserta didik mampu menganalisis factor apa saja yang mempengaruhi proses fotosintesis
4.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob	Melakukan percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob	Peserta didik diharapkan terampil menyusun laporan hasil percobaan tentang proses fotosintesis dengan tanggung jawab, jujur, disiplin, santun, dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi (4C)

b. Hasil Rancangan Produk

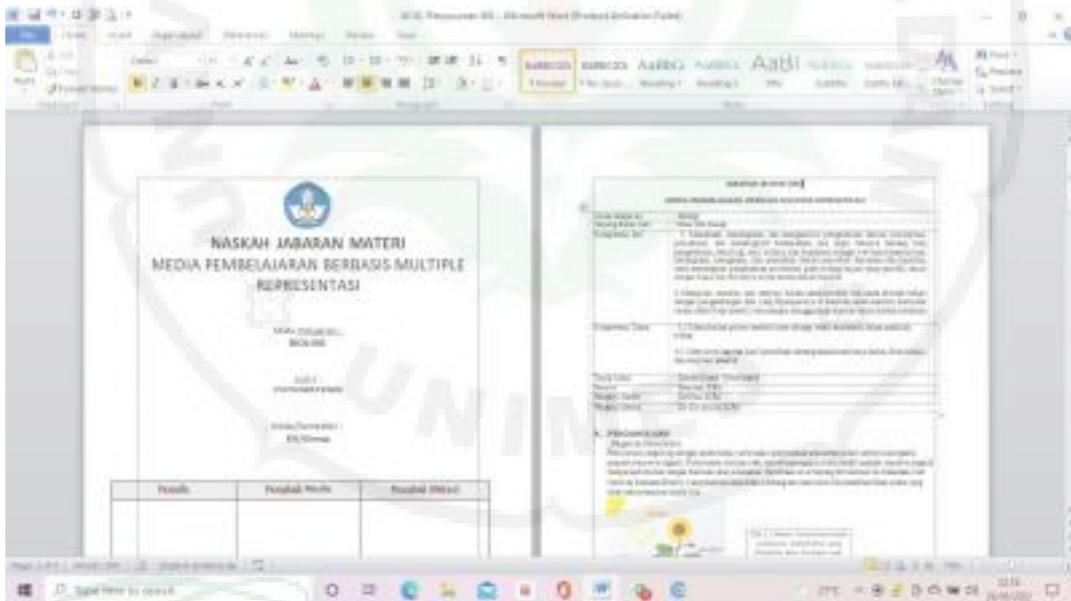
Perancangan produk dimulai dengan membuat naskah GBM (Garis besar isi media), dan JM (Jabaran materi) kedalam bentuk *Microsoff office* dan untuk tampilan video animasinya diunggah dari *Youtube* serta untuk evaluasinya menggunakan platform *Quizizz* dan penyusunan produk menggunakan *Google sites*. Pada rancangan ini penulis membuat 4 konten yang akan diintegrasikan kedalam *Google site*. Berikut langkah pembuatan produk:

1) Penyusunan GBM (Garis besar isi media)



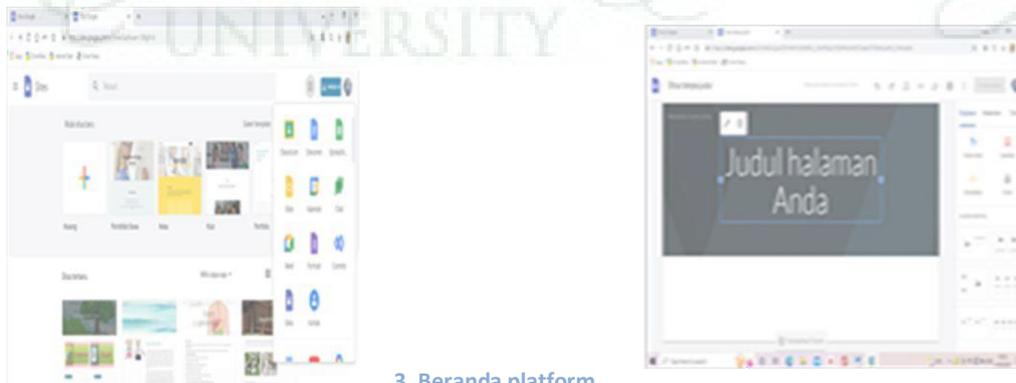
Gbr 1. Penyusunan GBM

2). Penyusunan JM (Jabaran Materi)



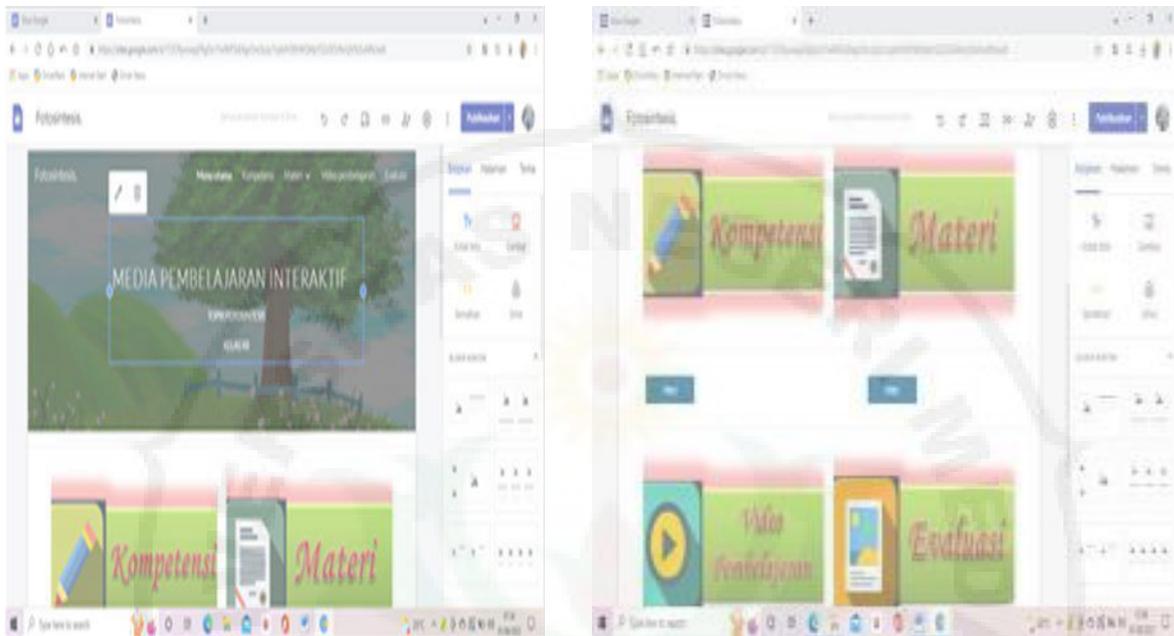
Gbr. 2 Penyusunan JM

3. Membuka akun Google dan memilih platform *Google sites*

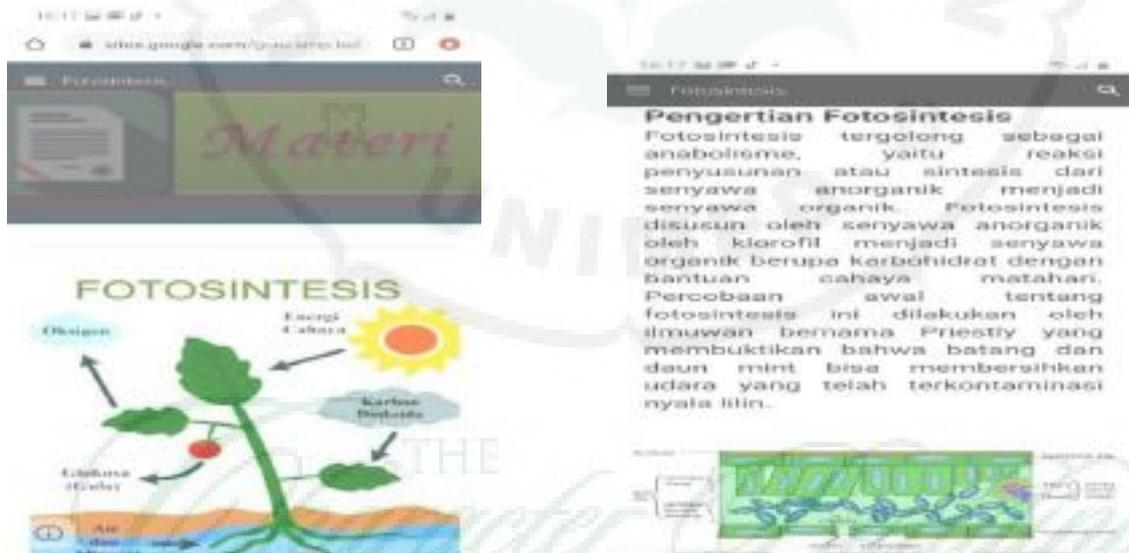


3. Beranda platform

4. Memasukkan semua konten yang sudah disusun pada GBM dan JM kedalam platform *Google sites*.



Gbr 4 Menu konten utama



Gbr.5 Materi level makro
Paparan materi pada level makro terdiri dari penjelasan bagian dari tumbuhan yang merupakan bagian penting tempat terjadinya proses fotosintesis.

Gbr.6. Materi level Mikro
Paparan materi pada level mikro menjelaskan mengenai tempat terjadinya proses fotosintesis pada bagian dalam daun, tepatnya pada bagian jaringan palisade.



Gbr.7 Level simbolik
 Pada penjelasan level simbolik dan dijelaskan proses fotosintesis yang melibatkan unsur hara, karbondioksida, cahaya dan klorofil dan menghasilkan karbohidrat, uap air dan oksigen secara kimiawi.

4. Hasil Pengembangan (*Development*)

a. Hasil validasi produk dari aspek Materi

Penilaian validasi materi yang digunakan dalam produk berdasarkan aspek materi, penyajian, dan bahasa. Hasil analisis validasi materi produk dari aspek materi ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. hasil validasi materi

No	Aspek penilaian	Rata-rata persentase	Kategori
1	Kelayakan isi (Materi)	83,3 %	Valid
2	Penyajian	80 %	Valid
3	Bahasa	99 %	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 4.1, penilaian aspek materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 83,3% yang dikategorikan Valid. Aspek penyajian menunjukkan rata-rata persentase 80% yang masuk kategori Valid. Terakhir, aspek bahasa memperoleh rata-rata persentase 99% yang juga dikategorikan sangat valid. Hasil validasi materi tersebut dirata-ratakan keseluruhan aspek, sehingga diperoleh rata-rata persentase sebesar 87,43%. Hasil yang didapatkan menunjukkan aspek materi dalam produk sangat valid dan dapat dipergunakan untuk uji coba terbatas dengan peserta didik Kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam.

b. Hasil validasi produk dari aspek Media

Penilaian validasi media pada produk dilakukan berdasarkan aspek didaktik, konstruksi, dan teknis. Hasil analisis validasi materi produk dari aspek materi ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Analisis Validasi Produk dari Aspek Media

No	Aspek penilaian	Rata-rata persentase	Kategori
1	Didaktik	85%	Valid
2	Konstruksi	85%	Valid
3	Teknis	85 %	Valid
	Rata-rata	85 %	Valid

Pada aspek didaktik, rata-rata persentase yang diperoleh sebesar 85% yang menunjukkan kategori valid. Aspek konstruksi memperoleh rata-rata persentase 85% yang masuk kategori valid. Aspek teknis juga dikategorikan valid dengan rata-rata persentase yang diperoleh sebesar 85%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa produk dari aspek media tergolong valid dengan rata-rata persentase seluruh aspek sebesar 85%.

c. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Penggunaan Media pembelajaran Berbasis Multiple representatif

Analisis angket respon peserta didik terhadap penggunaan Media pembelajaran berbasis Multiple representatif dilakukan untuk mengukur kepraktisan produk. Setelah peserta didik menggunakan produk, angket respon peserta didik dibagikan melalui tautan Google Form. Dalam angket ini, terdapat 3 aspek penilaian skala 1-5. Secara lengkap, hasil analisis kepraktisan melalui angket respon peserta didik. Rangkuman hasil analisis kepraktisan produk dapat

Tabel 4.3. Hasil Analisis Kepraktisan Media pembelajaran berbasis Multiple representatif

No	Aspek	Rata rata persentase	Kategori
1	Bahasa	77,69 %	Praktis
2	Operasional	75,38 %	Praktis
3	Penampilan	81,92 %	Sangat praktis
	Rata-rata Keseluruhan	78,33 %	Praktis

Berdasarkan Tabel 4.3 rata-rata keseluruhan aspek memperoleh 78,33% yang menunjukkan Media pembelajaran berbasis Multiple representative berada pada kategori

praktis digunakan dalam pembelajaran fotosintesis. Hasil menunjukkan aspek penilaian bahasa memperoleh persentase sebesar 77,69% yang dikategorikan praktis. Pada aspek operasional, hasil yang diperoleh sebesar 75,38% yang dimasukkan dalam kategori praktis. Aspek penampilan dengan perolehan skor paling tinggi sebesar 81,92% yang dikategorikan Praktis

4. Hasil Implementasi (*Implementation*)

Setelah hasil pengembangan produk dilakukan maka tahap selanjutnya produk akan dilakukan ujicoba pada peserta didik untuk mengetahui hasil produk yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan pada 19 orang peserta didik kelas XII IPA SMA Muhammadiyah Lubuk pakam. Uji coba terbatas ini dilakukan melalui daring dengan memanfaatkan aplikasi zoom dan Wa. Produk akan ditampilkan sebagai media pembelajaran. Selama pembelajaran berlangsung peneliti mengamati aktivitas fisik yang dilakukan peserta didik dan mencatatnya kedalam lembar observasi. Diakhir pembelajaran peneliti memberikan kuis kepada peserta didik untuk dikerjakan secara online dengan menggunakan *web tool* dan diberikan waktu pengerjaan selama 20 menit dengan soal berjumlah 10 soal pilihan berganda. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran pada topic fotosintesis berbasis Multiple representasi.

Dari hasil observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung secara daring melalui zoom, yang diamati berupa aktivitas fisik peserta didik, dari hasil pengamatan dapat disimpulkan seluruh peserta didik memberikan perhatian dan saling bekerja sama pada saat pembelajaran, sekitar 50% peserta didik memberikan pendapat pada saat bertanya dan merespon pertanyaan dari peserta didik lainnya.

5. Hasil Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan sebagai tahap akhir model pengembangan ADDIE. Kegiatan evaluasi ini meninjau seluruh hasil evaluasi dari proses validasi dan uji coba terbatas yang telah

dilakukan pada peserta didik kelas XII IPA SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam. Hasil evaluasi ini diperoleh dari seluruh saran masing-masing validator yang digunakan untuk merevisi produk sampai menjadi produk akhir. Produk akhir yang dikembangkan dapat diakses pada tautan <https://sites.google.com/guru.smp.belajar.id/fotosintesis/menu-utama>

Analisis validasi Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi dibagi menjadi dua bagian yaitu validasi media dan validasi materi. Penilaian yang dilakukan validator untuk menguji validitas Media pembelajaran menggunakan skala 3 (Sangat Baik), 2 (Baik), 1 (Cukup). Dari hasil validasi dengan ahli materi ibu Delfina. M.Pd yang bertugas sebagai pengawas Biologi di SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam, didapat saran berupa konten dapat digunakan dengan revisi.

Model pembelajaran multipel representasi (model SiMaYang) merupakan model pembelajaran yang disusun dengan berlandaskan pada teori belajar konstruktivisme, teori pemrosesan informasi, teori pengkodean ganda (dual coding theory), teori model mental, dan teori model 7 faktor tentang kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan representasi eksternal. Model pembelajaran berbasis Multiple representasi dengan diharapkan mampu menjembatani kesulitan peserta didik dalam memahami fenomena-fenomena yang bersifat abstrak. Tentu saja pembelajaran demikian merupakan pembelajaran yang mampu menginterkoneksi ketiga level fenomena alam (makro, sub-mikro, dan simbolik)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Media pembelajaran interaktif berbasis Multiple representasi pada topik fotosintesis dikelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, dan praktis. Hasil validasi produk tergolong valid, baik dari segi media yang menunjukkan rata-rata persentase sebesar 85% maupun segi materi yang menunjukkan rata-rata persentase sebesar 87,43%. Media pembelajaran berbasis Multiple representative ini dikategorikan

praktis, hasil menunjukkan aspek penilaian bahasa memperoleh persentase sebesar 77,69% yang dikategorikan praktis. dengan rata-rata persentase keseluruhan aspek memperoleh 78,33% .

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu Ayatul Machshunah, profil miskonsepsi siswa pada materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan menggunakan three-tier multiple choice diagnostic test, Vol. 8 No.2, 2019
- Baharuddin, B, ADDIE Model Application Promoting Interactive Multimedia. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 306,1-5, 2018
- BSNP, Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud, 2014
- Dr. Sunyono, M. Si. Model pembelajaran Multiple Representasi, Media akademi, 2015
- Irwandani, multi representasi sebagai alternatif pembelajaran dalam fisika, IAIN Lampung, 2016
- Nunung Nurhayati, buku guru biologi untuk sma/ma kelas xii peminatan kurikulum 2013 edisi revisi, Yrama Widya, 2016
- Robert Maribe Branch, Instructional Design: The ADDIE Approach, DOI 10.1007/978-0-387-09506-6, 2009
- Umrotul Hasanah, pengembangan media pembelajaran film animasi sebagai media pembelajaran konsep fotosintesis, 2015, Vol. 1, No. 1



Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PEMBELAJARAN IPA SMP BERBASIS ICT

ICT-BASED SMP IPA LEARNING

Rizkytia Melvia Amri¹, Amalia Fazira¹

Universitas Negeri Medan, Medan¹

*Corresponding Author: rizkytiamelviaa@gmail.com

ABSTRACT

Advances in information technology have an impact on science learning in schools. Science teachers are required to be able to carry out ICT-based learning. For science teachers, especially physics teachers need to improve their competence in ICT-based physics learning. In fact, not all science teachers have competence in ICT-based learning activities, so continuous training is needed. The objectives of this Community Service are: 1. Improving the professionalism of science teachers to develop innovative computer-based learning (ICT). 2. Improving for high chers to create computer-dia (ICT). of juniors e teacher innovative and computer-based learning media (ICT) in the classroom. The training is carried out using several steps: 1. Material preparation, 2. Presentation materials, 3. Training and practice 4. Peerteaching practice, 5. Class implementation, 6. Observation, supervision, and evaluation of classroom learning. Training activities are carried out every Saturday, in the MGMP activities for science teachers in Medan. Peer teaching is carried out in a room in the same place as the training.

Keywords : *Science Teacher Training and Upgrading; ICT-Based Science Learning*

ABSTRAK

Kemajuan teknologi informasi berdampak pada pembelajaran IPA di sekolah. Guru IPA dituntut untuk mampu melaksanakan pembelajaran berbasis TIK. Bagi guru IPA khususnya guru fisika perlu meningkatkan kompetensinya dalam pembelajaran fisika berbasis TIK. Faktanya, tidak semua guru IPA memiliki kompetensi dalam kegiatan pembelajaran berbasis TIK, sehingga diperlukan pelatihan yang berkesinambungan. Tujuan dari Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah: 1. Meningkatkan profesionalisme guru IPA untuk mengembangkan inovasi pembelajaran berbasis komputer (TIK). 2. Meningkatkan SDM untuk menciptakan computer-dia (ICT). Junior guru inovatif dan media pembelajaran berbasis komputer (TIK) di kelas. Pelatihan dilakukan dengan beberapa langkah: 1. Persiapan materi, 2. Presentasi materi, 3. Pelatihan dan praktik 4. Praktik peerteaching, 5. Pelaksanaan kelas, 6. Observasi, supervisi, dan evaluasi pembelajaran di kelas. Kegiatan pelatihan dilakukan setiap hari Sabtu, dalam kegiatan MGMP guru IPA di Medan. Peer teaching dilaksanakan di ruangan yang sama dengan tempat pelatihan.

Kata Kunci : *Pelatihan dan Penataran Guru IPA; Pembelajaran IPA Berbasis TIK*

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berasal dari bahasa Inggris, yaitu Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT) adalah terminologi komprehensif yang mencakup perangkat teknis untuk memproses dan mengirimkan informasi. ICT mencakup dua aspek yaitu Teknologi Informasi dan Teknologi Komunikasi. Teknologi informasi mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan proses, alat, penanganan, dan pengelolaan informasi. Teknologi komunikasi adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses informasi dan mentransfernya dari satu perangkat ke perangkat lainnya. Oleh karena itu, teknologi informasi dan teknologi komunikasi merupakan dua konsep yang tidak dapat dipisahkan. Teknologi informasi dan komunikasi karena itu mencakup konsep yang luas, yaitu semua kegiatan yang berkaitan dengan pemrosesan, manipulasi, kontrol, transmisi informasi antarmedia.

Dalam upaya menyiapkan SDM yang kompetitif, Suryadi (2007) menerangkan bahwa kebutuhan masyarakat persekolahan untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran merupakan bagian dari reformasi pembelajaran. Untuk meningkatkan kualitas pendidikan, guru tidak hanya menyampaikan pengetahuannya melalui buku, tetapi guru dapat menggunakan TIK (teknologi informasi dan komunikasi) komputer multimedia menggunakan perangkat lunak yang berbeda dikombinasikan dengan bentuk media visual lainnya. misalnya video agar siswa tidak hanya mendengar, melihat, tetapi juga berpartisipasi dalam pembelajaran (melakukan sendiri), karena seperti yang kita ketahui dalam prinsip-prinsip belajar menurut buku Tony Stockwell *The Learning of Revolution.*, untuk mempelajari sesuatu dengan cepat dan efektif Anda perlu melihat, mendengar, dan mengetahui membutuhkan media interaktif agar siswa dapat mengetahuinya. komputer multimedia memudahkan guru untuk memotivasi siswa dan meningkatkan prestasi siswa. Dan diharapkan hal ini akan memudahkansiwa untuk mendapatkan mata pelajaran sehingga dapat dengan mudah mempelajari.

Pendidikan IPA di sekolah menengah dikembangkan sebagai mata pelajaran IPA yang integratif, bukan sebagai ilmu pendidikan. Keduanya adalah

pendidikan berorientasi aplikasi, pengembangan keterampilan berpikir, pengembangan kemampuan belajar, pengembangan rasa ingin tahu dan sikap peduli, serta tanggung jawab terhadap alam dan lingkungan sosial. Ilmu integratif bertujuan untuk menyatukan berbagai aspek, yaitu bidang sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di latar belakang permasalahan, pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimana mengembangkan pembelajaran IPA terpadu melalui ICT? 2) Apakah pembelajaran IPA terpadu yang dikolaborasikan dengan ICT dapat meningkatkan ketrampilan kerja ilmiah dan hasil belajar siswa? Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: untuk mendapatkan pembelajaran IPA terpadu dengan berbasis ICT yang paling tepat, sehingga dapat meningkatkan kerja ilmiah siswa. 2) mengetahui efektifitas model pembelajaran IPA terpadu yang dikolaborasikan dengan model berbasis ICT dalam meningkatkan ketrampilan kerja ilmiah dan hasil belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah R&D yaitu suatu proses atau langkah yang dapat diperhitungkan untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada (Sunarno et al., 2015). Penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan pendidikan bertujuan pada produk perlengkapan sekolah yang efektif, yaitu penelitian terapan. Jenis penelitian ini lebih memperhatikan perubahan apa yang mengarah pada perbaikan daripada mengapa (mengapa?). Tujuan utama penelitian perbaikan bukan untuk merumuskan atau menyelidiki teori tertentu, tetapi untuk mengembangkan produk tertentu untuk penggunaan sekolah (Sabrina, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendidikan IPA di sekolah menengah dikembangkan sebagai mata pelajaran IPA yang integratif, bukan sebagai ilmu pendidikan. Keduanya adalah pendidikan berorientasi aplikasi, pengembangan keterampilan berpikir pengembangan kemampuan belajar, pengembangan rasa ingin tahu dan sikap peduli, serta tanggung jawab terhadap alam dan lingkungan sosial. Ilmu integratif

bertujuan untuk menyatukan berbagai aspek, yaitu bidang sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Anna Poedjiadi, 2005)

Menurut penelitian Khomariah (2016) menyatakan Blog adalah salah satu media pembelajaran berbasis Information and Comunication Technology (ICT). Dengan pemanfaatan media blog diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan. Pemanfaatan blog sebagai media. Proses belajar mengajar (PBM) seringkali dihadapkan pada materi yang abstrak dan di luar pengalaman siswa sehari-hari, sehingga materi ini menjadi sulit diajarkan guru dan sulit dipahamisiswa. Berbagai materi yang berkaitan dengan sejarah masa laluakan lebih konkrit dan mudah dipahami apabila disampaikan olehguru dengan gambar-gambar foto, film dokumenter, atau animasi. Visualisasi adalah salah satucara yang dapat dilakukan untukmengkonkritkansesuatu yang abstrakmenjadi media pembelajaran berbasis IT. Media pembelajaran berbasis ICT yaitumedia pembelajaran yang terdiri dari perangkat keras dan lunak serta segala kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan data baik manipulasi, pengambilan, pengumpulan (akuisisi), pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan penyajian informasi/data dengan menggunakan komputer dantelekomunikasi.

KESIMPULAN

Pemanfaatan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dapat mendukung proses pembelajaran ekonomi dengan pendekatan saintifik. Dalam penelitian saya. Sunarno dkk (2016) menjelaskan penerapan teknologi informasi kompetensi pembelajaran IPA (TIK) bagi guru IPA di sekolah menengah memiliki arti yang sangat penting bagi guru, meningkatkan profesionalisme pembelajaran IPA disekolah. Pendidikan IPA di sekolah menengah dikembangkan sebagai mata pelajaran IPA yang integratif, bukan sebagai ilmu pendidikan. Keduanya adalah pendidikan berorientasi aplikasi, pengembangan keterampilan berpikir, pengembangan kemampuan belajar, pengembangan rasa ingin tahu dan sikap peduli, serta tanggung jawab terhadap alam dan lingkungan sosial. Ilmu integratif bertujuan untuk menyatukan berbagai aspek, yaitu bidang sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

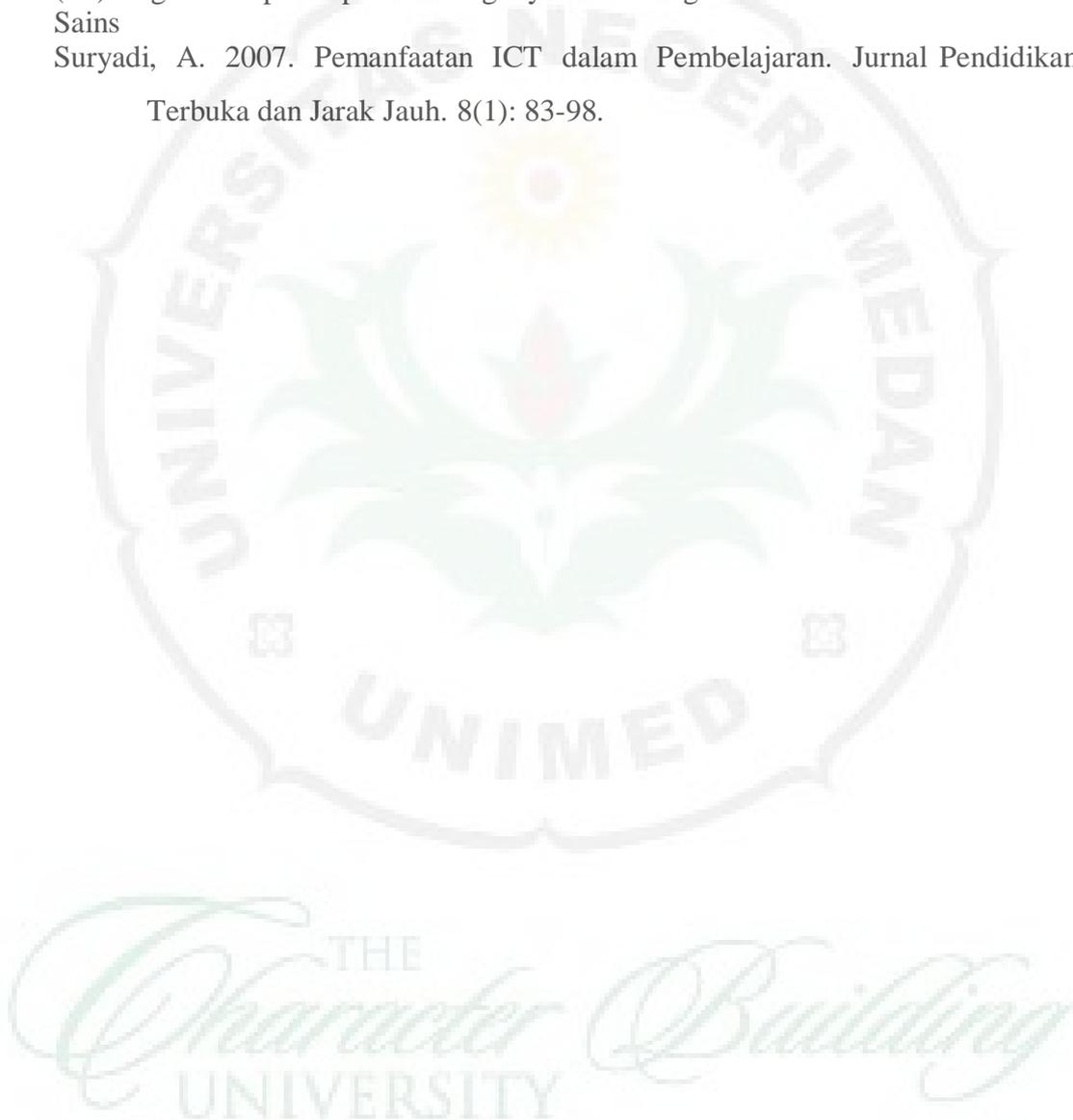
DAFTAR PUSTAKA

- Anna Poedjiadi. (2005). Pendidikan Sains dan Pembangunan Moral Bangsa. Bandung : yayasan Cendrawasih
- Komariah, N 2016. Pemanfaatan Blog Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Ict. Jurnal I-Afkar. 5(1): 80-105.
- Sabrina, I. R. dan N. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Integrasi ICT dalam Pembelajaran IPA Abad 21. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA IX

Sunarno, W., Sukarmin., Supurwoko., dan Delisma Wisnu Adi. 2016. Upaya Meningkatkan Kompetensi Pembelajaran Ipa Melalui Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Komputer (Ict) Bagi Guru Ipa Smp Di Kabupaten Wonogiri. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains, 22 Oktober: Surakarta.

Sunarno, W., Wiyono, E., Raharjo, T., Pendamping, M., Dan, P., Konseptual, K., Pembelajaran, M., Berbasis, S., & Bangsa, K. (2015). Pelatihan Dan Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Ipa Yang Berbasis Komputer (Ict) Bagi Guru Ipa Smp Di Karanganyar. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains

Suryadi, A. 2007. Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran. Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh. 8(1): 83-98.





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS MULTIPLE REPRESENTATIF MATERI SISTEM PENCERNAAN PADA PENYAKIT CELIAC DI KELAS XI SMA NEGERI 1 STABAT

Nurul Fadhliah

*Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan, Medan
nurul.fadhliah1@gmail.com*

ABSTRACT

This study aims to develop a representative multiple-based learning media on the material of the digestive system and focuses on learning about celiac disease. This study uses the approach of the ADDIE model, the ADDIE method research model has 5 stages, namely, design, development, implementation and evaluation. The method of collecting data is by way of observation, namely observing in SMA NEGERI 1 STABAT class XI IPA 4 in class wave 1 and wave 2 a total of 36 samples of students with a total duration of teaching implementation of 90 minutes. The results of the analysis of observations to schools of curriculum data used and what media the teacher has used in implementing the digestive system, the difficulties of teachers in teaching the material of the digestive system and students' misconceptions about the material of the digestive system. The results of animated and non-ICT video ICT media are divided into macroscopic level: visual aids model of structure digestive system, microscopic level: animated video about the process of celiac disease, symbolic level: animated video about the symptoms and diagnose of celiac disease. Based on the results of the validation, it can be stated that the media made on the basis of multiple representations in the form of props and animated videos are appropriate for use in the learning process in schools. Multiple representative media gives students a real picture of the digestive system with a focus on celiac disease, so that the large number of media used attracts students to study and analyze the material.

Keywords : *Multiple representative, Celiac, Learning media*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multiple representatif pada materi sistem pencernaan dan berfokus pada pembelajaran penyakit celiac khususnya di usus kecil. Penelitian ini menggunakan pendekatan dari model ADDIE, model penelitian metode ADDIE memiliki 5 tahapan yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Metode Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara observasi yaitu melakukan pengamatan kegiatan pembelajaran di SMA NEGERI 1 STABAT kelas XI IPA 4 pada kelas gelombang 1 dan gelombang 2 total 36 sampel siswa dengan total durasi implementasi mengajar 90 menit. Hasil analisis observasi ke sekolah mendapatkan data kurikulum yang dipakai dan media apa saja yang telah digunakan guru dalam mengaplikasikan pelajaran sistem peredaran darah, kesulitan guru dalam mengajar materi sistem peredaran darah serta miskonsepsi murid terhadap materi sistem peredaran darah. Hasil media ICT video animasi dan non ICT yang terbagi menjadi level makroskopis : model alat peraga struktur sistem pencernaan, level mikroskopis : video animasi tentang proses terjadinya penyakit celiac yang terjadi di usus kecil, level simbolik: video animasi tentang gejala serta cara mendiagnosis penyakit celiac. Berdasarkan hasil validasi dapat dinyatakan bahwa media yang dibuat berbasis

multipel representatif berupa alat peraga dan video animasi sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Media multipel representatif memberikan gambaran nyata kepada murid mengenai materi sistem pencernaan dengan fokus penyakit celiac sehingga dengan banyaknya media yang digunakan menarik minat siswa untuk mempelajari dan menganalisis materi tersebut.

Kata Kunci : Multipel representatif, Penyakit Celiace, Media pembelajaran

PENDAHULUAN

Multiple representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik. Pembelajaran dengan multiple representasi diharapkan mampu untuk menjembatani proses pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia. Representasi kimia dikembangkan berdasarkan urutan dari fenomena yang dilihat, persamaan reaksi, model atom dan molekul, dan simbol. Johnstone (2000) membedakan representasi kimia ke dalam tiga tingkatan. Tingkat makroskopis yang bersifat nyata dan mengandung bahan kimia yang kasat mata dan nyata. Tingkat submikroskopis juga nyata tetapi tidak kasat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan pergerakan elektron, molekul, partikel atau atom. Yang terakhir adalah tingkat simbolik yang terdiri dari berbagai jenis representasi gambar maupun aljabar.

Pembelajaran sains (fisika, kimia, dan biologi) pada dasarnya harus mengungkap fenomena pada tingkat makroskopik, sub mikroskopik, simbolik melalui kegiatan belajar berbasis inkuiri, sehingga dapat mengkaitkannya dan menerapkannya pada konteks kehidupan nyata. Pemilihan strategi tersebut bertujuan agar guru/ dosen mampu membelajarkan sains melalui interkoneksi diantara ketiga level representasi yaitu: makroskopik, (sub) mikroskopik dan simbolik (Johnstone, 1993). Dalam hal ini, pemahaman seseorang terhadap sains ditentukan oleh kemampuannya mentransfer dan menghubungkan antara fenomena-fenomena makroskopik, (sub) mikroskopik, dan simbolik. Upaya pemecahan masalah dalam sains sebagai salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi hanya dapat dilakukan melalui penggunaan kemampuan representasi secara ganda (multiple) atau kemampuan peserta didik bergerak dari satu modus representasi ke modus representasi yang lain. Dalam pemecahan masalah sains, sebenarnya kunci pokoknya adalah pada kemampuan merepresentasikan

fenomena sains pada level (sub) mikroskopik (Helsy & Andriyani, 2017; Langitasari, 2016)

Representasi dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok, yaitu representasi internal dan eksternal. Representasi internal didefinisikan sebagai konfigurasi kognitif individu yang diduga berasal dari perilaku manusia yang menggambarkan beberapa aspek dari proses fisik dan pemecahan masalah. Di sisi lain, representasi eksternal dapat digambarkan sebagai situasi fisik yang terstruktur yang dapat dilihat dengan mewujudkan ide-ide fisik (Haveleun & Zou, 2001). Menurut pandangan konstruktivist, representasi internal ada di dalam kepala peserta didik dan representasi eksternal disituasikan oleh lingkungan (Meltzer, 2005). Konfigurasi menurut KBBI adalah bentuk/wujud atau susunan/struktur yang menggambarkan sesuatu hal. Konfigurasi kognitif berarti struktur/susunan dari kognisi manusia. Konfigurasi kognitif versi teori OSA dimodelkan seperti dalam Gambar 1.1 berikut (Godino, et al., 2007). Konfigurasi kognitif versi OSA sangat terait dengan penerimaan informasi melalui berbagai representasi.

Representasi makroskopik menggambarkan pengamatan nyata terhadap suatu fenomena biologi yang dapat di persepsi oleh panca indra seperti bentuk organ, struktur organ, warna dan ciri-ciri yang bisa langsung dilihat jelas pada objek. Representasi sub mikroskopik menjelaskan proses yang terjadi pada sistem pencernaan manusia yang terkena penyakit celiac dibandingkan dengan sistem pencernaan manusia yang normal yang dijelaskan oleh representasi makroskopik, sedangkan representasi simbolik melibatkan penggunaan simbol-simbol, animasi, gambar dan diagram yang menjelaskan representasi pada tahap sub-mikroskopik. Representasi makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik, ketiganya saling melengkapi dalam menjelaskan fenomena biologi (Tima dan Sutrisno, 2020). Namun, proses pembelajaran biologi di sekolah secara umum hanya mengungkap fenomena pada tingkat makroskopik, simbolik sedangkan fenomena pada tingkat sub mikroskopik masih jarang diterapkan. Hal ini disebabkan karena kesulitan dalam menerangkan struktur, perilaku dan proses yang terjadi pada tingkat sel seperti sel darah dan hubungannya ke tingkat makroskopik dan ketidakmampuan untuk menjelaskan struktur dan proses pada tingkat submikroskopis suatu

fenomena, sehingga banyak siswa yang tidak mampu memahami biologi secara utuh (Helsy & Andriyani, 2017; Langitasari, 2016).

Upaya pemecahan masalah biologi sebagai salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi akan lebih mudah dilakukan, jika pembelajaran biologi dilaksanakan dengan melatih mahasiswa menggunakan kemampuan representasi secara ganda (*multiple*) (Sari & Seprianto, 2018). Pada proses pembelajaran dengan penerapan multi representasi akan mengakibatkan terjadinya suatu diskusi baik antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru maupun siswa dengan lingkungan pembelajaran (Budarsini et al., 2018; Hasbullah et al., 2019). Multiple representasi dapat digunakan siswa untuk mengembangkan dan memperdalam pemahaman siswa tentang konsep-konsep matematika dan membuat hubungan antar konsep, serta membandingkan dengan menggunakan berbagai representasi untuk membantu mengomunikasikan pemikiran siswa sehingga memiliki pemahaman konseptual yang lebih baik (Hasbullah et al., 2019; Husna & Nurhayati, 2018). Oleh karena itu pembelajaran pemecahan masalah berbasis representasi multiple dalam mempelajari biologi dapat membantu siswa untuk menjadi pemecah masalah yang baik dan juga dapat menguasai konsep-konsep biologi secara baik. Siswa dapat melakukan penalaran terhadap biologi dengan menghubungkan fenomena makroskopis, submikroskopik, dan simbolik dalam pembelajaran, sehingga diperoleh pemahaman yang mendalam (Sunyono & Meristin, 2018) (Hasbullah et al., 2019).

Beberapa penelitian mengenai multiple representasi telah dilakukan oleh (Chrestella., 2021) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh model multiple representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan self regulation pada peserta didik kelas XI mata Pelajaran Biologi. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini et al., 2022) Penerapan Model Multiple Representation Berbasis Somatis, Auditory, Visual, Intelektual berpengaruh terhadap Self Efficacy Peserta Didik. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Shavira et al., 2018) menyatakan bahwa Penggunaan modul pembelajaran kontekstual berbasis multiple representasi pada materi Hukum Newton gravitasi mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SMA Muhammadiyah 1 Kota agung. Penelitian yang dilakukan oleh. Penelitian yang dilakukan oleh (Purwanti et al.,

2017) menyatakan bahwa pembelajaran multi representasi dapat meningkatkan penguasaan konsep materi kinematika. Penelitian yang dilakukan oleh (Widianingtyas et al., 2015) menyatakan bahwa pendekatan multi representasi memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan kognitif siswa.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya ialah pada penelitian yang dilakukan oleh (Chrestella., 2021) pengaruh model multiple representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan self regulation. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini et al., 2021). Penerapan Model *Multiple Representation* Berbasis Somatis, Auditory, Visual, Intelektual berpengaruh terhadap Self Efficacy. Berdasarkan pemaparan tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengungkap **dampak pengimplementasian media berbasis multipel representatif pada materi sistem pencernaan berfokus pada struktur sistem pencernaan normal dan struktur sistem pencernaan yang tidak normal khususnya pada manusia yang memiliki penderita penyakit celiac yang menyerang usus kecil berdampak pada tingkat minat dan pemahaman siswa tersebut.**

METODE PENELITIAN

1. Model Penelitian

Model pengembangan yang digunakan penelitian ini adalah model ADDIE yang merupakan salah satu model desain pembelajaran. Tahapannya yaitu: analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Model ADDIE dalam mendesain sistem instruksional menggunakan pendekatan sistem.

2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei 2022 di SMA NEGERI 1 STABAT kelas XI IPA 4.

3. Populasi dan Sampel

Populasi: SMA NEGERI 1 STABAT kelas XI IPA 4

Sampel: 36 siswa kelas XI IPA 4

4. Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara observasi yaitu melakukan pengamatan kegiatan pembelajaran di SMA NEGERI 1 STABAT kelas XI IPA 4 pada kelas gelombang 1 dan gelombang 2 total 36 siswa dengan total durasi implementasi mengajar 90 menit, penulis juga melakukan wawancara dengan guru biologi yang mengampu kelas tersebut, serta studi pustaka yaitu penulis melakukan pengumpulan material atau bahan-bahan yang akan dipakai dalam merancang program dengan cara mengumpulkan melalui buku-buku literatur, jurnal dan internet yang sesuai dengan judul penelitian.

1. Tahapan *Analyze*

Pada tahapan ini penulis melakukan kegiatan identifikasi materi biologi yang bersifat abstrak dan juga sulit dipahami oleh siswa secara kasat mata. Kemudian dilakukan analisis observasi ke sekolah mengenai kurikulum yang dipakai dan media apa saja yang telah digunakan guru dalam mengaplikasikan pelajaran sistem peredaran darah. Kemudian juga dilakukan analisis kesulitan guru dalam mengajar materi sistem pencernaan serta miskonsepsi murid terhadap materi sistem pencernaan.

Berdasarkan hasil pengamatan maka salah satu materi biologi yang memerlukan materi pembelajaran berupa alat peraga dan video animasi adalah matakuliah biologi materi sistem pencernaan khususnya pada penyakit celiac yang terjadi di usus kecil alasannya adalah matakuliah ini lebih banyak berisi teori-teori dan untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi maka perlu dibuatkan video animasi beserta alat peraga.

2. Tahapan *Design*

Merancang media multipel representatif materi sistem pencernaan berfokus pada penyakit celiac yang terjadi di usus kecil. Perancangan dilakukan dengan mempersiapkan berbagai alat dan bahan untuk membuat media ICT berupa video animasi dan juga media non ICT berupa alat peraga. Adapun tahapan design atau perancangan yang dilakukan adalah :

Perancangan media ICT (video animasi)

- Diawali dengan pengumpulan materi mengenai penyakit celiac

- Referensi gambar-gambar dari proses penyakit celiac yang terjadi di sistem pencernaan khususnya di usus kecil
- Kemudian dilakukan desain video di kertas terlebih dahulu
- Kemudian penulis melakukan rekaman suara untuk pembuatan video
- Lalu menyusun video beserta suara sesuai dengan desain yang dibuat

Perancangan media non ICT (Alat peraga)

- Mengumpulkan materi, gambar, struktur organ serta proses sistem pencernaan khususnya pada penyakit celiac.
- Kemudian alat dan bahan disiapkan untuk pembuatan alat peraga, adapun alat dan bahan yang diperlukan adalah :

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| 1. Sterofoam (Ketebalan 1 inch) | 6. Spidol |
| 2. Pisau silet | 7. Air |
| 3. Lem fox | 8. Pinsil |
| 4. Tisu | 9. Penggaris |
| 5. Kertas printan berisi gambar | 10. Gunting |

struktur organ sistem pencernaan
berkaitan dengan penyakit celiac

Pembagian media dalam level multipel representatif media menjadi level makroskopik , level mikroskopik dan level simbolik.

3. Tahapan *Development*

Pada tahapan ini penulis melakukan penyusunan semua materi yang digunakan dari berbagai sumber yang relevan untuk memperkaya bahan materi berupa penyusunan gambar, teks, audio sura, pembuatan gambar ilustrasi, music, sesuai dengan alur yang sudah dirancang pada pada desain vidio, ini digunakan tahap ICT. Pada tahap Non ICT juga menyusun alat bahan yang akan digunakan untuk membuat alat peraga mulai dari memotong merakit, menempel dan lain sebagainya hingga menjadi suatu media alat peraga. Pembagian media multiple representatif mulai dari level makroskopik, level mikroskopik dan level simbolik. Kemudian setelah selesai media akan dinilai menggunakan skor oleh validator

ahli media, ahli konten, dan sesama guru dengan menggunakan lembar penilaian media.

4. Tahap *Implementation*

Tahap implementasi dilakukan secara offline di sekolah SMA Negeri 1 Stabat di kelas XI IPA 4 pada mata pelajaran biologi.

5. Tahap *Evaluation*

Tahap evaluasi dilakukan dengan membuat lembar penilaian atau lembar validasi media yang dievaluasi oleh ahli media dan ahli konten dengan tujuan untuk mengevaluasi media alat peraga dan video yang telah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari implementasi dan observasi yang telah dilakukan di sekolah SMA Negeri 1 Stabat kelas XI IPA 4 pada tahun 2022 didapatkan hasil dari analysis, design, development, implementation serta evaluasi.

1. Hasil Analisis (*Analyze*)

Kurikulum yang dipakai disekolah tersebut adalah kurikulum 2013, kemudian media yang dipakai untuk pengaplikasian materi sistem pencernaan adalah buku teks biologi dan juga media visual berupa gambar 2D dan 3D. Kesulitan yang didapati guru dalam mengajarkan materi sistem pencernaan adalah:

- a. Guru masih kesulitan dalam menentukan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi sistem pencernaan, dan karakteristik siswa.
- b. Guru masih kesulitan dalam menggunakan berbagai sumber belajar yang tersedia.
- c. Guru masih monoton menggunakan metode ceramah sehingga siswa tidak terlibat aktif didalamnya.
- d. Guru kesulitan dalam menyampaikan pemahaman bagaimana atau peran sistem organ-organ pencernaan kaitannya dengan penyakit celiac dengan minimnya media yang ada.

Kemudian terdapat miskonsepsi yang dirasakan siswa yaitu :

- a. Masih banyak siswa yang kesulitan dalam mahami materi sistem pencernaan terutama hubungan organ-organ sistem pencernaan dikaitkan dengan salah satu penyakit pencernaan yaitu penyakit celiac.
- b. Materi yang diberikan masih abstrak dan kompleksitas nya tinggi, banyak organ yang terlibat dalam proses pencernaan yang saling berkesinambungan satu sama lain, siswa masih sulit memahami nya.

2. Hasil desain (*Design*)

Hasil media ICT video animasi dan non ICT alat peraga yang sudah didesain dan dikembangkan sesuai dengan metode multipel representatif dimana terbagi menjadi :

- a. Penyajian tampilan awal menggambarkan konsep sistem pencernaan secara **makroskopis** : Model Alat Peraga Struktur Sistem Pencernaan.



Gambar 1. Alat peraga struktur sistem pencernaan

- b. Tampilan berikutnya menunjukkan level **mikroskopis** : Video animasi tentang proses terjadinya penyakit celiac.



Gambar 2. Cuplikan video animasi

- c. Tampilan berikutnya menunjukkan level **simbolik**: video animasi tentang gejala dan cara mendiagnosis penyakit celiac.

3. Hasil Pengembangan (*Development*)

Berdasarkan hasil dari skor penilaian validator media ICT dan non ICT yang telah dibuat dinyatakan layak digunakan untuk proses pembelajaran dengan total skor media dari validator ahli konten Bapak Halim Simatupang M.Pd dengan skor 93 dari total skor 96 (skor dalam skala 4 dan terdapat 11 indikator), total skor dari validator ahli media pembelajaran Ibu Dr. Ely Djulia, M.Pd dengan skor 90 dan skor media dari validator sesama guru Anita Rasuna Sari Siregar, S.Pd dengan skor 95 dari total skor 96.



Gambar 3. Bagan hasil skor media dari tiap validator

Bisa dinyatakan media yang dibuat dinilai sangat baik dan baik di seluruh indikator penilaian.

4. Hasil implementasi (*Implementation*)

Implementasi yang dilakukan disekolah menunjukkan hasil yaitu banyak siswa yang hanya mengetahui secara sekilas ataupun abstrak tentang sistem pencernaan terutama pada penyakit celiac. Mayoritas siswa belum mengetahui

gambaran atau seperti apa perumahan sistem pencernaan terutama pada penyakit celiac ini yaitu khususnya pada usus kecil pada manusia normal dibandingkan dengan pada manusia yang memiliki penyakit celiac. Dengan adanya media multiple representatif yaitu media ICT berupa video proses sistem pencernaan dikaitkan dengan penyakit celiac, kemudian dengan media Non ICT yaitu pada tahap makroskopis, mikroskopis, dan secara simbolik maka membantu siswa dan guru melangsungkan pembelajaran dengan baik dan efektif serta konkrit ataupun nyata.

Pada level makroskopik siswa mempelajari alat peraga berupa struktur sistem pencernaan. Dimana siswa dapat melihat jelas sistem pencernaan ditubuh manusia yang normal tanpa mengalami ataupun menderita penyakit.

Pada level mikroskopis siswa mempelajari bagaimana proses terjadinya penyakit celiac yang menyerang sistem pencernaan khususnya pada usus kecil, melalui media video animasi.

Pada level simbolik siswa mempelajari gejala dan cara mendiagnosis penyakit celiac melalui video animasi.

5. Hasil Validasi

Hasil validasi yang didapatkan oleh validator ahli media dan ahli konten. Berdasarkan hasil validasi yang didapat bisa dinyatakan bahwa media yang dibuat berbasis multipel representatif berupa alat peraga dan video animasi yang sudah dibuat layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah khususnya materi sistem pencernaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian metode multipel representatif materi sistem pencernaan yang berfokus pada penyakit celiac yang terjadi di usus kecil dapat diambil kesimpulan :

- a. Penggunaan media berbasis multiple representative pada sistem pencernaan khususnya pada penyakit celiac membuat siswa lebih memahami materi dengan konkrit dan nyata serta pembelajaran lebih efektif.

- b. Alat peraga dan video animasi secara makroskopis, mikroskopis, dan simbolik sebagai dasar pembuatan media dapat digunakan ataupun diterapkan pada siswa.
- c. Media multiple representative membuat siswa dapat memberikan gambaran nyata terhadap materi sistem pencernaan khususnya pada penyakit celiac dengan media tersebut siswa juga dapat menganalisisnya dengan mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Godino, Batanero, & Font. 2007. The Onto Semiotic Approach to Research in Mathematics Education (ZDM-The International Journal on Mathematics Education, 39(1–2).
- Hasbullah, H., Halim, A., & Yusrizal, Y. (2019). Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Gerak Lurus. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2 (2), 69–74.
- Heuvelen, V. and Zou. X.L. 2001. Multiple Representations of Work-energy Processes. *American Journal of Physics*. 69, (2). p 184.
- Husna N., & Nurhayati, N. (2018). Pengembangan Perangkat Scientific berbasis multirepresentasi untuk menunjang pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(2), 74–80.
- Johnstone A.H., (1982), Macro- and Micro-Chemistry. *School Science Review*., 227, No. 64. p. 377-379.
- Meltzer, E.D. 2005. Relation Between Students' Problem-Solving Performance and Representational Format. *American Journal of Physics*. 73. (5). p.463.
- Nakhleh, M.B., and Brian Postek. 2008. Learning Chemistry Using Multiple External Representations. *Visualization: Theory and Practice in Science Education*. Gilbert et al., (eds.), p. 209 – 231.
- Sari, R.P., & Seprianto, S. (2018). Analisis Kemampuan Multipel Representasi Mahasiswa FKIP Kimia Universitas Samudra Semester II IPA pada Materi Asam Basa dan Titrasi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(1), 55–62
- Shavira, T., Ertikanto, C., & Suyatna, A. (2018). Pengaruh Penggunaan Modul Kontekstual Berbasis Multirepresentasi Pada Materi Gravitasi Newton Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2).

- Treagust, D.F., Chittleborough, G.D., & Mamiala. 2003. The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations. *Int. J. Sci. Educ.*, 25, (11). p. 1353–1368.
- Treagust, D. F. 2008. The Role Of Multiple Representations In Learning Science: Enhancing Students' Conceptual Understanding And Motivation. In Yew-Jin And Aik-Ling (Eds). *Science Education At The Nexus Of Theory And Practice*. Rotterdam -Taipei : Sense Publishers. p. 7-23.
- Purwanti,A.,Sutopo,S.,&Wisodo,H. (2017). Penguasaan Konsep Materi Kinematika pada Siswa SMA Kelas X dengan menggunakan Pembelajaran Multirepresentasi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(4), 575–578.
- Widianingtiyas,L.,Siswoyo,S.,&Bakri,F. (2015). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1), 31–38.
- Zhang, J., & Norman, D.A. 1994. Representations in distributed cognitive tasks. *Cognitive Science*, 18, p. 87–122.
- Zhang, J., Johnson, K. A., Malin, J.T. & Smith, J.W. 2002. Human-Centered Information Visualization. *Proceedings of the International Workshop on Dynamic Visualizations and Learning*. Tübingen. ed. R. Ploetzner. Germany.



Pemanfaatan ICT Berbasis Laboratorium Phet Colorado Dalam Pembelajaran IPA Materi Listrik Statis

Miftahurrahmah Pulungan¹, Natasya Zendrato², Retno Wulandari³

Universitas Negeri Medan, Medan¹

miftahurrahmah1515@gmail.com (20222, 081279306644)

Universitas Negeri Medan, Medan²

Universitas Negeri Medan, Medan³

ABSTRACT

This research is a type of descriptive research. This study aims to examine the effectiveness of using Phet Colorado in online learning about magnetism and its use based on student learning outcomes. The level of student effectiveness can be known through the results of the Pre-test and Post-test. Phet Colorado is a virtual simulation laboratory covering physics, chemistry, mathematics, earth science, and biology. Furthermore, this research was carried out at SMPN 1 Sunggal on October 23, 2022, Even Semester for the 2022/2023 Academic Year. The population in this study were grade IX students of SMPN 1 Sunggal. Prior to sampling, homogeneity test was carried out with the help of the SPSS program. This homogeneity is used to determine whether the sample data is obtained from a population with homogeneous variance or not. Data on the effectiveness of using Phet Colorado in online learning of static electricity and their use were obtained from the test results. It is known that the obtained N-gain score is 0.669. So it can be concluded that the effectiveness of using Phet Colorado in online learning about static electricity and its utilization is in the moderate category. Student learning outcomes also improved compared to before using Phet Colorado. Meanwhile, students admitted that they were enthusiastic and did not get bored so that it was easier for students to understand the material taught by the teacher.

Key word: effectiveness, PhET simulation, student outcomes, pretest-posttest

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penggunaan Phet Colorado dalam pembelajaran online tentang kemagnetan dan pemanfaatannya berdasarkan hasil belajar siswa. Tingkat keefektifan siswa dapat menjadi diketahui melalui hasil Pre-test dan Post-test. Phet Colorado adalah virtual simulasi laboratorium yang meliputi fisika, kimia, matematika, ilmu bumi, dan biologi. Selanjutnya penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Sunggal tanggal 23 Oktober 2022 Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023. Jumlah penduduk di penelitian ini adalah siswa kelas IX SMPN 1 Sunggal. Sebelum pengambilan sampel, uji homogenitas dilakukan dengan bantuan program SPSS. Homogenitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data sampel diperoleh dari suatu populasi dengan varian homogen atau tidak. Data tentang efektivitas penggunaan Phet Colorado di pembelajaran online materi listrik statis dan pemanfaatannya diperoleh dari hasil pengujian. Ini diketahui bahwa skor N-gain yang diperoleh adalah 0.669. Jadi dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan Phet Colorado dalam pembelajaran online tentang listrik statis dan pemanfaatannya termasuk dalam kategori sedang. Hasil belajar siswa juga meningkat dibandingkan dengan sebelum menggunakan Phet Colorado. Sementara itu, siswa mengaku bahwa mereka antusias dan tidak bosan sehingga siswa lebih mudah memahaminya materi yang diajarkan oleh guru.

Kata kunci : Efektivitas, Phet Colorado, Hasil Siswa, Pre-test dan G-Form

PENDAHULUAN

Kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah mempengaruhi hampir setiap aspek kehidupan manusia saat ini. Salah satunya dalam bidang pendidikan berupa pengembangan media pembelajaran. Adanya pemanfaatan TIK, media pembelajaran saat ini tidak terpaku kepada media pembelajaran konvensional semata namun juga dapat memanfaatkan penggunaan perangkat teknologi seperti handphone, tablet PC dan laptop (Hikmawati et al., 2021).

Salah satu mata pelajaran yang memanfaatkan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) adalah Mata Pelajaran IPA. Ilmu IPA mempelajari tentang hidup dan kehidupan dengan segala kompleksitasnya, yang diperoleh melalui eksperimen sehingga didapat temuan baru. Eksperimen perlu dilakukan karena sesuai dengan hakikat siswa yang mempelajari materi rangkaian listrik dapat mengadakan kontak langsung dengan objek yang diselidiki. Oleh sebab itu, diperlukan sarana dan prasarana sekolah yang memadai untuk membantu proses pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA pada hakikatnya mata pelajaran yang mengutamakan praktik dari pada teori (Arifin et al., 2022).

Adanya praktik ini memudahkan siswa dalam memahami setiap materi atau bahan ajar yang disampaikan oleh guru. Salah satu materi pembelajaran yang membutuhkan metode eksperimen ialah rangkaian listrik statis. Pada aspek pengetahuan dan dari berbagai kegiatan yang ada di buku tersebut, pendidik bersama peserta didik membahas tentang contoh listrik statis yang menggunakan balon yang digosokkan dengan baju (Ramadhan et al., 2019).

Penggunaan Virtual lab komputer diantaranya menggunakan Phisic Education and Technology (PhET). Virtual lab PhET dapat digunakan secara online maupun offline, PhET diciptakan oleh Universitas Colorado, Amerika Serikat yang dapat diakses melalui komputer, tablet dan smartphone secara

gratis.media internet memiliki peranan penting untuk minat belajar bagi kalangan siswa. Penggunaan

Virtual lab PhET dalam menyelenggarakan praktikum tidak terikat oleh waktu dan kebebasan dalam memilih tempat hingga akhirnya mampu meningkatkan penyerapan materi jauh lebih tinggi dari pada di kelas dan dapat diterapkan pada kehidupan. Penggunaan simulasi PhET sebagai media pembelajaran yang mampu mengakomodasi peningkatan penguasaan konsep peserta didik terhadap materi IPA sangat dibutuhkan di abad perkembangan teknologi ini. Penerapan media pembelajaran yang menarik juga dapat memberikan kesan menarik saat belajar karena siswa tidak akan berandai-andai dengan apa yang disampaikan gurunya(Mukti et al., 2020).

Laboratorium virtual PhET merupakan bentuk tiruan dari sebuah laboratorium IPA real yang digunakan dalam aktivitas pembelajaran ataupun penelitian secara ilmiah guna mendalami konsep IPA. Praktikum melalui laboratorium virtual ini siswa seperti melakukan eksperimen secara langsung, dikarenakan laboratorium virtual ini dikemas semirip mungkin dengan aslinya, sehingga siswa dapat melakukan praktik sendiri di rumah. Langkah tersebut dilakukan dengan diharapkan guru mampu meningkatkan kualitas dalam proses pembelajaran. Siswa dapat menjadi lebih pandai dalam pelajaran tertentu terutama efektifitas belajar melalui penggunaan multimedia interaktif baik secara mandiri maupun kolektif(Murnilasari et al., 2021).

Konsep Dasar IPA membahas 3 materi pokok yaitu Fisika, Kimia dan Biologi. Siswa SMPN 1 Sunggal yang beragam masih kesulitan dalam memahami ketiga konsep tersebut. Oleh karena itu, diperlukan media yang tepat dalam rangka memberikan pembelajaran yang lebih menarik agar mereka mudah memahami dan menguasai konsep dari materi yang diajarkan. Kegunaan media antara lain:

1. Materi yang disampaikan lebih jelas dan tidak hanya bersifat verbal.
2. Keterbatasan ruang, waktu, biaya, tenaga dan daya indera dapat diatasi.

3. Peserta didik memiliki rangsangan pengalaman dan persepsi yang sama dalam belajar.
4. Motivasi belajar peserta didik lebih meningkat karena dapat belajar secara mandiri sesuai bakat dan kemampuannya (Arda, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui penerapan media simulasi PhET terhadap hasil belajar Konsep Dasar IPA siswa SMPN 1 Sunggal. Listrik Statis merupakan materi yang dibahas dalam penelitian ini karena sering terjadi miskonsepsi dalam materi tersebut. Tujuan dilakukannya penelitian pengembangan berbasis laboratorium virtual PhET ini adalah untuk menjelaskan terkait Efektivitas penerapan media simulasi PhET dalam proses pembelajaran rangkaian listrik statis dalam proses pembelajaran fisika.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk menjelaskan tentang suatu permasalahan, fenomena atau kejadian dengan mendeskripsikan sejumlah variabel yang berhubungan dengan fenomena. Penelitian ini dilakukan dengan cara memaparkan fakta-fakta yang menunjukkan tingkat keefektifan penggunaan simulasi PhET secara online.

Tempat dilakukannya metode ini di rumah masing-masing mengingat kondisi dan situasi yang tidak memungkinkan kami melakukan observasi ke sekolah secara langsung, oleh karena itu kami melakukan metode ini melalui Zoom yang dimanapopulasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah penyebaran angket analisis kebutuhan penggunaan PhET simulation melalui google form. Desain penelitian adalah serangkaian proses yang akan dilakukan dalam pelaksanaan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian pretest yaitu

sebelum memulai materi listrik statis, kami akan memberi soal seputar listrik statis untuk mengukur pemahaman siswa tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PhET(Physics Education Technology) merupakan salah satu software aplikasi open source untuk memudahkan siswa dan guru dalam memahami pelajaran matematika dan sains (fisika, kimia, biologi, kebumian). Simulasi PhET ini dapat digunakan secara gratis dengan mengdownload aplikasinya di internet secara mudah yang tersedia pada <http://phet.colorado.edu>. PhET adalah sebuah simulasi interatif mengenai fenomena- Penggunaan Simulasi PhET fenomena fisis berbasis riset yang menghubungkan fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasarinya, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa. Simulasi PhET dapat dimanfaatkan guru untuk memudahkan penjelasan materi pelajaran pada siswa. Guru bisa menggunakan simulasi-simulasi tertentu untuk menjelas materi pembelajaran yang sifatnya abstrak agar lebih mudah dipahami. Simulasi ini, bisa membuktikan hal-hal yang sulit dilihat dari praktikum yang dilakukan di laboratorium nyata, simulasi PhET ini bisa digunakan secara online ataupun offline, desain bentuk gambar dan warna pada simulasi PhET sangat menarik karena langsung disesuaikan dengan warna dasar dari bahan dan sesuai dengan bentuk yang aslinya atau alat pada saat praktikum di laboratorium rill.

Lebih lanjut, penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 oktober 2022. Populasi pada penelitian ini yaitu beberapa anak SMP dari beberapa sekolah yang berjumlah 7 peserta. Data efektifitas penggunaan simulasi PhET dalam pembelajaran online pada materi listrik statis diperoleh dari hasil tes. Tes yang digunakan yaitu berupa pretest yang dilaksanakan pada sebelum dimulainya melakukan simulasi PhET Colorado dan post-test yang dilaksanakan pada saat simulasi telah diselesaikan.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat efektifitas penggunaan simulasi PhET dalam pembelajaran online pada materi suhu dan kalor berdasarkan hasil belajar siswa.

Tingkat efektifitas siswa dapat diketahui melalui hasil uji Pre-test dan Post-test. Simulasi PhET merupakan simulasi laboratorium virtual yang meliputi materi fisika, kimia, matematika, ilmu kebumihan, dan biologi. Simulasi PhET ini berjalan paling baik di PC (Personal Komputer).

Sebelum dimulai simulasi PhET Colorado, maka terlebih dahulu melakukan pretest. Pada pretest didapatkan hasil bahwa rata-rata peserta hanya dapat menjawab 2 sampai 3 pertanyaan saja. Kemudian dilakukan simulasi PhET Colorado, dan melakukan post test dan didapatkan hasil bahwa peserta lebih memahami mengenai listrik statis dan akan lebih mudah menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari setelah dilakukannya simulasi menggunakan PhET Colorado.

Setiap kegiatan belajar yang sudah dilakukan diharapkan mendapat hasil yang optimal sehingga bisa dikatakan berhasil, penggunaan media pembelajaran simulasi PhET ini bisa menjadi mediator sebagai alat untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan menggunakan simulasi PhET siswa akan lebih aktif pada saat belajar dan lebih semangat untuk mengikuti pelajaran disebabkan PhET menyediakan hal-hal yang unik, menarik dalam proses belajar mengajar. Efektifitas belajar siswa dengan menggunakan simulasi phet ini bisa dilihat dari proses pembelajaran dan hasil belajar yang meningkat. Pembelajaran yang menggunakan simulasi PhET ini sangat menarik dikarenakan bisa membuat semua siswa aktif untuk melakukan aktivitas belajar, selain mendapatkan materi belajar siswa juga bisa sekalian bermain karena desain PhET ini seperti permainan game yang disukai anak-anak.

Penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dengan menggunakan simulasi phet mengalami peningkatan yang lebih tinggi, hal ini disebabkan siswa yang belajar dengan simulasi phet dapat lebih mudah untuk memahami materi yang dipelajarinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa efektivitas penggunaan simulasi PhET dalam pembelajaran online pada mata pelajaran IPA materi listrik statis dalam kategori cukup baik. Dari hasil pretest dan post-test didapatkan hasil bahwa pembelajaran menggunakan PhET Colorado dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arda, A. (2020). Penerapan Media Simulasi Phet Terhadap Hasil Belajar Konsep Dasar Ipa Mahasiswa Tadris Ipa Iain Palu. *Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 29–34.
- Arifin, M. M., Prastowo, S. B., & Harijanto, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Online Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 11(1), 16.
- Hikmawati, H., Malika, J. I., Insani, F. A., Rahmah, N., & Suhartanti, P. (2021). Melatih keterampilan siswa SMP dalam menggunakan Microsoft Office dan PhET. *Unram Journal of Community Service*, 2(4), 105–110.
- Mukti, W. M., N, Y. B. P., & Anggraeni, Z. D. (2020). Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Menggunakan Google Sites pada Materi Listrik Statis. *Webinar Pendidikan Fisika 2020*, 5(1), 51–59.
- Murnilasari, Y., Widyasari, O. A., & Oktaviani, R. (2021). *Seminar Nasional PGMI 2021 Efektivitas Pengembangan Metode Eksperimen berbasis Laboratorium Virtual PhET dalam Pembelajaran IPA Materi Rangkaian Listrik pada Masa Pandemi kehidupan manusia , yang mampu mempersiapkan warga*. 428-445.
- Ramadhan, T., Djudin, T., & Hamdani, H. (2019). Penerapan Discovery Learning Berbantuan Phet Simulations Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Listrik Statis Di SMA. *Jurnal Pendidikan*, 1–11.



**PENGARUH LAMANYA PERENDAMAN TERHADAP KECEPATAN
PERKECAMBAHAN BENIH**

Rena Mahriani Nasution

Pendidikan Biologi PPS Universitas Negeri Medan

rena.mahriani.nasution@gmail.com

Jl. Lapangan Bola No. 314, Desa Mampang, Kec.Kotapinang Kabupaten Labusel

ABSTRACT

The treatment of seeds before planting is intended to accelerate germination and prevent disease attacks, the treatment of seed soaking before planting is intended to accelerate germination, water plays an important role to activate embryonic cells in the seeds, Green bean seeds that are considered to be used as seeds soaked in the following treatment: Devices I: Without immersion (control), Device II: 2 Hours, Devices III: 4 Hour, Devices IV: 6 Hours and Devices V: 8 Hours, this research is carried out to find out the seeds in the treatment which will experience perce

Keywords: germination, seeds, water

ABSTRAK

Perlakuan perendaman benih sebelum ditanam dimaksudkan untuk mempercepat perkecambahan dan mencegah serangan penyakit, Perlakuan perendaman benih sebelum ditanam dimaksudkan untuk mempercepat perkecambahan, Air berperan penting untuk mengaktifkan sel-sel yang bersifat embrionik di dalam biji, melunakkan kulit biji dan menyebabkan mengembangnya embrio dan endosperm, fasilitas untuk masuknya oksigen ke dalam biji, mengencerkan protoplasma dan media angkutan makanan dari endospennatau kotiledon ke daerah titik-titik tumbuh. Biji- biji kacang hijau yang dianggap layak digunakan sebagai benih direndam dengan perlakuan sebagai berikut: Perangkat I : tanpa perendaman (kontrol), Perangkat II : 2 jam, Perangkat III : 4 jam, Perangkat IV : 6 jam dan Perangkat V : 8 jam, Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui biji pada perlakuan yang mana yang akan mengalami perkecambahan terlebih dahulu.

Kata kunci: perkecambahan, benih, air

PENDAHULUAN

Proses pertumbuhan pada tanaman dimulai dengan perkecambahan, pada saat berkecambah, endosperma biji yang semula berada pada kondisi dorman mengalami sejumlah perubahan fisiologis yang menyebabkan berkembang dan menjadi tumbuhan muda. Tumbuhan muda yang sudah mengalami perkecambahan kemudian akan mengalami pertumbuhan sampai akhirnya menjadi tumbuhan dewasa. Proses ini akan terus berlanjut sampai tumbuhan dewasa menghasilkan biji kembali. Proses perkecambahan dimulai saat embrio mulai matang dan tumbuh melalui mekanisme fisika dan kimia. Tumbuhnya radikula atau calon akar dan plumula atau calon batang pada biji dalam proses perkecambahan ini dipengaruhi oleh beberapa factor, seperti air, cahaya, suhu dan kelembapan. Namun, factor penentu yang paling berpengaruh adalah air. Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan berbiji dimulai dengan perkecambahan yaitu munculnya plantula (tanaman kecil dari dalam biji). Pada umumnya tanaman polong dapat mempunyai endosperma. Cadangan makanan disimpan dalam kotiledon (daun embrio), yang terlindungi di dalam biji pada saat berkecambah plumula (ujung embrio atau calon kecambah) diselubungi oleh kotiledon, sedangkan calon akar (radikula) diselubungi oleh koleoriza. Bagian batang pada kecambah di atas kotiledon disebut epikotil dan bagian batang kecambah di bawah kotiledon disebut hipokotil. Dalam proses perkecambahan melibatkan proses fisiknya yaitu : terjadi ketika biji menyerap air (imbibisi) akibat dari potensial air rendah pada biji yang kering. Proses kimianya yaitu dengan masuknya air, biji mengembang dan kulit biji akan pecah. (Pujiyanto, 2008).

Air memegang peranan penting dalam perkecambahan tanaman air yang diserap oleh benih berguna untuk melunakkan kulit benih dan menyebabkan kulit benih menjadi pecah. Keberadaan air juga berfungsi untuk mengencerkan protoplasma sehingga dapat mengaktifkan fungsinya. Bila protoplasma mengandung air maka sel-sel hidup akan melaksanakan proses kehidupan termasuk pencernaan, asimilasi dan tumbuh. Sehingga pertumbuhan akan berlangsung baik. Ketersediaan air di lingkungan sekitar benih memegang peranan penting dalam mengilangkan inhibitor perkecambahan. Air dapat berperan sebagai pengurai karbohidrat dalam kotiledon biji. Karbohidrat yang telah terurai dapat digunakan untuk pertumbuhan embrio. Karena peranan penting ini, sebelum mengecambahkan benih akan efektif jika biji direndam selama waktu tertentu. (Firdaus, dkk. 2006)

Lamanya perendaman biji juga harus diperhatikan karena setiap biji memiliki kemampuan menyerap air yang berbeda sehingga kapasitas air yang masuk juga berbeda. Perendaman dihentikan jika biji sudah menyerap air sesuai kebutuhannya, biji yang direndam air terlalu lama juga akan mengalami kerusakan jaringan akibat pecahnya lapisan kulit biji yang disebabkan masuknya air berlebihan. (Dewi, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana air dapat berpengaruh pada proses perkecambahan. Selain itu untuk mengetahui pengaruh lamanya perendaman biji yang dilakukan sebelum proses perkecambahan.

METODE PENELITIAN

a. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Waktu : 15 s.d. 22 September 2022

Tempat : Jl. Lapangan Bola No. 314 Desa Mampang Kec. Kotapinang Kab. Labuhanbatu Selatan

b. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah observasi melalui eksperimen. Dalam penelitian ini data-data didapatkan berdasarkan pengamatan yang di peroleh di lapangan terhadap perkecambahan biji kacang hijau yang telah direndam sebelumnya dalam waktu tertentu.

c. Populasi Dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah biji kacang hijau (*Phaseolus radiatus*). Sampel yang digunakan adalah 5 buah biji kacang hijau dalam 5 perangkat percobaan (5x5). Cara pengumpulan populasi dan sampel dengan memilih biji dengan ukuran sama dan sejenis.

d. Variabel

Variabel Penelitian

- Variabel bebas : lama perendaman biji kacang hijau
- Variabel terikat : kecepatan perkecambahan biji kacang hijau
- Variabel control : ukuran dan jumlah biji, medium tanaman (menggunakan kapas kering 0,5 gram), intensitas cahaya, penyiraman, biji *Phaseolus radiatus* tanpa perendaman sama sekali.

Operasional Penelitian

- Operasional variabel bebas : lama perendaman diukur dengan jam (waktu)
Perangkat I : tanpa perendaman (kontrol)
Perangkat II : 2 jam
Perangkat III : 4 jam
Perangkat IV : 6 jam
Perangkat V : 8 jam
- Operasional variabel terikat : pengamatan dengan selang waktu 1 hari dengan mengukur tinggi setiap kecambah dengan mistar (cm)
- Operasional variabel kontrol : penyiraman setiap spesimen pada pagi dan sore hari, dan diletakan dalam tempat dengan suhu dan intensitas cahaya yang sama.

e. Instrumrn Penelitan

- Alat

NO	ALAT	JUMLAH
1.	Mangkok	4 buah
2.	Penggaris	1 buah

3	Pulpen	1 buah
4	Kertas	1 Lembar
5	Kamera ponsel	1 buah
6	Pot kecil/baskom kecil	5 buah
7	Kapas	Secukupnya

• **Bahan**

NO	BAHAN	JUMLAH
1.	Biji kacang hijau	25 biji
2	Air	Secukupnya

f. Prosedur Kerja

• **Persiapan benih**

Biji yang akan dijadikan benih dibeli. Untuk mendapatkan benih yang baik, biji-biji yang dibeli ini masih perlu dilakukan pemilihan kembali dengan memasukkan biji kacang hijau kedalam wadah yang telah berisi air, dan di biji yang akan digunakan benih adalah biji yang tenggelam di dasar wadah

• **Persiapan media perkecambahan**

Media perkecambahan yang digunakan adalah pot kecil/baskom kecil masing masing berwarna putih yang masing-masing di isi dengan kapas yang dibasahi.

• **Aplikasi perlakuan**

Biji- biji kacang hijau yang dianggap layak digunakan sebagai benih direndam dengan perlakuan sebagai berikut: : Perangkat I : tanpa perendaman (kontrol), Perangkat II : 2 jam, Perangkat III : 4 jam, Perangkat IV : 6 jam dan Perangkat V : 8 jam masing masing 5 biji.

• **Penyemaian benih**

Masing masing perangkat diletakkan diatas wadah penyemaian dengan jumlah spesimen masing-masing 5 biji

• **Pemeliharaan**

Penyiraman dilakukan pagi dan sore hari bias diteteskan atau disemprotkan air .

g. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

• **Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melalui pengukuran pada setiap biji kacang hijau pada setiap specimen . dengan menggunakan mistar (cm) yang dilakukan setiap hari selama 5 hari

- **Pengolahan Data**

Tabel I. Pengukuran Tanaman

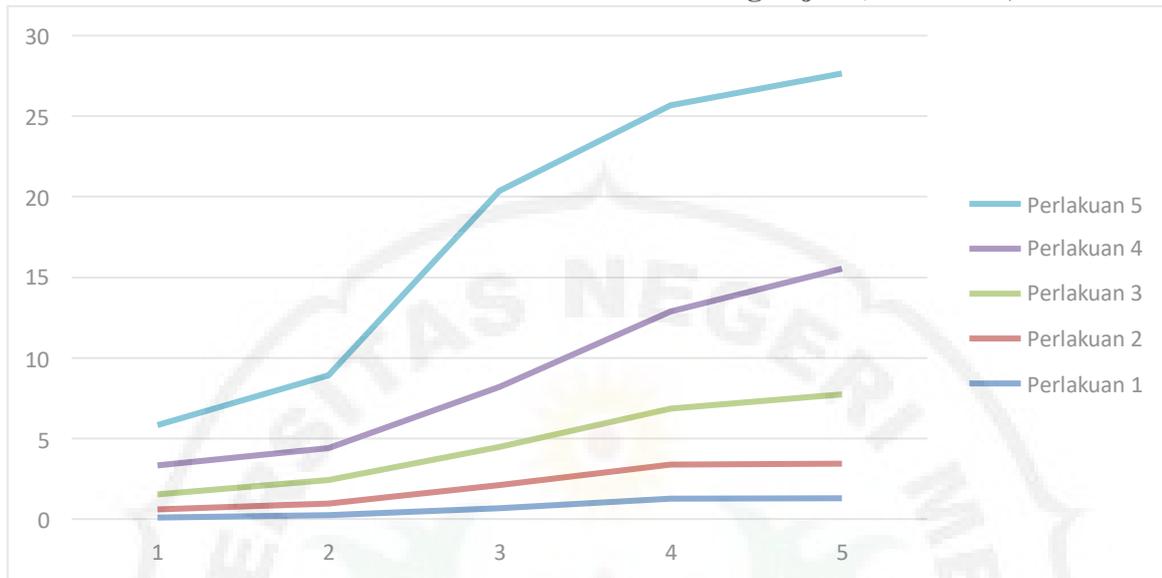
Hari	Tinggi Tanaman														
	Perlakuan I					Perlakuan II					Perlakuan III				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	BT	BT	BT	0.2	0.3	BT	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	1	1	1.2
2	BT	BT	0.2	1.1	1.2	0.1	0.3	0.4	1	1.8	0.2	0.8	2	1.8	2.2
3	BT	BT	0.5	2	2.2	0.1	0.3	1.8	2	3	0.2	1.5	3	3.2	4
4	BT	BT	2	3.5	3.5	0.2	0.3	2	3	4.5	0.2	3	5	5	5.5
5	BT	BT	3	4.5	5	0.2	0.3	3	4.5	15	0.2	14	15	15	18

Hari	Tinggi Tanaman									
	Perlakuan IV					Perlakuan V				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	1	1.2	1.2	1.4	1.5	1	1.2	1.3	1.5	1.5
2	1.5	2	2.3	2.4	2.4	1.5	2	2.3	2.4	2.5
3	2	3.5	3.5	4	4.5	2.8	4	4.2	4.5	6
4	3	5.5	6.5	6.5	8.5	3.5	5.5	6.5	8.5	15
5	4	13	14	16	19	5	7.5	13	16	20

Tabel II. Rata-rata Pertumbuhan Tanaman

Hari	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)				
	Perlakuan I	Perlakuan II	Perlakuan III	Perlakuan IV	Perlakuan V
1	0.1	0.25	0.7	1.26	1.3
2	0.5	0.72	1.4	2.12	2.14
3	0.94	1.44	2.38	3.5	4.3
4	1.8	2	3.74	6	7.8
5	2.5	4.5	12.14	12.8	12.1
Jumlah Rata-rata	5.84	8.91	20.36	25.68	27.64

Grafik I. Analisis Data Pertumbuhan Kacang Hijau (*P. radiatus*)



h. Metode Analisis Data

Metode yang dilakukan adalah eksperimen yang dimana menggunakan biji kacang hijau yang semuanya diletakkan di tempat yang sama perangkat percobaan tersebut adalah sebagai berikut:

- Perangkat I : Tidak direndam
- Perangkat II : 2 jam
- Perangkat III : 4 jam
- Perangkat IV : 6 jam
- Perangkat V : 8 jam

Kelima percobaan tersebut diamati dan dianalisis setiap hari selama 5 hari. Dicatat perbedaan yang terlihat pada kelima percobaan tersebut, nanti akan terlihat percobaan mana yang akan lebih cepat tumbuh. Dan rata-rata tumbuh tiap 1 hari juga akan terlihat perbedaan setiap pot-nya. Ditulis perbedaan yang waktu percobaan dilakukan, terlihat dan dikumpulkan data setiap selama

DATA DAN PEMBAHASAN

a. Deskripsi

Lama perendaman yaitu sebagai berikut :

- Perangkat I : Tidak direndam
- Perangkat II : 2 jam
- Perangkat III : 4 jam
- Perangkat IV : 6 jam
- Perangkat V : 8 jam

Adapun hasil data dari perendaman kacang hijau adalah sebagai berikut:

Tabel I. Pengukuran Tanaman

Hari	Tinggi Tanaman														
	Perlakuan I					Perlakuan II					Perlakuan III				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	BT	BT	BT	0.2	0.3	BT	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	1	1	1.2
2	BT	BT	0.2	1.1	1.2	0.1	0.3	0.4	1	1.8	0.2	0.8	2	1.8	2.2
3	BT	BT	0.5	2	2.2	0.1	0.3	1.8	2	3	0.2	1.5	3	3.2	4
4	BT	BT	2	3.5	3.5	0.2	0.3	2	3	4.5	0.2	3	5	5	5.5
5	BT	BT	3	4.5	5	0.2	0.3	3	4.5	15	0.2	14	15	15	18

Hari	Tinggi Tanaman									
	Perlakuan IV					Perlakuan V				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	1	1.2	1.2	1.4	1.5	1	1.2	1.3	1.5	1.5
2	1.5	2	2.3	2.4	2.4	1.5	2	2.3	2.4	2.5
3	2	3.5	3.5	4	4.5	2.8	4	4.2	4.5	6
4	3	5.5	6.5	6.5	8.5	3.5	5.5	6.5	8.5	15
5	4	13	14	16	19	5	7.5	13	16	20

Ket : BT = Belum Tumbuh

Tabel II. Rata-rata Pertumbuhan Tanaman

Hari	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)				
	Perlakuan I	Perlakuan II	Perlakuan III	Perlakuan IV	Perlakuan V
1	0.1	0.25	0.7	1.26	1.3
2	0.5	0.72	1.4	2.12	2.14
3	0.94	1.44	2.38	3.5	4.3
4	1.8	2	3.74	6	7.8
5	2.5	4.5	12.14	12.8	12.1
Jumlah Rata-rata	5.84	8.91	20.36	25.68	27.64

b. Interpretasi Data

Dari tabel tersebut, lama perendaman mempengaruhi kecepatan perkecambahan, jika biji kacang hijau direndam lebih lama (8 jam) maka akan menghasilkan kecambah lebih cepat dibandingkan yang hanya sebentar direndam (2jam). Dari kelima kelompok, kelompok IV dan V paling baik dalam kecepatan berkecambah.. Mungkin waktu perendaman tersebut di nilai paling efektif sehingga di mungkinkan kandungan air yang di serap lebih banyak dari pada lainnya.

c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan percobaan dan pengamatan terbukti bahwa lama perendaman sangat berpengaruh terhadap kecepatan perkecambahan biji kacang hijau,yang mempengaruhinya adalah kadar air

d. Pembahasan

Lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap waktu benih mulai berkecambah. Perendaman selama 8 jam (perangkat V) memberikan pengaruh paling baik dibanding dengan perendaman selama 6 jam (perangkat IV), 4 jam (perangkat III), 2 Jam (perangkat II) dan perangkat I tanpa perendaman. Ini terlihat dari mulai berkecambah biji kacang hijau yang paling cepat pada benih yang direndam selama 8 jam yaitu langsung berkecambah setelah perendaman selesai(hari pertama), sementara benih kacang hijau pada perangkat IV (6 jam) dan perangkat III (4Jam) tumbuh 1 hari setelah perendaman (hari ke 2), sedangkan perangkat II (2 jam) dan perangkat I

(Kontrol) tumbuh 2 hari setelah perendaman itu pun hanya tumbuh masing-masing 1 sampel (Tabel 1).

Pada penelitian ini pengaruh perendaman terhadap kecepatan benih berkecambah terlihat sangat jelas dimana biji yang direndam dengan waktu delapan jam (perangkat V) seluruh spesimen yang digunakan berkecambah lebih cepat dan baik. Pada saat perendaman sudah terlihat pertumbuhan kecambah sedikit demisedikit. Pada perangkat IV (perendaman 6 jam) mulai berkecambah pada hari pertama namun ada satu spesimen yang tidak tumbuh, dimana masing masing spesimen langsung berkecambah pada ukuran 0.5cm,0.5cm,1cm, dan 1 cm. Pada perangkat III (Perendaman 4 jam) benih mulai berkecambah pada hari pertama, namun ada satu spesimen yang hanya bertambah pada hari ketiga. Pada perangkat II (Perendaman 2 jam) hanya satu spesimen yang tumbuh pada hari pertama lalu spesimen kedua tumbuh pada hari kedua. Spesimen lainnya tumbuh pada hari kedelapan. Pada perangkat kontrol (tanpa perendaman) spesimen tumbuh pada hari kedua secara keseluruhan benih belum berkecambah hanya ada satu spesimen yang mulai berkecambah sampai hari kedelapan. Tepat pada hari kedelapan bertambah 2 spesimen yang tumbuh setinggi 1 cm. Hari selanjutnya bertambah satu spesimen yang tumbuh. Sampai ke pengamatan terakhir pada hari kesepuluh satu spesimen tidak tumbuh sama sekali.

Secara keseluruhan lama perendaman sangat berpengaruh signifikan terhadap kecepatan berkecambah benih kacang hijau dimana benih kacang hijau yang direndam lebih lama berkecambah lebih cepat hal ini sesuai dengan penelitian Revis Asra dan Ubaidillah (2012) yang menyatakan Perendaman biji yang lebih lama diharapkan akan meningkatkan zat pengatur tumbuh giberelin yang diserap biji sehingga dapat mempercepat perkecambahan dan meningkatkan persentase perkecambahan yang mengakibatkan pertumbuhan meningkat dan meningkatkan hasil tanaman.

Dapat dilihat bahwa perangkat V justru berkecambah lebih baik dari pada perangkat IV. Dapat dilihat juga ukuran biji dari kacang hijau berpengaruh juga terhadap perkecambahan. Hasil penelitian dengan hasil penelitian Sri Anggraini (2007) yang menyatakan bahwa makin lama perendaman maka semakin cepat biji berkecambah hal ini mungkin terjadi karena adanya perbedaan ukuran benih hal ini sesuai dengan hasil penelitian, benih yang berukuran besar cenderung berkecambah lebih cepat dan menghasilkan semai yang lebih besar dan vigor daripada benih yang berukuran lebih kecil, karena ukuran embrio dan cadangan makanan yang lebih besar mungkin hal ini juga yang menyebabkan pertumbuhan kecambah pada perangkat II yang direndam selama 4 jam lebih baik diantara yang lainnya.

Dapat dilihat juga bahwa pada hari ketujuh dan kedelapan tidak terjadi pertumbuhan kacang hijau karena sudah mulai membusuk dibagian ujungnya. Hal ini terjadi karena cadangan makanan yang berasal dari media tisu dan kapas sudah mulai habis sehingga kekurangan zat hara. Dan ada beberapa spesimen yang terkena ja

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang telah disampaikan dalam penelitian ini, dapat diambil simpulan sebagai berikut;

1. Lama perendaman sangat berpengaruh signifikan terhadap kecepatan berkecambah benih kacang hijau dimana benih kacang hijau yang direndam lebih lama berkecambah lebih cepat.
2. Benih yang berukuran besar cenderung berkecambah lebih cepat dan menghasilkan semai yang lebih besar dan vigor daripada benih yang berukuran lebih kecil.

Saran

Didalam pembenihan dianjurkan untuk melakukan perendaman benih selama 8 jam karena perkecambahannya lebih cepat, dan untuk percobaan berikutnya sebaiknya menggunakan benih yang memiliki ukuran yang sama sehingga dapat dihasilkan data yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, fita.dkk.2007. Jurnal Produksi Tanaman. p-ISSN: 2338-3976 | E-ISSN: 2527-8452: Universitas Brawijaya Journal. Malang
- Asra, Revis dan Ubaidillah(2012). Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3) Terhadap Nilai Nutrisi *Calopogonium caeruleum*. Jurnal Biospecies: Unja. Jambi
- Astawan, Made. 2005. Info Teknologi Pangan Department of Food Science and Technology. Faculty of Agricultural Technology and Engineering, Bogor Agricultural University
- Naemah, Diana. 2012. Teknik Lama Perendaman Terhadap Daya Kecambah Benih Jelutung (*Dyera polyphylla Steenis*). Universitas Lambung Mangkurat.. Banjarbaru
- Purwono dan Hartono, R. (2005). Kacang hijau. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Utami, D.E. dan Syamsuwida, D. 1998. Efek Perendaman Benih terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Semai Kayu Kuku. Buletin Teknologi Perbenihan. Badan Penelitiandan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. Balai Teknologi Perbenihan. Volume 5 Nomor 3. Bogor.
- Wathi, D.M.C. 1983. Pengaruh Cara Pemecahan Dormansi Terhadap Kecepatan Perkecambahan Biji Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephal*). Skripsi Jurusanpendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Udayana. Singaraja.



Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

IMPLEMENTASI ICT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MEMUDAHKAN PEMBELAJARAN SELAMA DARING

IMPLEMENTATION OF ICT AS A LEARNING MEDIUM TO FACILITATE ONLINE LEARNING

Kintan Anisyah¹, Laura Nazrifa Hutabarat², Khairunnisa³

Universitas Negeri Medan, Medan^{1}*

Email: kintan.anisyah@gmail.com

No. telp: 082166642396

Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Medan, Medan²

Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Medan, Medan³

ABSTRACT

With technology, it will be able to distribute information quickly, from one place to another far apart, and provide very meaningful benefits in human life. Information and Communication Technology (ICT) has an extraordinary role in the field of Education. The method used in this research is the literature study method. The data used in this study is secondary data. Secondary data is data collected, processed and presented by other parties, which are usually in the form of publications or journals. The process of learning this courage can be done in one direction and two directions. Where one-way learning is done when the teacher gives assignments through the media, then students independently learn the tasks given. An educator must prepare good learning media and according to the abilities of the students. ICT can be applied to all stages of learning activities starting from making lesson plans, preparing materials, presenting materials, implementing learning, to the evaluation process. ICT can be used in science learning, by utilizing ICT teachers can create animations or simulations that can make it easier for students to understand abstract, dynamic, and complex concepts. In conclusion, the online learning process is a learning system in a network, in other words this learning is carried out without direct face to face between students and teachers, but is carried out online using electronic media such as mobile phones or computers through the internet network which uses ICT utilization .

Keywords : Learning, Online , ICT

ABSTRAK

Dengan adanya teknologi, maka akan dapat mendistribusikan informasi secara cepat, dari satu tempat ke tempat yang lain yang berjauhan, dan memberikan manfaat yang sangat berarti dalam kehidupan manusia. Teknologi Informasi Komunikasi atau Information and Communication Technology (ICT) ini mempunyai peran yang luar biasa di bidang Pendidikan. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode studi pustaka. Data yang digunakan pada

penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan, diolah dan disajikan oleh pihak lain, yang biasanya berbentuk publikasi atau jurnal. Proses pembelajaran daring ini dapat dilakukan secara satu arah dan dua arah. Dimana pembelajaran satu arah pada saat daring dilakukan ketika guru memberikan tugas melalui media daring kemudian peserta didik secara mandiri mempelajari tugas yang diberikan. Seorang pendidik harus menyiapkan media pembelajaran yang baik serta sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswanya. ICT dapat diterapkan pada semua tahapan aktivitas pembelajaran dimulai dari pembuatan rencana pembelajaran, penyiapan materi, penyajian materi, pelaksanaan pembelajaran, hingga proses evaluasi. ICT dapat dimanfaatkan pada pembelajaran IPA, dengan memanfaatkan ICT guru dapat membuat animasi atau juga simulasi yang dimana dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep yang abstrak, dinamis, serta kompleks. Kesimpulan nya Proses Pembelajaran daring merupakan sistem pembelajaran dalam jaringan, dalam arti lain pembelajaran ini dilakukan tanpa adanya tatap muka secara langsung antara peserta didik dan guru, melainkan dilakukan secara online menggunakan media elektronik seperti handphone atau komputer melalui jaringan internet Yang dimana menggunakan Pemanfaatan ICT.

Kata Kunci : Pembelajaran , Daring , ICT

PENDAHULUAN

Selama kondisi dunia maupun Indonesia masih dihadapi oleh pandemi virus Corona-19, mengharuskan untuk dilakukannya pembelajaran secara system daring (dalam jaringan). Dunia Pendidikan harus bertransformasi untuk mengikuti perubahan yaitu dengan pemanfaatan teknologi internet. Dengan adanya teknologi, maka akan dapat mendistribusikan informasi secara cepat, dari satu tempat ke tempat yang lain yang berjauhan, dan memberikan manfaat yang sangat berarti dalam kehidupan manusia. Teknologi Informasi Komunikasi atau *Information and Communication Technology* (ICT) ini mempunyai peran yang luar biasa di bidang Pendidikan. Sebagai contoh, dengan adanya perangkat lunak seperti Microsoft office atau open office dapat memudahkan siswa atau para pelajar dalam mengerjakan tugasnya, membuat sebuah artikel, membuat sebuah laporan, data dan bahkan jika ingin mempresentasikannya. Dalam melakukan pembelajaran, para pendidik juga dapat memanfaatkan teknologi yang bisa melibatkan teks, gambar, audio dan juga video sehingga pembelajaran tidak terasa membosankan. Pendidik dapat membuat suatu pokok bahasan materi menjadi sesuatu yang menarik dengan sentuhan teknologi computer (Suartama, 2014).

Pada era 4.0 saat ini, teknologi sudah berkembang sangat pesat. Terutama dalam bidang Pendidikan khususnya dalam system pembelajaran yang dimana berbasis teknologi atau ICT (*Information and Communication Technology*). Pada abad 21 ini, seseorang harus menguasai setidaknya tiga kemampuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran, dimana salah satunya yaitu kemampuan literasi teknologi (Ningrum & Wulandari, 2020). Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis ICT, para pelajar diharapkan mampu untuk meningkatkan kreatifitas demi tercapainya suatu pembelajaran dengan tujuan tertentu. Media pembelajaran adalah alat atau sumber belajar yang biasa digunakan oleh tenaga pendidik atau peserta didik dalam melakukan proses belajar mengajar. Dalam keberhasilan suatu proses pembelajaran, pemilihan strategi dan metode pembelajaran merupakan komponen yang memiliki fungsi dalam menentukan.

Oleh karena ICT memberi banyak manfaat dalam proses pembelajaran, maka ICT dikembangkan hingga dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Dengan adanya ICT di abad 21 ini, dapat dijadikan salah satu dari beberapa unsur penyangga dalam berlangsungnya proses pembelajaran. Dengan bertambah kompleksnya penyusunan, perancangan, pelaksanaan dan penilaian dalam pembelajaran, maka peran pendidik pun berubah. Pendidik bukan hanya harus piawai dalam menyampaikan materi kepada peserta didik, tetapi dituntut untuk lebih dari itu mengikuti perkembangan zaman dengan memperdayakan teknologi. Pendidik dituntut untuk mampu menerapkan, mengintegrasikan, menyusun rancangan pembelajaran di kelas berbasis ICT. Sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional (permendiknas) no 78 tahun 2009 menyatakan bahwa proses pembelajaran menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi, aktif kreatif, efektif, menyenangkan, dan kontekstual (Lafendry, 2022). System Pendidikan saat ini mengalami pembaruan, dimana pendidik juga harus memiliki kecakapan dan kemampuan yang memadai dalam perkembangan teknologi. Sejauh mana kesiapan pendidik dalam menguasai media Pendidikan untuk pembelajaran siswa di sekolah agar optimal dan mencapai tujuan pembelajaran juga menjadi permasalahan pokok dalam pembelajaran dengan teknologi saat ini (Lafendry, 2022).

Karena pandemic Virus Covid 19 belum sepenuhnya terselesaikan, maka segala institusi dibatasi interaksinya sehingga tidak diperbolehkan berada di kerumunan. Salah satu institusi yang terlibat pengaruh dari pandemic ini adalah institusi di bidang Pendidikan. Proses pembelajaran di sekolah-sekolah maupun perguruan tinggi dilaksanakan bukan seperti pada umumnya, tetapi menggunakan system tatap muka secara tidak langsung (daring). Pembelajaran secara daring ini merupakan pembelajaran dengan menggunakan teknologi internet. Peran para pendidik dalam memanfaatkan teknologi internet sangat mempengaruhi lancar atau tidaknya suatu proses pembelajaran. Para pendidik dikatakan berhasil jika mampu mengimplementasikan hubungan dari pengetahuan dan teknologi dalam penyampaian materi, khususnya dalam penggunaan media pembelajaran berbasis ICT atau platform digital selama pembelajaran daring (Assidiqi & Sumarni, 2020). Kondisi darurat pada masa pandemic ini menuntut para pendidik untuk tetap mengoptimalkan kompetensi serta kinerja agar tercapainya pembelajaran yang optimal. Salah satu yang mempengaruhi pembelajaran di kelas adalah kompetensi profesional guru. Seperti yang tertuang dalam PP No 32 tahun 2013 tentang standar nasional pendidikan ada 4 kompetensi yang harus dimiliki oleh guru yang dapat mendukung profesionalitasnya dalam proses pembelajaran yaitu (1) Kompetensi pedagogik ; (2) Kompetensi kepribadian ; (3) Kompetensi social ; dan (4) Kompetensi profesional (Riadin, Jailani, & Qudsiyah, 2020). Bentuk pembelajaran secara daring ini, bisa mengantisipasi penyebaran di lingkungan sekolah atau perguruan tinggi. Salah satu kelebihan daring adalah dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun tidak terikat waktu dan tanpa harus bertatap muka secara langsung (Purwasih, Komala, & Santana, 2020).

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode studi pustaka. Metode studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang diarahkan

kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik tertulis, foto, gambar, maupun dokumen elektronik. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan, diolah dan disajikan oleh pihak lain, yang biasanya berbentuk publikasi atau jurnal. Pengumpulan data sekunder ini mendukung gagasan penulis dalam membahas mengenai pengimplementasian ICT dalam proses pembelajaran daring. Pengumpulan data melalui google scholar. Hasil pencarian berdasarkan kata kunci tersebut tersedia sekitar 57 jurnal dan digunakan 6 *e-journal* dan 3 *e-book*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pembelajaran Daring.

Secara umum pembelajaran adalah interaksi yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik pada lingkungan belajar. Menurut Yuberti (2014) pembelajaran dimaksudkan untuk menghasilkan belajar, situasi eksternal harus dirancang sedemikian rupa untuk mengaktifkan, mendukung dan mempertahankan proses internal yang terdapat dalam setiap peristiwa belajar.

Pada saat ini dunia sedang dilanda pandemi Covid 19 dan Negara Indonesia termasuk salah satu negara yang terkena dampak dari virus tersebut terutama pada bidang pendidikan. Pelaksanaan pembelajaran yang berubah total dimana untuk membantu pemutusan rantai penyebaran Covid-19. Terjadinya perubahan proses pembelajaran mengakibatkan kurangnya interaksi antara pendidik dan peserta didik. Dengan ini konsep ideal pembelajaran tidak berlangsung dengan baik. Pada saat pandemi proses pembelajaran diubah menjadi pembelajaran jarak jauh. Dimana pembelajaran ini dilaksanakan secara *online* (dalam jaringan), hal ini berkenaan dengan pemutusan rantai Covid 19. Proses pembelajaran ini bertujuan untuk tetap memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik serta difokuskan pada pendidikan kecakapan hidup menghadapi mengenai pandemi Covid-19 (Assidiqi dan Sumarni, 2020).

Pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang memiliki tujuan untuk dapat menjangkau kelompok yang masif dan luas dengan memanfaatkan jaringan internet (Yanti dkk, 2020). Pembelajaran daring ini dilaksanakan dengan memanfaatkan teknologi seperti video, kelas virtual, animasi, email, dan lainnya. Proses pembelajaran daring ini dapat dilakukan secara satu arah dan dua arah. Dimana pembelajaran satu arah pada saat daring dilakukan ketika guru memberikan tugas melalui media daring kemudian peserta didik secara mandiri mempelajari tugas yang diberikan. Sedangkan pembelajaran dua arah pada saat daring ialah ketika dilakukan kelas online menggunakan aplikasi zoom, dimana untuk memperoleh interaksi aktif antara pendidik dan peserta didik. Pada saat pembelajaran daring guru

B. Pengertian Media Pembelajaran

Secara harfiah media diartikan sebagai perantara atau pengantar. Secara bahasa media diartikan sebagai pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Maka dapat diartikan bahwa media pembelajaran ialah alat atau suatu metode yang digunakan seorang pendidik kepada peserta didik sebagai perantara komunikasi untuk mempermudah proses pembelajaran berlangsung.

Seorang pendidik harus menyiapkan media pembelajaran yang baik serta sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswanya. Pemakaian media pembelajaran saat proses pembelajaran berlangsung dapat meningkatkan keinginan dan minat yang baru, serta dapat meningkatkan rangsangan juga motivasi dalam belajar. Penggunaan media pembelajaran pada proses pembelajaran akan sangat membantu meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran berlangsung serta membantu guru dalam menyampaikan suatu informasi.

Menurut Levie dan Lentz (Arsyad, 2005), mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, secara khusus media visual, yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris. Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian dari peserta didik untuk lebih berkonsentrasi pada pelajaran. Fungsi afektif media visual sendiri dapat dilihat dari tingkat kenikmatan peserta didik ketika bekerja atau membaca teks yang bergambar. Fungsi kompensatoris dapat dilihat bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali.

Menurut Zainiyati (2017) kegunaan media pembelajaran dalam proses belajar, yaitu:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian peran dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya dan kemungkinan peserta didik untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu.

C. Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran Daring

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sangat berpengaruh pada dunia pendidikan. Dimana saat ini banyak sekali penggunaan alat bantu serta media pembelajaran yang interaktif dalam proses belajar mengajar. Hal ini disebabkan semakin berkembangnya komputer dan internet. Adanya ICT

(*Information and Communication Technology*) dalam dunia pendidikan secara tidak langsung mempermudah dan memperlancar perkembangan proses pendidikan.

TIK atau ICT memiliki peran yang sangat luas biasa dalam dunia pendidikan. Berbagai macam perangkat lunak membantu peserta didik untuk mengerjakan tugas yang berikan guru, seperti perangkat lunak microsoft office. Dalam kegiatan belajar mengajar banyak program komputer yang ditunjukkan untuk mempermudah proses penyerapan ilmu. Dengan dukungan multimedia, ilmu-ilmu yang sering dianggap sulit dapat disajikan dalam bentuk atau cara yang membuat orang senang mempelajarinya. Sistem pengajaran berbasis multimedia (teknologi yang melibatkan teks, gambar, suara, dan video) mampu memberikan suatu penyajian topik materi menjadi lebih menarik, tidak monoton dan mudah dicerna.

Teknologi internet juga memiliki peran dalam menciptakan pendidikan jarak jauh atau *e-learning*. Belajar tidak harus lagi dilaksanakan didalam kelas, tetapi dari mana saja, sepanjang komputer yang digunakan bisa terhubung ke internet (Suartama, 2014).

D. Peranan ICT dalam Pembelajaran

Proses pembelajaran harus dilaksanakan secara aktif dan menyenangkan, maka dari itu guru harus dapat memilih metode dan membuat strategi dalam pembelajaran. ICT dapat diterapkan pada semua tahapan aktivitas pembelajaran dimulai dari pembuatan rencana pembelajaran, penyiapan materi, penyajian materi, pelaksanaan pembelajaran, hingga proses evaluasi. ICT dapat dimanfaatkan pada pembelajaran IPA, dengan memanfaatkan ICT guru dapat membuat animasi atau juga simulasi yang dimana dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep yang abstrak, dinamis, serta kompleks. Pembelajaran dengan menggunakan ICT memudahkan siswa untuk menganalisis informasi baru. Maka siswa tidak hanya sekedar menghafal suatu informasi tetapi difasilitasi untuk mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan contoh kehidupan sehari-hari, sehingga menjadikan pembelajaran lebih menarik dan siswa dapat menjadi lebih aktif. Menurut Suartama (2014) pembelajaran berbasis ICT (misalnya: simulasi, games, animasi) juga memberikan fasilitas kepada siswa untuk dapat memanipulasi situasi yang ada dan mengkreasi produk secara kreatif dan menarik

KESIMPULAN

Kesimpulannya Proses Pembelajaran daring merupakan sistem pembelajaran dalam jaringan, dalam arti lain pembelajaran ini dilakukan tanpa adanya tatap muka secara langsung antara peserta didik dan guru, melainkan dilakukan secara online menggunakan media elektronik seperti handphone atau komputer melalui jaringan internet Yang dimana menggunakan Pemanfaatan ICT. Pembelajaran dengan menggunakan ICT memudahkan siswa untuk menganalisis

informasi baru. Maka siswa tidak hanya sekedar menghafal suatu informasi tetapi difasilitasi untuk mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan contoh kehidupan sehari-hari. Dalam kegiatan belajar mengajar banyak program komputer yang ditunjukkan untuk mempermudah proses penyerapan ilmu.

DAFTAR PUSTAKA

- Assidiqi, M. H., & Sumarni, W. (2020). Pemanfaatan Platform Digital di Masa Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 298-303.
- Lafendry, F. (2022). Implementasi ICT Dalam Proses Pembelajaran Di Sekolah. *Jurnal Tarbawi*, 41-53.
- Ningrum, Y. S., & Wulandari, R. (2020). Korelasi Implementasi Pembelajaran Ipa Daring Terhadap Literasi Teknologi Siswa Di Kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 1889-1898.
- Purwasih, R., Komala, & Santana, F. D. (2020). Persepsi Mahasiswa Calon Pendidik terhadap Pembelajaran Daring Berbasis ICT pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11-18.
- Riadin, A., Jailani, M., & Qudsiyah, U. (2020). Optimalisasi Kompetensi Dan Kinerja Guru Ekonomi Dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Berbasis ICT. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 1250-1261.
- Suartama, I. K. (2014). *E-learning Konsep dan Aplikasinya*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Yanti, T. M., Kuntarto, E., & Kurniawan, A. R. (2020). Pemanfaatan Portal Rumah Belajar Kemendikbud Sebagai Model Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar. *Adi Widya Jurnal Pendidikan Dasar*, 61-68.
- Yuberti, Y. (2014). *Teori Pembelajaran dan Pengembangan bahan Ajar dalam Pendidikan*.
- Zainiyati, H. S. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Agama Islam Berbasis ICT*. Penerbit Kencana.

THE
Character Building
UNIVERSITY



Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PEMANFAATAN KULIT MANGGIS UNTUK MENGURANGI PENYAKIT KANKER

UTILIZATION OF MANGISTAN SKIN TO REDUCE CANCER

Ayu Notari Banjarnahor¹

Universitas Negeri Medan, Medan^{1}*

Ayubanjarnahor439@gmail.com, 085210066715

Universitas Negeri Medan, Medan²

Universitas Negeri Medan, Medan³

ABSTRACT

*Based on data from the World Health Organization (WHO 2010) deadly disease cancer is number two in the world after heart disease. Therefore, there is need for intensive treatment to overcome these health problems, as proclaimed in the draft long-term development of health of the Republic of Indonesia. One of the plants can be used as an anticancer is mangosteen, *Garcinia mangostana* L. This plant contains a compound-mangostin xanthone especially play a role in cancer treatment with antioxidants that work crate scavenge free radicals so that a non-radical compounds. Required best alternative in tablet dosage that use more practical and economical as the innovation of the preparation syrups tend to be more complicated and expensive. The method used in this study using the literature method. From the discussion carried out could be concluded that mangosteen peel extract (*Garcinia mangostana* L) is effective for the treatment of cancer with good stability and a practical and economical, so is very potential to be accepted by society.*

Keywords: *Cancer, Skin Extract Mangosteen (*Garcinia mangostana* L), Tablet, Practical, Economical.*

ABSTRAK

*Berdasarkan data World Health Organization (WHO 2010) penyakit mematikan kanker nomor dua di dunia setelah penyakit jantung. Oleh karena itu, ada perlunya penanganan yang intensif untuk mengatasi gangguan kesehatan tersebut, sebagaimana diwartakan dalam rancangan pembangunan jangka panjang kesehatan Republik Indonesia. Satu dari Tanaman yang dapat digunakan sebagai antikanker adalah manggis, *Garcinia mangostana* L. Tumbuhan ini mengandung senyawa xanthone-mangostin terutama berperan dalam pengobatan kanker dengan antioksidan yang bekerja menangkal radikal bebas sehingga senyawa non radikal. Diperlukan alternatif terbaik dalam dosis tablet yang digunakan lebih praktis dan ekonomis karena inovasi pembuatan sirup cenderung menjadi lebih rumit dan mahal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode sastra. Dari pembahasan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) efektif*

untuk pengobatan penyakit maag.kanker dengan stabilitas yang baik dan praktis serta ekonomis, sehingga sangat potensial untuk dapat diterima oleh masyarakat.

Kata Kunci : *Kanker, Ekstrak Kulit Manggis (Garcinia mangostana L), Tablet, Praktis, Ekonomis*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data Badan Kesehatan Dunia (WHO tahun 2010) penyakit kanker merupakan penyakit mematikan nomer dua di dunia setelah penyakit jantung. Pada tahun 2005 kematian akibat kanker di seluruh dunia mencapai 7 juta orang, 11 juta kasus baru kanker dan 25 juta orang hidup dengan kanker. Diperkirakan pada tahun 2030, kematian akibat kanker meningkat menjadi 17 juta, 27 juta kasus baru dan 75 juta orang hidup dengan kanker. Dari 75 juta jiwa tersebut, 70 persennya hidup di negara berkembang termasuk Indonesia (Anonim, 2009).

Indonesia dikenal sebagai salah satu dari tujuh negara dengan keanekaragaman hayati terbesar, sebenarnya tanaman obat (herbal) telah lama dikenal sebagai pengobatan tradisional oleh orang-orang terdahulu karena masyarakat berpedoman bahwa obat tradisional lebih kecil resikonya daripada bahan kimia (Isa, 2009). Fakta ini tentu memiliki potensi dalam pengembangan obat herbal yang berbasis pada tumbuhan obat dalam usaha kemandirian di bidang kesehatan. Tumbuhan tersebut menghasilkan senyawa metabolit sekunder dengan struktur molekul dan aktivitas biologi yang beranekaragam. Beberapa senyawa yang telah terbukti memiliki aktivitas sebagai antikanker, antara lain golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid, xanton, dan kumarin (Oktaviani, 2010).

Riset Dwi Oktaviani J dan Taslim Ersandari Jurusan Kimia Teknologi Sepuluh Nopember, menunjukkan 1,4,5,7-tetrahidrosi-2 (1,1 dimetilalil) xantone berpotensi sebagai obat anti kanker baru. Terbukti tikus yang telah diinjeksi benzapiren-promotorkanker memiliki nilai melondialdehid yang hamper sama dengan tikus sehat. Pemikiran tersebut melatarbelakangi pemanfaatan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L*) sebagai salah satu bahan alami yang digunakan untuk pengobatan kanker. Ekstrak kulit manggis dapat dibuat dalam berbagai bentuk sediaan farmasetika.

Salah satu sediaan yang ada adalah sirup, akan tetapi penulis ingin mengembangkannya dalam formulasi bentuk sediaan tablet yang lebih praktis dan harga murah. Tablet memiliki beberapa keuntungan dibandingkan sediaan-sediaan lain termasuk sirup yaitu lebih cepat diabsorpsi, sehingga memberikan efek terapi yang lebih cepat, kompatibilitas yang optimal, meningkatkan intake cairan tubuh, dan praktis dalam penggunaannya. Tablet kulit manggis akan memberikan rasa yang nyaman, efisien, dan praktis dalam penggunaannya. (Anonim, 2009)

METODE PENELITIAN

Penulisan karya tulis ilmiah ini menggunakan metode literatur. Studi literatur adalah analisis kritis dari kumpulan bahan-bahan literatur yang terdiri dari sumber buku, jurnal ilmiah dan majalah ilmiah, sumber dari arsip, dokumen resmi, dan publikasi elektronik. Tujuan studi literatur dalam penulisan ini adalah sebagai dasar pembentukan rencana penulisan awal dan sebagai sumber data sekunder penulisan. Metode literatur dilakukan dengan cara pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan penyusunan kerangka pemikiran.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengkajian bahan-bahan bacaan dalam buku, skripsi, jurnal ilmiah, jurnal elektronik, dan literatur-literatur lainnya yang berkaitan dengan kanker, tanaman manggis, perkolasi, stabilitas obat, tablet, kelebihan tablet daripada sediaan lain, dan proses pembuatan kulit manggis menjadi tablet yang efektif untuk pengobatan kanker.

Pengolahan Data

Penulisan ini akan dimulai dengan pengumpulan data-data yang kemudian dikategorisasi hingga penulis dapat menguraikan bagaimana pemanfaatan kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) sebagai formulasi sediaan tablet yang berpotensi sebagai anti kanker yang ramah terhadap lingkungan.

Analisis Data

Melalui bahan-bahan bacaan di atas, dilakukan pengkajian, penyeleksian, dan pencarian solusi atas masalah yang dihadapi, serta penarikan kesimpulan, sehingga kesimpulan akhir yang didapat relevan dengan masalah di lapangan dan

benar-benar telah melalui penyusunan secara komprehensif berdasarkan data akurat yang dianalisis secara runtut dan tajam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komposisi Kimia Manggis

Semua bagian buah manggis (*Garcinia manostana* L., Guttiferae) memiliki khasiat kimiawi yang terbaik bagi kesehatan. Buah manggis merupakan spesies terbaik dari genus *Garcinia* dan mengandung gula sakarosa, dekstrosa dan levulosa. Komposisi bagian buah yang dimakan per 100 g meliputi 79,2 g air; 0,5 g protein; 19,8 g karbohidrat; 0,3 g serat; 11 mg kalsium; 17 mg fosfor; 0,9 mg besi; 14 IU vitamin A, 66 mg vitamin C; 0,09 mg vitamin B1(Thiamin); 0,06 mg vitamin B2 (Riboflavin) dan 0,1 mg vitamin B5 (Niasin) Buah manggis yang berwarna putih bersih selain mengandung serat juga mengandung karbohidrat, vitamin A, B2, B6 dan C, mineral seperti zat besi, kalsium, kalium Xanthone dan pada kulit mengandung xanthone tinggi. (Qosim, 2007).

Xanthone merupakan kelompok senyawa bersifat antioksidan, antibakteri, antifungi, antialergi, antitumor, antihistamin, dan antiinflamasi. Antioksi dan membantu mengenyahkan radikal bebas, menghambat penuaan, meningkatkan system kekebalan tubuh, mengontrol penyakit degenerative seperti arthritis, sebagai terapi untuk penyakit kardiovaskular semisal hipertensi, penyakit jantung iskemik dan atherosclerosis. Berbagai studi menunjukkan di alam xanthone hanya ditemukan pada dua family : Clusiaceae dan Gentianaceae. Dari 200-an xanthone yang diisolasi dari alam sebanyak 40-50 jenis ditemukan pada manggis *Garcinia mangostana*. Senyawa itu terdapat pada kulit buah dan biji, kulit batang, daun serta sebagian kecil di daging buah manggis (Mardawati, ddk, 2008).

B. Pemanfaatan Khasiat Buah Manggis

Pemanfaatan buah manggis terutama kulit manggis untuk produksi xanthone lebih didorong karena ketersediaannya melimpah dan selama ini terbuang. Sebanyak 30-40% produksi manggis tanah air tidak lolos pasar ekspor maupun lokal dan dari setiap buah sebanyak 70% berupa kulit. Diantara jenis xanthone pada manggis yang paling bermanfaat adalah alfa mangostin dan gamma mangostin. Berbagai penelitian telah dilakukan dan telah banyak yang

dipublikasikan terkait manfaat dan khasiat buah manggis bagi kesehatan. Perkembangan kesehatan mutakhir menunjukkan bahwa pemanfaatan buah manggis sebagai obat lebih banyak dari pada konsumsi manggis dalam keadaan segar. Bagian yang paling potensial untuk dimanfaatkan sebagai produk obat herbal adalah kulit buah manggis. Manfaat yang paling populer adalah untuk mengatasi penyakit jantung, kanker dan penyakit degenerative lainnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari hasil penulisan ini adalah:

1. Tablet kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) diharapkan efektif digunakan untuk terapi pengobatan kanker
2. Tablet kulit manggis yang stabil melalui uji kelayakan terstandar
3. Tablet kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) dapat diterima oleh masyarakat dengan pertimbangan bentuk sediaan, nilai ekonomis, kepraktisan sediaan tablet, dan efektifitas.

UCAPAN TERIMAKASIH

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Rencana Pembangunan Jangka Panjang Bidang Kesehatan 2005-2025. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Mardawati, E, Cucu S Achyar, Herlina Marta, 2008. Kajian Aktivitas Antioksidan Dan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*, L) Dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Puspahirang Kabupaten Tasikmalaya. Laporan Akhir Penelitian. Lembaga Penelitian UNPAD. Bandung
- Qosim, W. A. 2007. Kulit Buah Manggis Sebagai Antioksidan. available at <http://www.pikiranrakyat.com./cetak/2007/022007/15/kampus/lain01.htm>

PENERAPAN MEDIA *MULTIPLE REPRESENTASI* BERBASIS *WEBSITE* PADA MATERI *PLANTAE (BRYOPHYTA DAN PTERIDOPHYTA)*

Ifrah Syahmina

Program Magister Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan media multiple representasi berbasis website pada materi plantae sehingga diharapkan media ini mampu untuk membantu siswa dalam menerima pembelajaran. Media ini didukung oleh model pembelajaran ADDIE yang diawali dari analisis dan diakhiri oleh evaluasi. Media yang diciptakan oleh peneliti menggunakan website Google Site dengan menu subbab Struktur Bryophyta dan Pteridophyta, Jaringan Tumbuhan, dan Metagenesis Bryophyta dan Pteridophyta. Dengan adanya media multiple representasi ICT berbasis web ini dapat memberikan dampak positif terhadap pembelajaran. Siswa menjadi lebih semangat dan tertarik dalam belajar hal ini dibuktikan dengan sikap antusias siswa dalam mengikuti GMeet dari awal pembelajaran dimulai hingga akhir.

PENDAHULUAN

Tantangan dalam pembelajaran yang melibatkan fenomena (sub) mikro merupakan suatu hal yang harus segera dipecahkan. Terkait hal tersebut, sebagai guru/dosen harus selalu melakukan inovasi kreatif dalam melaksanakan pembelajaran, terutama yang melibatkan interkoneksi di antara level makro, (sub) mikro, dan simbolik. Oleh sebab itu, konsep multipel representasi timbul karena kebutuhan siswa untuk mengeksplorasi dan melakukan banyak tugas yang beragam yang melibatkan sejumlah besar informasi yang bersifat abstrak. Visualisasi informasi merupakan salah satu pendekatan untuk memecahkan tantangan tersebut. Visualisasi yang dimaksud harus melibatkan lebih dari sekedar memungkinkan peserta didik untuk “melihat” informasi. Peserta didik juga harus memanipulasinya untuk fokus pada apa yang relevan dan mereorganisasi untuk menciptakan informasi baru. Mereka juga harus berkomunikasi dan berbagi informasi dalam pengaturan

kolaboratif dan bertindak secara langsung untuk melakukan tugas-tugas mereka berdasarkan informasi yang telah diperoleh.

Tantangan lain adalah latar belakang peserta didik yang sangat beragam. Hal ini mengharuskan para guru/dosen untuk dapat merancang pembelajaran yang berlaku untuk semua peserta didik tidak memandang latar belakangnya. Guru/dosen harus mampu melaksanakan pembelajaran yang nondiskriminatif, artinya bahwa semua warga negara tanpa memandang ras, warna kulit, jenis kelamin, status sosial atau bentuk-bentuk stratifikasi sosial lainnya, berhak untuk diberi kesempatan, perhatian, bantuan, dan bimbingan yang sama dari guru/dosen dalam pelaksanaan pembelajaran. Memegang prinsip bahwa yang membedakan di antara mereka hanyalah bakat dan minat yang bermuara pada kemampuan akademik masing-masing individu. Dalam hal ini, Henriksen (1995) memberikan istilah yang disebut sebagai “cooling out process”, di mana para peserta didik akan tersaring ke dalam program-program pendidikan melalui proses evaluasi terhadap kemampuan akademiknya. Guru/dosen harus menjamin bahwa para peserta didik tersebut secara aktif terlibat dalam kegiatan belajar; artinya bahan pengajaran harus memberikan tantangan kognitif, tanpa memandang tingkat perkembangan peserta didik. Ada beberapa strategi yang memungkinkan para guru/dosen untuk dapat memberikan akses kepada semua peserta didik tersebut, termasuk penggunaan kurikulum yang dirancang secara “universal” untuk aksesibilitas (Orkwis, 1999).

Berdasarkan uraian tersebut, pilihan pembelajaran berbasis mutipel representasi menjadi suatu keharusan, terutama untuk materi-materi yang bersifat abstrak yang melibatkan interkoneksi fenomena-fenomena alam (makro, (sub) mikro, dan simbolik). Pertanyaannya adalah apakah multipel representasi itu? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, pembahasan kita mulai dari pengertian representasi dalam pembelajaran. Konsep representasi adalah salah satu pondasi praktik ilmiah, karena para ahli menggunakan representasi sebagai cara utama berkomunikasi dan memecahkan masalah. Johnstone (1982) membedakan representasi ke dalam tiga tingkatan. Tingkat makroskopis yang bersifat nyata dan mengandung bahan yang kasat mata dan nyata. Tingkat (sub) mikroskopis juga nyata tetapi tidak kasat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan

fenomena abstrak, misalnya: pergerakan elektron, molekul, partikel (ion) atau atom, arus listrik, struktur hemoglobin, dan sebagainya. Yang terakhir adalah tingkat simbolik yang terdiri dari berbagai jenis representasi gambar, aljabar dan bentuk komputasi representasi (sub) mikroskopis (animasi, simulasi, dan visualisasi bentuk lain). Representasi dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok, yaitu representasi internal dan eksternal. Representasi internal didefinisikan sebagai konfigurasi kognitif individu yang diduga berasal dari perilaku manusia yang menggambarkan beberapa aspek dari proses fisik dan pemecahan masalah.

Di sisi lain, representasi eksternal dapat digambarkan sebagai situasi fisik yang terstruktur yang dapat dilihat dengan mewujudkan ide-ide fisik (Haveleun & Zou, 2001). Menurut pandangan konstruktivist, representasi internal ada di dalam kepala peserta didik dan representasi eksternal disituasikan oleh lingkungan (Meltzer, 2005). Konfigurasi menurut KBBI adalah bentuk/wujud atau susunan/struktur yang menggambarkan sesuatu hal. Konfigurasi kognitif berarti struktur/susunan dari kognisi manusia.

Adapun beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang multiple representasi yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang berjudul Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga dalam Pembelajaran Multiple Representasi. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif dan subyek penelitian kelas XI MIPA SMA Negeri 12 Semarang sebanyak 76 siswa. Data penelitian diperoleh dari tes pemahaman konsep berbentuk three-tier multiple choice yang telah divalidasi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pemahaman konsep siswa pada materi larutan penyangga menunjukkan indikator pemahaman konsep belum semua terpenuhi secara maksimal oleh seluruh siswa. Hal tersebut karena indikator penelitian mengklasifikasikan masih tergolong kriteria sedang pada materi larutan penyangga yaitu sebesar 45,53% paham, 31,05% kurang paham, 12,96% miskonsepsi, dan 10,46% tidak paham. (Alighiri, 2018)
2. Penelitian yang berjudul Pengaruh Strategi Multiple Representasi Pada Pembelajaran Realistik Matematik Terhadap Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa.

Metode penelitian menggunakan desain quasi-eksperimen. Instrumen penelitian menggunakan tes kemampuan berpikir aljabar. Data penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t dan uji proporsi. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh antara pembelajaran RME dengan strategi multiple representasi terhadap kemampuan berpikir aljabar. Siswa yang memperoleh pembelajaran RME dengan strategi multiple representasi memiliki kemampuan berpikir aljabar yang lebih baik dibandingkan siswa yang menggunakan pembelajaran scientific. Selain itu, lebih dari tujuh puluh lima persen siswa dengan pembelajaran RME menggunakan strategi multiple representasi telah memenuhi standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). (Kusumaningsih, 2018)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang pembelajarannya diterapkan melalui model pembelajaran representasi ganda (multiple representasi) pada materi persamaan garis lurus kelas VIII SMP Negeri 34. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan model pembelajaran representasi ganda (multiple representasi) sebesar 0,44 yang berada pada kualifikasi sedang. (Liana, 2019)

METODE PENGAMBILAN DATA

Pada penelitian kali ini menggunakan model pembelajaran ADDIE. Model pembelajaran ini muncul pada tahun 1967 dikembangkan oleh Reiser dan Mollanda. Salah satu fungsi ADDIE adalah menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis, dan mendukung kerja pelatihan itu sendiri. Model ini dipilih karena model ADDIE sering digunakan menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan instruksional. Selain itu, model ADDIE merupakan model pembelajaran yang bersifat umum, sehingga sangat tepat dikembangkan dalam pembelajaran di kelas. Ketika digunakan dalam pembelajaran, proses ini berurutan tetapi interaktif, dimana hasil evaluasi setiap tahap dapat membawa pengembangan pembelajaran pada tahap sebelumnya. Hasil akhir suatu

tahap merupakan produk dari tahap sebelumnya.

Kerangka ADDIE adalah proses siklus yang berkembang dari waktu ke waktu dan kontinu dari seluruh perencanaan instruksional dan proses implementasi. Lima tahapan dari kerangka kerja, masing-masing dengan tujuan sendiri yang berbeda dan fungsi dalam perkembangan desain instruksional. Selain itu, pemilihan model ADDIE didasarkan pada beberapa pertimbangan antara lain sebagai berikut.

1. Model ADDIE ini merupakan model perancangan pembelajaran generik yang menyediakan sebuah proses terorganisasi dalam pembangunan bahan-bahan pembelajaran yang dapat digunakan, baik dalam pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran online.
2. Model ADDIE dapat menggunakan pendekatan produk dengan langkah-langkah sistematis dan interaktif.
3. Model ADDIE dapat digunakan untuk pengembangan bahan pembelajaran pada ranah verbal. Keterampilan intelektual, psikomotor dan afektif sehingga sangat sesuai untuk pengembangan media blog pada mata pelajaran TIK dan mata pelajaran yang sesuai.
4. Model ADDIE memberikan kesempatan bagi pengembang desain pembelajaran untuk bekerja sama dengan para ahli materi, media dan desain pembelajaran sehingga menghasilkan produk yang berkualitas.

Untuk lebih memahami model ADDIE, sebelumnya mengaplikasikan dalam pembelajaran, guru perlu mengetahui prosedur model ADDIE. Model ini dikembangkan melalui beberapa langkah sistematis sebagai berikut.

- **Analysis (Analisis)**

Tahap ini merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik, yaitu melakukan need assessment (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (task analysis). Oleh karena itu, out put yang akan dihasilkan adalah berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan, dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan. Pada tahap ini, dapat dibagi menjadi 3 segmen yaitu analisis pebelajar, analisis pembelajaran (termasuk tujuan

pembelajaran) dan analisis pengiriman online. Adapun kegiatan pada tahap analisis untuk menentukan komponen yang diperlukan untuk tahap pembelajaran selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Menentukan karakteristik pebelajar
2. Menganalisis kebutuhan pebelajar dalam pembelajaran
3. Membuat peta konsep berdasarkan penelitian awal. Dilanjutkan dengan merancang flow chart untuk memberikan arah yang jelas untuk produksi produk
4. Menentukan jenis media yang akan dikembangkan
5. Menganalisis kendala yang ditemukan
6. Merancang assessment untuk menguji pencapaian kompetensi pebelajar, akurasi dalam menyelesaikan tugas, lembar kerja, kuis dan lain -lain
7. Menganalisis perbedaan antara kelas web dan regular
8. Mempertimbangkan pedagogis online, verbal, visual, taktis, auditori, dan lain-lain.

- **Design (Rancangan)**

Tahap ini juga dikenal dengan istilah membuat rancangan (blue print). Tahapan yang perlu dilaksanakan dalam proses rancangan ini adalah sebagai berikut.

1. Merumuskan tujuan pembelajaran yang SMAR (Spesific, Measurable, Aplicable dan Realistic)
2. Menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan (kombinasi media dan metode yang sesuai)
3. Menentukan sumber-sumber pendukung lain (sumber belajar, lingkungan belajar dan lain-lain)

Produk pada tahap ini adalah silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Dengan panduan ini selanjutnya disusun bahan ajar yang sesuai.

- a. Konsep secara **makro** : Gambar struktur Tumbuhan Paku dan Tumbuhan Lumut
- b. Konsep secara level **mikro** berupa gambar mikroskopik dari jaringan tumbuhan dan bentuk spora pada tumbuhan paku dan lumut.
- c. Konsep secara level **simbolik** berupa gambar skema metagenesis tumbuhan lumut dan tumbuhan paku serta

- **Development (Pengembangan)**

Pengembangan adalah proses mewujudkan blue print atau desain menjadi kenyataan dalam kegiatan pembelajaran. Administrator memiliki kewenangan untuk membuat kategori, mengorganisasi isi, mengorganisasi mata pelajaran, mengorganisasi guru mata pelajaran, memilih dan mengubah tampilan. Guru memiliki tugas dan bertanggung jawab terhadap isi materi dengan meng-upload materi, memberikan tugas, menilai tugas dan memantau perkembangan pembelajaran peserta didik. Peserta didik dapat melihat materi ajar, meng-upload tugas, berdiskusi dalam forum Google Meet atau Zoom, dan melakukan presensi kehadiran pada pembelajaran.

- **Implementation (Implementasi)**

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang dikembangkan. Artinya dalam tahap ini semua yang telah dikembangkan diinstall dan disetting sedemikian rupa sesuai dengan peran dan fungsinya agar dapat diimplementasikan. Tahap implementasi ini dilakukan dengan menguji cobakan media secara langsung melalui pembelajaran. Uji coba dilaksanakan sebanyak dua tahap yaitu tahap pertama uji validitas isi oleh ahli isi mata pelajaran, ahli media pembelajaran, dan ahli desain pembelajaran. Tahap kedua uji kepraktisan oleh kelompok perorangan, kelompok kecil, kelompok besar, dan kelompok guru mata pelajaran yang sama. Hasil uji coba ini digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan evaluasi.

- **Evaluation (Evaluasi)**

Tahap evaluasi pada pembelajaran ini dilaksanakan sampai evaluasi formatif bertujuan untuk kebutuhan revisi. Berdasarkan hasil review para ahli dan uji coba lapangan yang sudah dilaksanakan pada tahap implemetasi, selanjutnya dilakukan dua tahap analisis data, yaitu analisis data kualitatif dan data kuantitatif. Analisis data kualitatif dipergunakan untuk mengolah data berupa masukan, saran dan kritik dari para ahli dan uji lapangan untuk selanjutnya dilakukan revisi bertahap untuk pengembangan media menjadi lebih baik. Sedangkan analisis data kuantitatif diperoleh dari penilaian responden dalam bentuk angka pada angket yang diberikan. Semua tahapan evaluasi ini bertujuan untuk kelayakan produk akhir. Layak dari segi

isi, desain dan user friendly.

Itulah hal-hal yang harus kita segarkan lagi sebagai guru, memulai kembali langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pembelajaran, dengan menggunakan dasar-dasar pedagogis dan ilmiah. Dengan mengaplikasikan model pembelajaran yang sesuai, kita dapat mengembangkan pembelajaran, melakukan penelitian dan pada akhirnya dapat disusun menjadi suatu karya tulis. Sehingga tuntutan bagi kita sebagai pendidik untuk meningkatkan diri (PI atau KTI) bukan menjadi momok lagi. Mari kita buka kembali pustaka yang ada, sehingga kita dapat mewujudkan pembelajaran yang dibutuhkan peserta didik, menyenangkan dan meninggalkan kesan pada berbagai kondisi dunia saat ini. (Annisa, 2021)

Hasil dan Pembahasan

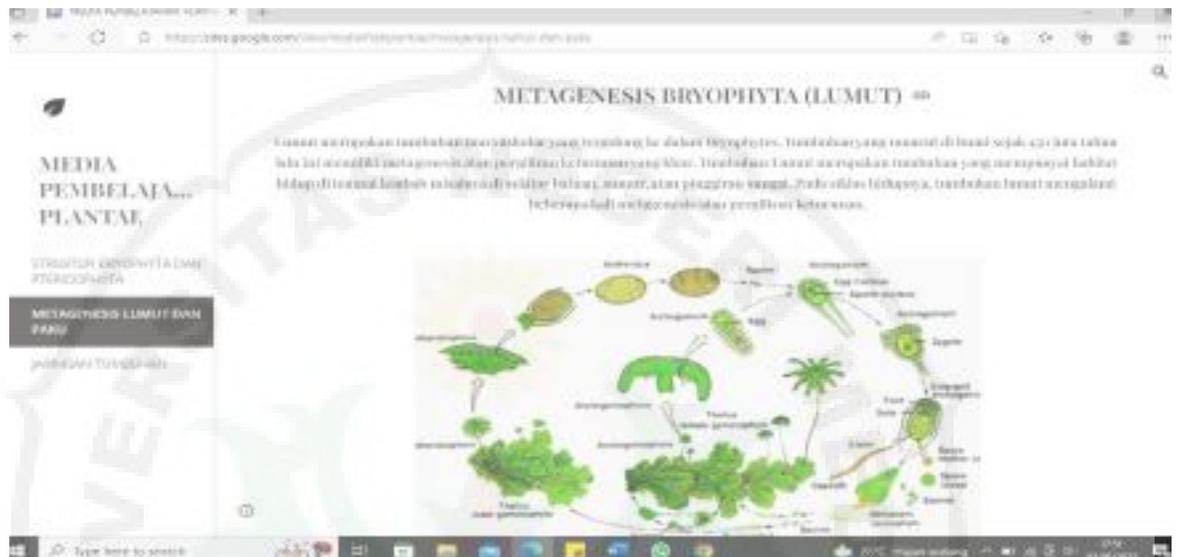
Berdasarkan penjelasan di atas maka dibuatlah suatu media belajar berbasis ICT berbasis website pada materi Plantae (Bryophyta dan Pteridophyta), media ini dapat di akses oleh siapapun dengan link:

<https://sites.google.com/view/mediaifrahplantae/struktur-bryophyta-dan-pteridophyta>.

Adapun penampilan media yang telah peneliti ciptakan yaitu sebagai berikut:



Gambar tampilan awal saat media di akses oleh pembaca



UNIVERSITAS
UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY

Gambar Tampilan Metagenesis pada menu Metagenesis Lumut dan Paku

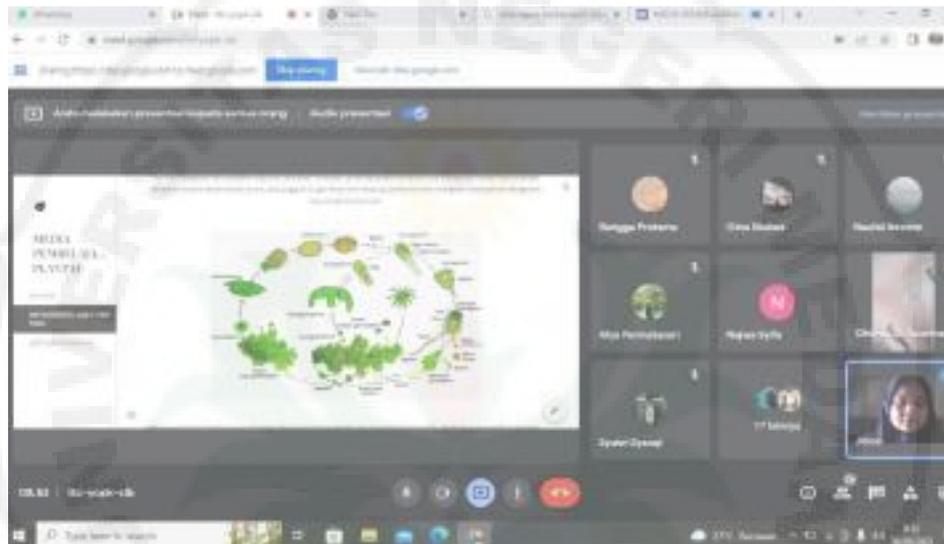


Gambar Tampilan Struktur Bryophyta dan Pteridophyta pada Media

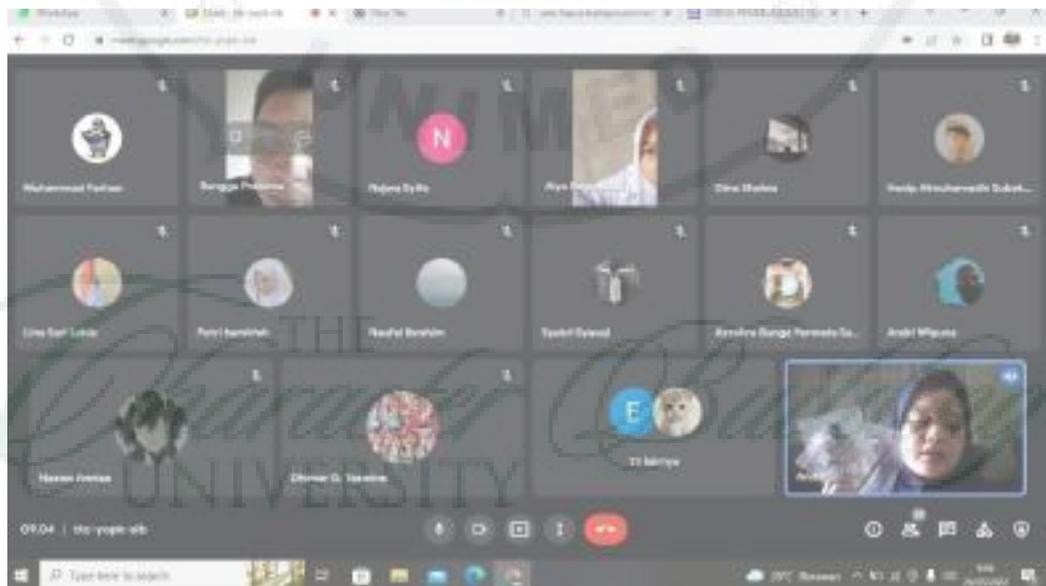
Setelah diciptakannya media pembelajaran ICT berbasis web pada materi Plantae (Bryophyta dan Pteridophyta) maka Langkah selanjutnya adalah menerapkan media tersebut ke sekolah. Yang mana sekolah yang dipilih peneliti adalah sekolah MAN 1 Medan tepatnya pada kelas X MIA 10 dan X MIA 11 yang mana siswa nya masing-masing berjumlah 32 orang. Dikarenakan bertepatan dengan proses ujian UTBK di MAN 1 Medan maka pembelajaran di sekolah di alihkan secara daring sehingga proses penerapan media dilakukan secara daring.

Pertama sekali peneliti membagikan link GMeet ke grup WA siswa, selanjutnya siswa mulai bergabung join ke GMeet dan sudah siap mendapatkan pembelajaran. Selanjutnya peneliti memberikan apersepsi kepada siswa tentang apa saja yang akan dipelajari hari ini dan bagaimana manfaatnya bagi kehidupan. Setelah itu peneliti menampilkan media dengan melakukan share screen. Peneliti menjelaskan dari awal tentang apa saja ciri-ciri tumbuhan, lalu klasifikasi tumbuhan lumut dan tumbuhan paku, jaringan pada tumbuhan, hingga proses metagenesis dari tumbuhan

lumut dan tumbuhan paku. Peneliti juga membawa beberapa contoh tumbuhan paku yang ditunjukkan kepada siswa diharapkan siswa juga dapat lebih mengetahui dengan baik bagaimana perbedaan dari tumbuhan lumut dan tumbuhan paku. Adapun dokumentasi dari proses penerapan media tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar tampilan Google Meeting saat Penerapan Media ICT Plantae



Gambaran tampilan Google Meeting saat peneliti menunjukkan beberapa contoh tumbuhan paku

Hasil validasi dengan ahli materi Adapun sebagai berikut :

Indikator	Skor
Materi sudah sesuai dengan KI dan KD	75
Materi sudah sesuai dengan indicator yang diharapkan	75
Keluasan materi sesuai dengan kemampuan siswa	75
Keakuratan materi sesuai dengan kebenaran fakta, konsep, prinsip, dan teori	75
Kejelasan gambar yang disertakan	50
Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia Yang Baik dan Benar.	75
Menggunakan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).	75
Menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep pada pokok bahasan.	75
Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami oleh siswa.	50
Kalimat tidak bertele-tele, langsung, dan tidak terlalu banyak anak kalimat.	75
Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tahap perkembangan siswa (komunikatif).	75
Penggunaan kata tidak memuat makna ganda	75
Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia Yang Baik dan Benar.	75
Menggunakan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).	75
Menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep pada pokok bahasan.	75
Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami oleh siswa.	75
Kalimat tidak bertele-tele, langsung, dan tidak terlalu banyak anak kalimat.	75
Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tahap perkembangan siswa (komunikatif).	75

Penggunaan kata tidak memuat makna ganda	75
Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia Yang Baik dan	75



Benar.	
Menggunakan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).	75
Menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep pada pokok bahasan.	75
Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami oleh siswa.	75
Kalimat tidak bertele-tele, langsung, dan tidak terlalu banyak anak kalimat.	75
Rata-Rata	70

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata skor media yang digunakan adalah 70. Ini menandakan bahwa media ini sudah tergolong cukup baik dalam menjadi media belajar Plantae (Bryophyta dan Pteridophyta), namun tetap perlu ada perbaikan agar media ini bisa menuju lebih baik lagi menjadi sempurna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan adanya media multiple representasi ICT berbasis web ini dapat memberikan dampak positif terhadap pembelajaran. Siswa menjadi lebih semangat dan tertarik dalam belajar hal ini dibuktikan dengan sikap antusias siswa dalam mengikuti GMeet dari awal pembelajaran dimulai hingga akhir.



Daftar Pustaka

- Annisamaya. 2021. Addie, Model Pembelajaran Efektif, dan Solutif dalam Penulisan Karya Ilmiah. <https://sma3jogja.sch.id/blog/addie-model-pembelajaran-efektif-dan-solutif-dalam-penulisan-karya-ilmiah/>. 03-06-2022
- Alighiri. 2019. Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga dalam Pembelajaran Multiple Representasi. Vol 12, No 2 (2018). Universitas Negeri Semarang. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia
- Kusumaningsih. 2018. Pengaruh Strategi Multiple Representasi Pada Pembelajaran Realistik Matematik Terhadap Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa. Vol 3, No 1 (2018). Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. Universitas PGRI Semarang
- Sunyono. 2015. Model Pembelajaran Multiple Representasi. Yogyakarta: Media Akademi





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS MULTIPLE REPRESENTATIF MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA PENYAKIT LEUKIMIA (KANKER DARAH) DI KELAS XI SMA NEGERI 1 STABAT

Anita Rasuna Sari Siregar

Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan, Medan
rasuna23@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to develop a representative multiple-based learning media on the material of the circulatory system and focuses on learning about leukemia (blood cancer). This study uses the approach of the ADDIE model, the ADDIE method research model has 5 stages, namely, design, development, implementation and evaluation. The method of collecting data is by way of observation, namely observing in SMA NEGERI 1 STABAT class XI IPA 4 in class wave 1 and wave 2 a total of 36 samples of students with a total duration of teaching implementation of 90 minutes. The results of the analysis of observations to schools of curriculum data used and what media the teacher has used in implementing the circulatory system, the difficulties of teachers in teaching the material of the circulatory system and students' misconceptions about the material of the circulatory system. The results of animated and non-ICT video ICT media are divided into macroscopic level: visual aids model of normal human blood structure and people with leukemia, microscopic level: animated video about the process of leukemia, symbolic level: animated video about the types and symptoms of leukemia. Based on the results of the validation, it can be stated that the media made on the basis of multiple representations in the form of props and animated videos are appropriate for use in the learning process in schools. Multiple representative media gives students a real picture of the circulatory system with a focus on leukemia, so that the large number of media used attracts students to study and analyze the material.

Keywords : Multiple representative, Leukemia, Learning media

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multiple representatif pada materi sistem peredaran darah dan berfokus pada pembelajaran penyakit leukimia (kanker darah). Penelitian ini menggunakan pendekatan dari model ADDIE, model penelitian metode ADDIE memiliki 5 tahapan yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Metode Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara observasi yaitu melakukan pengamatan kegiatan pembelajaran di SMA NEGERI 1 STABAT kelas XI IPA 4 pada kelas gelombang 1 dan gelombang 2 total 36 sampel siswa dengan total durasi implementasi mengajar 90 menit. Hasil analisis observasi ke sekolah mendapatkan data kurikulum yang dipakai dan media apa saja yang telah digunakan guru dalam mengaplikasikan pelajaran sistem peredaran darah, kesulitan guru dalam mengajar materi sistem peredaran darah serta miskonsepsi murid terhadap materi sistem peredaran darah. Hasil media ICT video animasi dan non ICT yang terbagi menjadi level makroskopis : model alat peraga struktur darah manusia normal dan pengidap leukemia, level mikroskopis : video animasi tentang proses terjadinya penyakit leukemia, level simbolik: video animasi tentang type dan gejala penyakit leukemia.

Berdasarkan hasil validasi dapat dinyatakan bahwa media yang dibuat berbasis multipel representatif berupa alat peraga dan video animasi sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Media multipel representatif memberikan gambaran nyata kepada murid mengenai materi sistem peredaran darah dengan fokus penyakit leukemia sehingga dengan banyaknya media yang digunakan menarik minat siswa untuk mempelajari dan menganalisis materi tersebut.

Kata Kunci : Multipel representatif, Leukimia, Media pembelajaran

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains (fisika, kimia, dan biologi) pada dasarnya harus mengungkap fenomena pada tingkat makroskopik, sub mikroskopik, simbolik melalui kegiatan belajar berbasis inkuiri, sehingga dapat mengkaitkannya dan menerapkannya pada konteks kehidupan nyata. Pemilihan strategi tersebut bertujuan agar guru/ dosen mampu membelajarkan sains melalui interkoneksi diantara ketiga level representasi yaitu: makroskopik, (sub) mikroskopik dan simbolik (Johnstone, 1993). Dalam hal ini, pemahaman seseorang terhadap sains ditentukan oleh kemampuannya mentransfer dan menghubungkan antara fenomena-fenomena makroskopik, (sub) mikroskopik, dan simbolik. Upaya pemecahan masalah dalam sains sebagai salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi hanya dapat dilakukan melalui penggunaan kemampuan representasi secara ganda (multiple) atau kemampuan peserta didik bergerak dari satu modus representasi ke modus representasi yang lain. Dalam pemecahan masalah sains, sebenarnya kunci pokoknya adalah pada kemampuan merepresentasikan fenomena sains pada level (sub) mikroskopik (Helsy & Andriyani, 2017; Langitasari, 2016)

Menurut Waldrip (2006) mendefinisikan multiple representasi sebagai praktik merepresentasikan kembali (re-representing) konsep yang sama melalui berbagai bentuk, yang mencakup mode-mode representasi deskriptif (verbal, grafik, tabel), experimental, matematis, figuratif (piktorial, analogi dan metafora), kinestetik, visual dan/atau mode aksional-operasional. Baik Sains, maupun Ilmu biologi termasuk mata kuliah yang sukar dipahami, karena banyaknya konsep-konsep abstrak yang tidak akrab dengan prior knowledge ataupun model mental yang telah dimiliki pebelajar. Seringkali model mental pebelajar itu bertentangan dengan eksplanasi ilmiah. Di dalam penelitian Irvana (2016) dikatakan bahwa

proses pembelajaran menggunakan strategi multipel representasi dengan tujuan memberikan penguasaan konsep tanpa adanya beban kognitif pada pebelajar. Menurut Kartinih (2013), strategi multipel representasi dapat mendukung pebelajar memahami konsep dalam pembelajaran, serta mengantisipasi agar terhindar dari kekeliruan konsep yang dapat menyebabkan terbentuknya beban kognitif. Istilah representasi diartikan sebagai sebuah proses pemaknaan kembali suatu objek/fenomena/realitas dengan melibatkan stimulus pada alat indera dan diungkapkan melalui bahasa.

Representasi makroskopik menggambarkan pengamatan nyata terhadap suatu fenomena biologi yang dapat di persepsi oleh panca indra seperti bentuk organ, struktur organ, warna dan ciri-ciri yang bisa langsung dilihat jelas pada objek. Representasi sub mikroskopik menjelaskan proses yang terjadi pada sistem peredaran darah manusia yang normal dibandingkan dengan sistem peredaran darah penderita leukimia yang terjadi pada representasi makroskopik, sedangkan representasi simbolik melibatkan penggunaan simbol-simbol, animasi, gambar dan diagram yang menjelaskan representasi pada tahap sub-mikroskopik. Representasi makroskopik, sub mikroskopik dan simbolik, ketiganya saling melengkapi dalam menjelaskan fenomena biologi (Tima dan Sutrisno, 2020). Namun, proses pembelajaran biologi di sekolah secara umum hanya mengungkap fenomena pada tingkat makroskopik, simbolik sedangkan fenomena pada tingkat sub mikroskopik masih jarang diterapkan. Hal ini disebabkan karena kesulitan dalam menerangkan struktur, perilaku dan proses yang terjadi pada tingkat sel seperti sel darah dan hubungannya ke tingkat makroskopik dan ketidakmampuan untuk menjelaskan struktur dan proses pada tingkat submikroskopis suatu fenomena, sehingga banyak siswa yang tidak mampu memahami biologi secara utuh (Helsy & Andriyani, 2017; Langitasari, 2016).

Upaya pemecahan masalah biologi sebagai salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi akan lebih mudah dilakukan, jika pembelajaran biologi dilaksanakan dengan melatih mahasiswa menggunakan kemampuan representasi secara ganda (multiple) (Sari & Seprianto, 2018). Pada proses pembelajaran dengan penerapan multi representasi akan mengakibatkan terjadinya suatu diskusi baik antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru maupun siswa dengan

lingkungan pembelajaran (Budarsini et al., 2018; Hasbullah et al., 2019). Multi representasi dapat digunakan siswa untuk mengembangkan dan memperdalam pemahaman siswa tentang konsep-konsep matematika dan membuat hubungan antar konsep, serta membandingkan dengan menggunakan berbagai representasi untuk membantu mengomunikasikan pemikiran siswa sehingga memiliki pemahaman konseptual yang lebih baik (Hasbullah et al., 2019; Husna & Nurhayati, 2018). Oleh karena itu pembelajaran pemecahan masalah berbasis representasi multiple dalam mempelajari biologi dapat membantu siswa untuk menjadi pemecah masalah yang baik dan juga dapat menguasai konsep-konsep biologi secara baik. Siswa dapat melakukan penalaran terhadap biologi dengan menghubungkan fenomena makroskopis, submikroskopik, dan simbolik dalam pembelajaran, sehingga diperoleh pemahaman yang mendalam (Sunyono & Meristin, 2018) (Hasbullah et al., 2019).

Beberapa penelitian mengenai multi representasi telah dilakukan oleh (Chrestella., 2021) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh model multi representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan self regulation pada peserta didik kelas XI mata Pelajaran Biologi. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini et al., 2022) Penerapan Model Multiple Representation Berbasis Somatis, Auditory, Visual, Intelektual berpengaruh terhadap Self Efficacy Peserta Didik. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Shavira et al., 2018) menyatakan bahwa Penggunaan modul pembelajaran kontekstual berbasis multi representasi pada materi Hukum Newton gravitasi mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SMA Muhammadiyah 1 Kota agung. Penelitian yang dilakukan oleh. Penelitian yang dilakukan oleh (Purwanti et al., 2017) menyatakan bahwa pembelajaran multi representasi dapat meningkatkan penguasaan konsep materi kinematika. Penelitian yang dilakukan oleh (Widianingtiyas et al., 2015) menyatakan bahwa pendekatan multi representasi memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan kognitif siswa.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya ialah pada penelitian yang dilakukan oleh (Chrestella., 2021) pengaruh model multi representasi terhadap kemampuan berpikir kritis dan self regulation. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini et al., 2021). Penerapan Model

Multiple Representation Berbasis Somatis, Auditory, Visual, Intelektual berpengaruh terhadap Self Efficacy. Berdasarkan pemaparan tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengungkap **dampak pengimplementasian media berbasis multipel representatif pada materi sistem peredaran darah fokus pada perbandingan struktur darah normal dan struktur darah leukemia yang berdampak pada tingkat minat dan pemahaman siswa tersebut.**

METODE PENELITIAN

1. Model Penelitian

Model pengembangan yang digunakan penelitian ini adalah model ADDIE yang merupakan salah satu model desain pembelajaran. Tahapannya yaitu: analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Model ADDIE dalam mendesain sistem instruksional menggunakan pendekatan sistem.

2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei 2022 di SMA NEGERI 1 STABAT kelas XI IPA 4.

3. Populasi dan Sampel

Populasi: SMA NEGERI 1 STABAT kelas XI IPA

4Sampel: 36 siswa kelas XI IPA 4

4. Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara observasi yaitu melakukan pengamatan kegiatan pembelajaran di SMA NEGERI 1 STABAT kelas XI IPA 4 pada kelas gelombang 1 dan gelombang 2 total 36 siswa dengan total durasi implementasi mengajar 90 menit , penulis juga melakukan wawancara dengan guru biologi yang mengampu kelas tersebut, serta studi pustaka yaitu penulis melakukan pengumpulan material atau bahan-bahan yang akan dipakai dalam merancang program dengan cara mengumpulkan melalui buku-buku literatur, jurnal dan internet yang sesuai dengan judul penelitian.

1. Tahapan Analyze

Pada tahapan ini penulis melakukan kegiatan identifikasi materi biologi yang bersifat abstrak dan juga sulit dipahami oleh siswa secara kasat mata. Kemudian dilakukan analisis observasi ke sekolah mengenai kurikulum yang dipakai dan media apa saja yang telah digunakan guru dalam mengaplikasikan pelajaran sistem peredaran darah. Kemudian juga dilakukan analisis kesulitan guru dalam mengajar materi sistem peredaran darah serta miskonsepsi murid terhadap materi sistem peredaran darah.

Berdasarkan hasil pengamatan maka salah satu materi biologi yang memerlukan materi pembelajaran berupa alat peraga dan video animasi adalah matakuliah biologi materi sistem peredaran darah khususnya pada penyakit kanker darah (leukemia) alasannya adalah matakuliah ini lebih banyak berisi teori-teori dan untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi maka perlu dibuatkan video animasi beserta alat peraga.

2. Tahapan Design

Merancang media multipel representatif materi sistem peredaran darah berfokus pada penyakit kanker darah (Leukemia). Perancangan dilakukan dengan mempersiapkan berbagai alat dan bahan untuk membuat media ICT berupa video animasi dan juga media non ICT berupa alat peraga. Adapun tahapan design atau perancangan yang dilakukan adalah :

Perancangan media ICT (video animasi)

- Diawali dengan pengumpulan materi mengenai penyakit leukimia
- Referensi gambar-gambar dari proses peredaran darah dan struktur darah dikumpulkan
- Kemudian dilakukan desain video di kertas terlebih dahulu
- Kemudian penulis melakukan rekaman suara untuk pembuatan video

Perancangan media non ICT (Alat peraga)

- Diawali dengan mengumpulkan referensi gambar perbandingan struktur darah manusia normal dengan penderita leukemia
- Kemudian alat dan bahan disiapkan untuk pembuatan alat peraga, adapun alat dan bahan yang diperlukan adalah :

1. Sterofoam (Ketebalan 1 inch)

6. Spidol

2. Pisau silet
3. Lem fox
4. Tisu
5. Cat lukis (poster)
7. Air
8. Cat lukis

Pembagian media dalam level multipel representatif media menjadi level makroskopik , level mikroskopik dan level simbolik.

3. Tahapan Development

Pada tahapan ini penulis melakukan kegiatan penyusunan semua material yang akan digunakan, dalam pembuatan media ICT berupa video mulai dilakukan penyusunan gambar, audio suara, teks, sesuai dengan alur yang sudah dirancang pada desain video. Kemudian pada media non ICT berupa alat peraga mulai dilakukan pemotongan sterofoam menjadi sel-sel darah dan dirakit hingga menjadi suatu media alat peraga. Pembagian media dalam level multipel representatif media menjadi level makroskopik, level mikroskopik dan level simbolik. Kemudian media dinilai menggunakan skor dari lembar penilaian media yang akan dinilai oleh validator ahli media, ahli konten dan sesama guru.

4. Tahap Implementation

Tahap implementasi dilakukan secara offline di sekolah SMA Negeri 1 Stabat di kelas XI IPA 4 pada mata pelajaran biologi.

5. Tahap Evaluation

Tahap evaluasi dilakukan dengan membuat lembar penilaian atau lembar validasi media yang dievaluasi oleh ahli media dan ahli konten dengan tujuan untuk mengevaluasi media alat peraga dan video yang telah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari implementasi dan observasi yang telah dilakukan di sekolah SMA Negeri 1 Stabat kelas XI IPA 4 pada tahun 2022 didapatkan hasil dari analysis, design, development, implementation serta evaluasi.

1. Hasil Analisis (Analyze)

Kurikulum yang dipakai disekolah tersebut adalah kurikulum 2013, kemudian media yang dipakai untuk pengaplikasian materi sistem peredaran darah adalah buku teks biologi dan juga media visual berupa gambar 2D dan 3D. Kesulitan yang didapati guru dalam mengajarkan materi sistem peredaran darah adalah :

- a. Guru sulit menentukan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi Sistem Peredaran Darah
- b. Guru masih kesulitan dalam menggunakan berbagai sumber belajar, guru hanya menggunakan buku paket biologi, visual berupa gambar bagan
- c. Sulitnya guru untuk memberikan pemahaman mengenai bagaimana organ-organ dalam peredaran darah bekerja dan saling berhubungan satu sama lain dengan minimnya media yang ada.

Kemudian terdapat miskonsepsi yang dirasakan siswa yaitu :

- a. Siswa menghadapi kesulitan dalam memahami bagaimana organ-organ dalam peredaran darah bekerja dan saling berhubungan satu sama lain, sehingga siswa tidak mampu menjelaskan dan mengerti dengan baik mengenai sistem peredaran darah.
- b. Ketidakmampuan siswa dalam merekonstruksi materi sistem peredaran darah yang melibatkan oksigen, fungsi dari paru-paru, jumlah dari pembuluh darah dan sirkulasinya.
- c. Materi yang abstrak, kompleksitas yang tinggi, banyaknya organ yang terlibat dan proses yang saling berkesinambungan menjadi penyebab siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem peredaran darah

2. Hasil desain (Design)

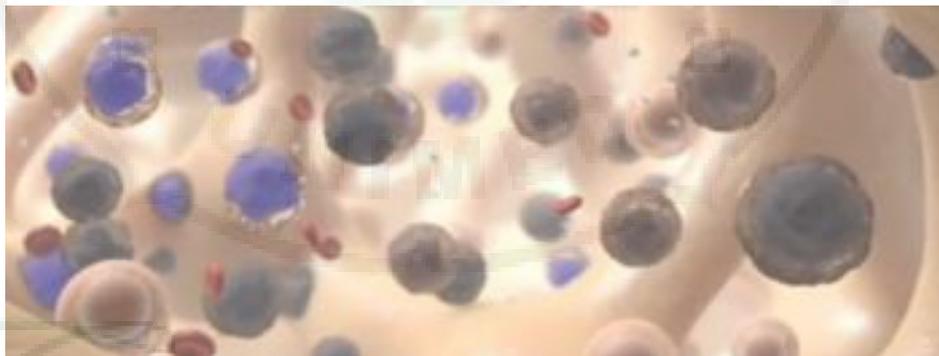
Hasil media ICT video animasi dan non ICT alat peraga yang sudah didesain dan dikembangkan sesuai dengan metode multipel representatif dimana terbagi menjadi :

- a. Penyajian tampilan awal menggambarkan konsep sistem peredaran darah secara **makroskopis** : Model Alat Peraga Struktur Darah Manusia Normal dan Pengidap Leukemia



Gambar 1. Alat peraga struktur darah normal dan leukimia

- b. Tampilan berikutnya menunjukkan level **mikroskopis** : Video animasi tentang proses terjadinya penyakit leukemia.



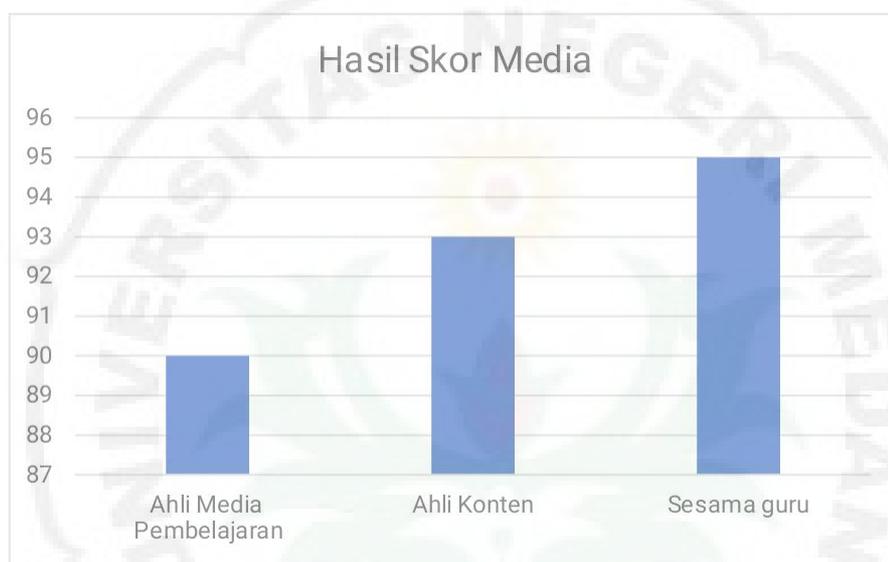
Gambar 2. Cuplikan video animasi

- c. Tampilan berikutnya menunjukkan level **simbolik**: video animasi tentang type dan gejala penyakit leukemia.

3. Hasil Pengembangan (Development)

Berdasarkan hasil dari skor penilaian validator media ICT dan non ICT yang telah dibuat dinyatakan layak digunakan untuk proses pembelajaran dengan

total skor media dari validator ahli konten Bapak Halim Simatupang M.Pd dengan skor 93 dari total skor 96 (skor dalam skala 4 dan terdapat 11 indikator), total skor dari validator ahli media pembelajaran Ibu Dr. Ely Djulia, M.Pd dengan skor 90 dan skor media dari validator sesama guru Nurul Fadhliah S.Pd dengan skor 95 dari total skor 96.



Gambar 3. Bagan hasil skor media dari tiap validator

Bisa dinyatakan media yang dibuat dinilai sangat baik dan baik di seluruh indikator penilaian.

4. Hasil implementasi (Implementation)

Implementasi yang telah dilakukan disekolah menunjukkan hasil bahwa mayoritas siswa hanya mengetahui secara sekilas mengenai sistem peredaran darah terutama pada penyakit kanker darah atau leukimia. Mayoritas siswa belum mengetahui gambaran seperti apa perubahan struktur darah yang membedakan struktur darah normal dibandingkan dengan struktur darah penderita leukimia. Dengan dibuatnya media multipel representatif ini siswa menjadi lebih merasa nyata melihat apa yang terjadi dan bagaimana darah bersirkulasi di dalam tubuh, bagaimana sel kanker bisa berkembang. Dengan media ini juga menarik minat siswa untuk belajar dan menganalisis.

Pada level makroskopik siswa mempelajari alat peraga berupa perbandingan struktur darah manusia normal dengan penderita leukimia. Dimana siswa dapat melihat jelas perbedaan perkembangan sel darah putih yang abnormal didalam tubuh penderita.

Pada level mikroskopis siswa mempelajari bagaimana proses produksi darah didalam tubuh dan bagaimana proses produksi sel darah putih yang abnormal (sel kanker) bisa terjadi melalui media video animasi.

Pada level simbolik siswa mempelajari ciri-ciri serta gejala yang ditimbulkan akibat penyakit leukimia melalui video animasi.

5. Hasil Validasi

Hasil validasi yang didapatkan oleh validator ahli media dan ahli konten. Berdasarkan hasil validasi yang didapat bisa dinyatakan bahwa media yang dibuat berbasis multipel representatif berupa alat peraga dan video animasi yang sudah dibuat layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian metode multipel representatif materi sistem peredaran darah berfokus pada penyakit kanker darah (Leukemia) dapat diambil kesimpulan :

1. Penggunaan media berbasis multipel representatif efektif digunakan untuk membantu siswa memahami materi yang abstrak atau tidak bisa dilihat langsung seperti materi sistem peredaran darah.
2. Alat peraga dan video animasi yang menjadi dasar pembuatan metode dari level makroskopik, mikroskopik dan simbolik dapat digunakan dan diaplikasikan kepada siswa.
3. Media multipel representatif memberikan gambaran nyata kepada murid mengenai materi sistem peredaran darah dengan fokus penyakit leukimia sehingga dengan banyaknya media yang digunakan menarik minat siswa untuk mempelajari dan menganalisis materi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

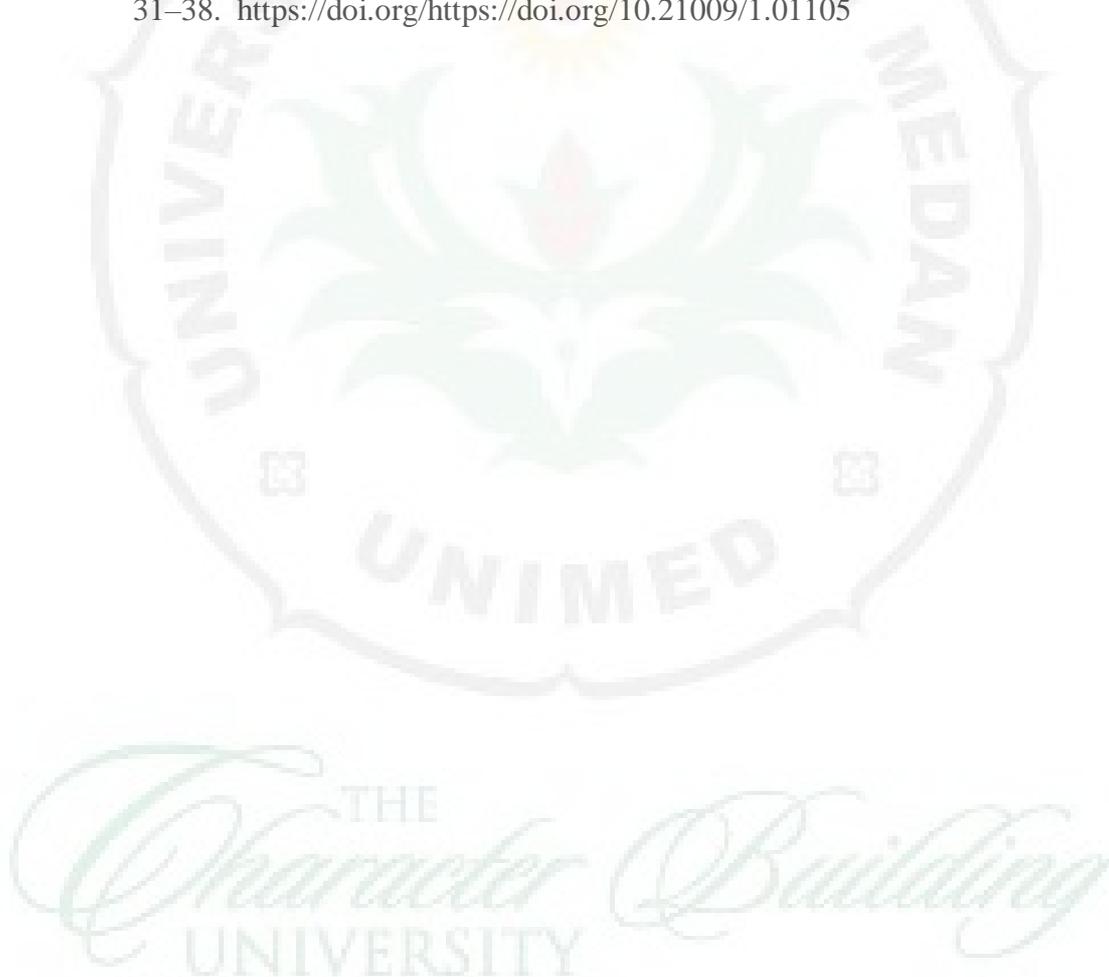
- Anggraini M, Huda I, Safrida S. (2022). Penerapan Model Multiple Representation Berbasis Somatis, Auditory, Visual, Intelektual terhadap Self Efficacy Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1) : 11-20.
- Budarsini, K. P., Suarsana, I. M., & Suparta, I. N. (2018). Model diskursus multi representasi dan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sekolah menengah pertama. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 110–118. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.20047>
- Christella. 2020. Pengaruh Model Multi Representasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Self Regulation Pada Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
- Hasbullah, H., Halim, A., & Yusrizal, Y. (2019). Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Gerak Lurus. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2(2), 69–74. <https://doi.org/10.24815/jipi.v2i2.11621>
- Helsy, I., & Andriyani, L. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *Jurnal Tadris Kimiya*, 2(1).<https://doi.org/https://doi.org/10.15575/jta.v2i1.1365>
- Husna, N., & Nurhayati, N. (2018). Pengembangan Perangkat Scientific berbasis multi representasi untuk menunjang pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(2), 74–80. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26737/jpmi.v3i2.729>
- Langitasari, I. (2016). Analisis Kemampuan Awal Multi Level Representasi Mahasiswa Tingkal Pada Konsep Reaksi Redoks. *Edu Chemia: Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 1 (1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30870/educhemia.v1i1.436>
- Purwanti, A., Sutopo, S., & Wisodo, H. (2017). Penguasaan Konsep Materi Kinematika pada Siswa SMA Kelas X dengan menggunakan Pembelajaran Multirepresentasi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(4), 575–578. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i4.8980>
- Sari, R. P., & Seprianto, S. (2018). Analisis Kemampuan Multipel Representasi Mahasiswa FKIP Kimia Universitas Samudra Semester II Pada Materi Asam Basa dan Titrasi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(1), 55–62. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i1.10745>
- Shavira, T., Ertikanto, C., & Suyatna, A. (2018). Pengaruh Penggunaan Modul Kontekstual Berbasis Multirepresentasi Pada Materi Gravitasi Newton Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v7i2.1429>
- Sunyono, S., & Meristin, A. (2018). The effect of multiple representation-based

learning (MRL) to increase students' understanding of chemical bonding concepts. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 399–406. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.16219>

Tegeh IM, Kirna IM. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan Addie Model. *J. Ika* 1: 12–26

Timo M.T, Sutrisno H. (2020) Peningkatan Efikasi Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia Dibelajarkan Dengan Problem Solving Metode Multipel Representatif. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* 4 (2) 70-77.

Widianingtyas, L., Siswoyo, S., & Bakri, F. (2015). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(1), 31–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/1.01105>





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

POLA HUBUNGAN KEKERABATAN LICHENES PADA TEGAKAN POHON KEMENYAN (*Styrax sp.*) DI KAWASAN HUTAN AEK NAULI PARAPAT KABUPATEN SIMALUNGUN

ASHAR HASAIRIN¹⁾; ADI HARTONO²⁾

¹⁾ *Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate 20221, Medan, Indonesia. Telp. (061) 6613365, Fax. (061)6614002*

²⁾ *Department of Tadris Biology, Faculty of Tarbiyah Science and Teachers Training, Universitas Islam Negeri Sumatra Utara, Jl. Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate 20221, Medan, Indonesia*

*Corresponding author: asharhasairin@unimed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis keanekaragaman lichenes dan pola hubungan kekerabatan lichenes di Kawasan Hutan Aek Nauli-Parapat berdasarkan tegakan pohon sebagai tempat tumbuh lichenes. Penelitian ini menggunakan metode transek, penentuan pohon tegakan secara purposive sampling dengan survey eksploratif dan inventarisasi, bersifat deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan adanya keanekaragaman yang tinggi dan diperoleh 26 jenis lichens. Bentuk thallus lichenes yang dijumpai yaitu crustose, foliose dan fruticose. Pola hubungan kekerabatan dibagi dalam 16 kelompok dengan 8 karakter sebagai penciri.

Kata Kunci: *Kekerabatan, Lichenes, Aek Nauli*

PENDAHULUAN

Lichenes di Indonesia merupakan salah satu kelompok tumbuhan tingkat rendah dan bagian dari keanekaragaman hayati yang belum banyak mendapat perhatian. Menurut Dube (2006) lichenes (lumut kerak) merupakan organisme

gabungan (simbiosis mutualisme) antara fungi (mycobiont) dan alga (cyanobacterium/photobiont). Tumbuhan ini mempunyai manfaat yang besar dalam kehidupan manusia, salah satu diantaranya yaitu *Parmelia* yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Selain sebagai sumber makanan, lichenes banyak dimanfaatkan sebagai obat-obatan, misalnya *Cetraria islandica* sebagai obat pencahar perut (Vashishta 2007). Lichenes juga bermanfaat sebagai indikator pencemaran udara, lichenes mempunyai peranan yang penting terhadap polutan yang ada di udara. Oleh karena itu kita jarang menemukan lichens pada daerah yang tercemar. Tingkat sensitifitas jenis-jenis lichenes terhadap bahan pencemar berbeda-beda.

Lichenes dapat tumbuh hampir pada semua tempat seperti di atas batu, tanah dan tegakan pohon, salah satunya pada tegakan pohon kemenyan. Pohon kemenyan mempunyai batang tegak/lurus dengan percabangan sedikit. Kulit batang beralur sampai retak-retak ke arah vertikal atau berlekuk halus, kulit berwarna merah anggur. Kulit bagian dalam lunak, berwarna coklat sampai merah, merah muda atau merah keunguan. Bentuk tallus lichenes yang terdapat pada tegakan pohon kemenyan ini biasanya ada yang berbentuk crustose, foliose, fruticose, dan squamulose.

Berdasarkan data Herbarium Bogoriensis Bogor, lichenes di Indonesia berjumlah 40.000 spesies, namun belum banyak peneliti di Indonesia yang menekuni penelitian ini, sehingga peluang untuk meneliti lichenes di Indonesia masih terbuka luas dan berpotensi (Suwarso, 1995 dalam Pratiwi, 2006). Kenyataan yang diketahui dan ditampilkan dalam buku-buku biologi memperlihatkan bahwa hanya beberapa spesies saja yang dikenal, padahal jumlahnya mencapai 40.000 spesies. Selain jenis, manfaat Lichenes juga belum banyak diulas (Suwarso, 1995 dalam Pratiwi, 2006). Selanjutnya penelitian Darma, dkk (1998) menemukan beberapa jenis lumut kerak, pada tegakan pinus antara lain : *Parmelia reticulata*, *Crusta* sp. dan *Staurothele* sp., sedangkan pada tegakan karet ditemukan jenis *Parmelia* sp., *P. reticulata*, *Verrucaria* sp. dan satu jenis yang tergolong *Lichenes imperfecti*. Talus *P. reticulata* ditemukan berkembang pada pohon pinus dan karet.

Kawasan Hutan sangat potensial untuk habitat pertumbuhan dari lichenes. Salah satu diantaranya Hutan Lindung Aek Nauli – Parapat terdapat di Sumatera Utara yang merupakan ekosistem hutan hujan tropis yang merupakan habitat makhluk hidup. Hutan-hutan ini belum banyak dilakukan penelitian tentang flora dan faunanya, walaupun ada hanya dibeberapa hutan lindung dan cagar alam yang khusus meneliti flora dan fauna, namun penelitian tentang keanekaragaman dan persebaran lichenes masih jarang dilakukan, seperti pada Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Aek Nauli - Parapat Kabupaten Simalungun. Kedua kawasan hutan ini dapat dijadikan sebagai lokasi penelitian. Tipe vegetasinya dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu tipe vegetasi semak belukar, hutan sekunder dan hutan primer dari dataran rendah sampai dataran tinggi mencapai ketinggian \pm 2000 m dpl. Topografinya dataran sampai berbukit dengan kemiringan lahan tanah liat dan berpasir. Kawasan hutan ini memiliki bulan basah (Curah Hujan 7200 mm/bulan) selama sembilan bulan berturut-turut, kisaran suhu antara 16,8°C-23°C, serta kelembaban yang tinggi \pm 80% (Tjitrosoepomo, 1989; Duades,

2004). Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Hubungan Kekerabatan Lichenes pada Tegakan Pohon Kemenyan (*Styrax* sp.) di Kawasan Hutan Aek Nauli-Parapat Kabupaten Simalungun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Aek Nauli - Parapat Kabupaten Simalungun. Kemudian dilanjutkan dengan identifikasi sampel di laboratorium jurusan Biologi FMIPA UNIMED. Sampel adalah seluruh jenis lichenes yang tumbuh pada tegakan pohon Kemenyan (*Styrax* sp.) di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Aek Nauli - Parapat Kabupaten Simalungun. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan cara survey eksploratif dan inventarisasi, artinya dilakukan penelusuran langsung ke lokasi penelitian. Penentuan pohon tegakan dengan “*Purpossive sampling*”. Teknik pengambilan sampel dengan metode “*Transek vertikal*” ke atas setinggi 4 meter. Semua data-data penting yang berkaitan dengan tumbuhan lichenes dicatat. Data-data ini kemudian disusun dalam tabel dan untuk merinci kondisi kehidupan dari lichenes. Identifikasi setiap jenis dilakukan dengan cara mencocokkan dengan gambar - gambar Lichenes dan dibantu dengan “*Key to the Lichen genera of Bogor, Cibodas and Singapore*”(Sipman, 2009); “*Key to the Lichen Genera of the Pacific Northwest* (McCune, 2010)”; “*Lichen Identification*” (Saipunkaew,2009); ditambah dengan buku rujukan “*Grasses, Ferns, Mosses & Lichenes*” (Phillips, 1990), laporan - laporan, catatan - catatan, terminologi, literature yang berhubungan dengan lichenes (Rifai dan Widjaja, 1997). Selanjutnya dilihat pola hubungan kekerabatan dengan pengkodean ciri. Selanjutnya diolah dengan menggunakan program SYSTAT version 12. Analisis kekerabatan digunakan analisis kelompok dengan metode pengelompokan rata - rata “*Group Average Clustering*” (Dunn & Everit, 1982).

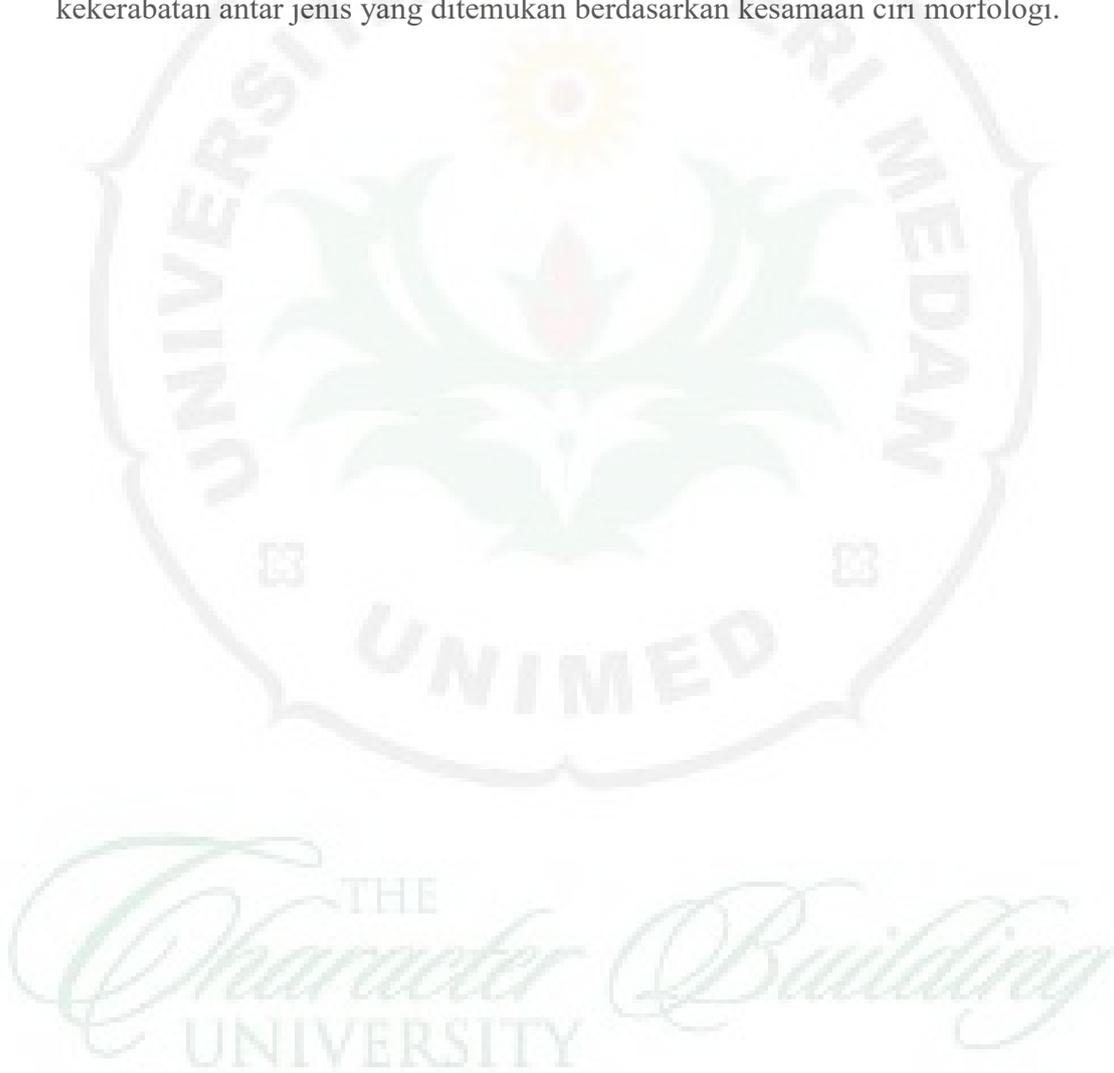
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Lichenes Ditemukan Pada Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ditemukan 26 jenis lichenes yang terdiri dari 11 genus yang diidentifikasi menurut Misra dan Agrawal (1978), juga merujuk pada “*Key to the lichens genera of Bogor, Cibodas and Singapore*” (Sipman, 2003), “*Key to the Lichen Genera of the Pacific Northwest* (McCune, 2010)” serta dengan buku rujukan “*Grasses, Ferns, Mosses & Lichenes*” (Phillips, 1990),. Adapun genus tersebut terbagi atas genus *Cladonia*, *Graphis*, *Lecanora*, *Lepraria*, *Parmelia*, *Peltigere*, *Pertusaria*, *Pyrenula*, *Rimelia*, *Usnea* dan *Verrucaria*. Dari 26 jenis lichens yang ditemukan pada tegakan pohon kemenyan, terlihat adanya keragaman yang begitu bervariasi dari talus berupa bentuk, warna maupun jumlah koloninya terlihat pada Tabel 1.

Hubungan Kekerabatan Lichenes pada Kedua Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi morfologi jenis-jenis Lichenes pada kedua lokasi penelitian dapat ditentukan parameter sebagai penciri. Ciri-ciri morfologi disusun berbentuk data matriks. Ciri morfologi yang diidentifikasi 8 karakter dari 26 jenis lichenes terlihat pada Tabel 1. Data kuantitatif morfologi jenis lichenes pada Tabel 2. dikonversikan ke dalam bentuk angka berupa data kuantitatif multistate seperti yang terlihat pada Tabel 3. Data hasil konversi ini akan dipergunakan untuk menghitung besarnya jarak kesamaan antara jenis lichenes yang ditemukan. Jarak kesamaan yang dihasilkan memberi gambaran dekatnya kekerabatan antar jenis yang ditemukan berdasarkan kesamaan ciri morfologi.



Tabel 1. Data Morfologi Lichenes Pada Lokasi Penelitian

No	Nama Spesies	Tipe Thallus	Warna Thallus	Permukaan Thallus	Tepi Thallus	Bentuk Thallus	Silia	Cara Tumbuh Thallus	Soredia
1	<i>Cladonia coniocraea</i>	Fruticose	Hijau	Tidak bertepung	Bercabang	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel dan tumbuh tegak	Ada
2	<i>Graphis scripta</i>	Crustose	Putih	Tidak bertepung	Lingkar hitam	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
3	<i>Graphis</i> sp1.	Crustose	Hijau	Tidak bertepung	Mengikuti thallus	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
4	<i>Lecanora</i> sp1.	Crustose	Hijau	Bertepung	Lingkar hitam	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
5	<i>Lecanora thysanophora</i>	Crustose	Hijau	Bertepung	Mengikuti thallus	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
6	<i>Lepraria incana</i>	Crustose	Hijau	Bertepung	Lingkar putih	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
7	<i>Lepraria</i> sp1.	Crustose	Abu-abu	Bertepung	Mengikuti thallus	Membulat	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
8	<i>Lepraria</i> sp2.	Crustose	Putih	Tidak bertepung	Lingkar hitam	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
9	<i>Lepraria</i> sp3.	Crustose	Putih	Tidak bertepung	Lingkar putih	Membulat	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
10	<i>Lepraria</i> sp4.	Crustose	Hijau	Bertepung	Lingkar putih	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
11	<i>Lepraria</i> sp5.	Crustose	Hijau	Bertepung	Lingkar hitam	Membulat	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
12	<i>Parmelia</i> sp1.	Foliose	Hijau	Tidak bertepung	Tanpa silia	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
13	<i>Parmelia</i> sp2.	Foliose	Hijau	Tidak bertepung	Tanpa silia	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
14	<i>Parmelia</i> sp3.	Foliose	Hijau	Tidak bertepung	Silia	Tidak Beraturan	Ada	Menempel pada substrat	Tidak ada

Prosiding Seminar Nasional VII Biologi dan Pembelajarannya

15	<i>Peltigere sp.</i>	Foliose	Abu-abu	Tidak bertepung	Tanpa silia	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
16	<i>Pertusaria amara</i>	Crustose	Hijau	Bertepung	Mengikuti thallus	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
17	<i>Pyrenula nitida</i>	Crustose	Hitam	Tidak bertepung	Mengikuti thallus	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
18	<i>Pyrenula sp1.</i>	Crustose	Hitam	Bertepung	Mengikuti thallus	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
19	<i>Pyrhospora quernea</i>	Crustose	Putih	Tidak bertepung	Mengikuti thallus	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
20	<i>Rimelia reticulate</i>	Foliose	Hijau	Tidak bertepung	Silia	Tidak Beraturan	Ada	Menempel pada substrat	Ada
21	<i>Usnea dasyopoga</i>	Fruticose	Hijau	Tidak bertepung	Bercabang	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel dan tumbuh tegak	Tidak ada
22	<i>Usnea fillipendula</i>	Fruticose	Hijau	Tidak bertepung	Bercabang	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel dan tumbuh tegak	Tidak ada
23	<i>Verrucaria Maura</i>	Crustose	Oranye	Bertepung	Mengikuti thallus	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
24	<i>Verrucaria sp1.</i>	Crustose	Oranye	Tidak bertepung	Mengikuti thallus	Memanjang	Tidak ada	Menempel pada substrat	Tidak ada
25	<i>Verrucaria sp2.</i>	Crustose	Oranye	Tidak bertepung	Mengikuti thallus	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada
26	<i>Verrucaria sp3.</i>	Crustose	Hitam	Bertepung	Mengikuti thallus	Tidak Beraturan	Tidak ada	Menempel pada substrat	Ada

Tabel 2. Data Kuantitatif Lichenes Berdasarkan Karakter

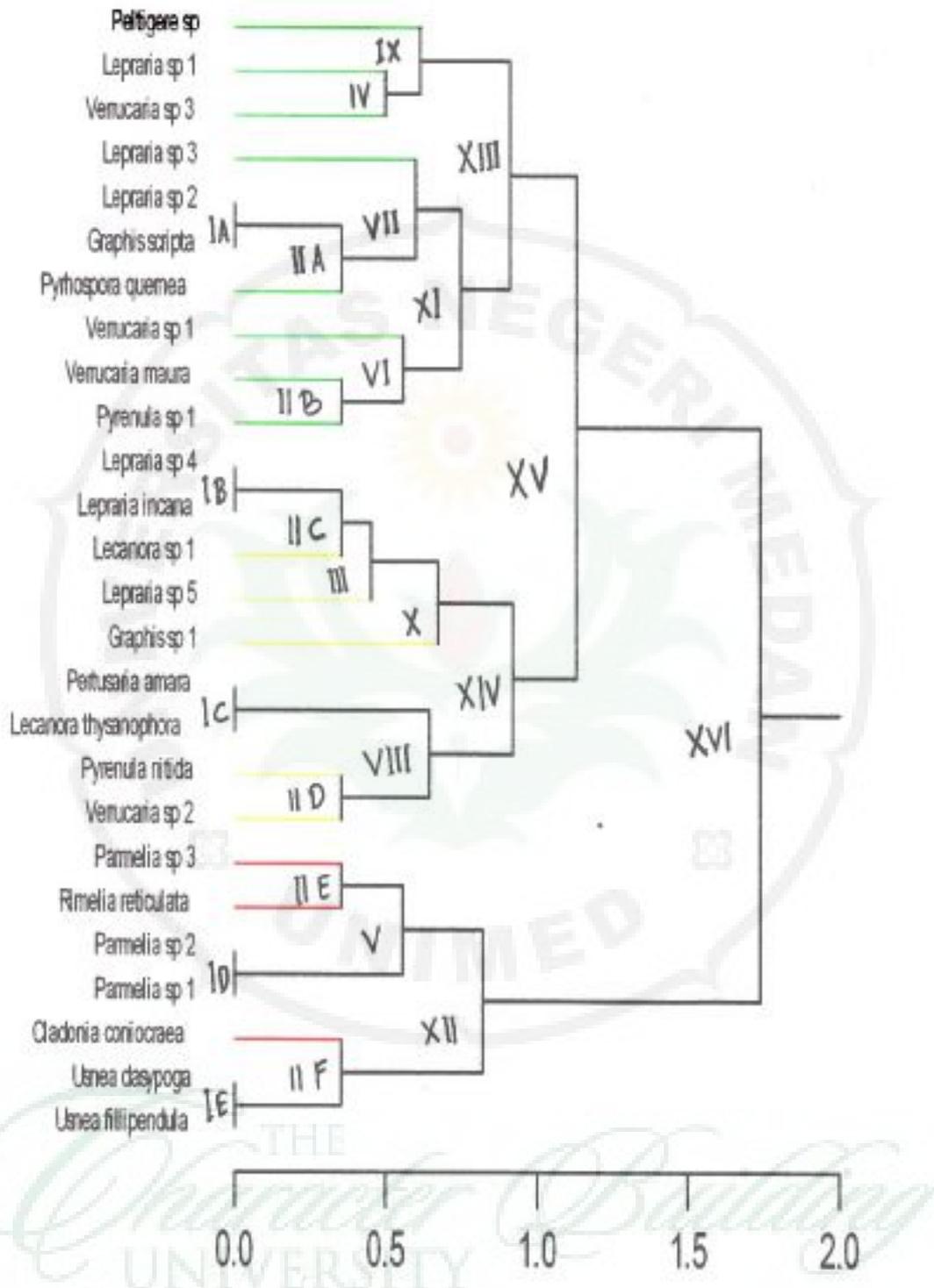
No	Ciri Yang Diamati	Pembagian Ciri	Score
1	Tipe Thallus	Crustose Foliose Fruticose	1 2 3
2	Warna Thallus	Hijau Hitam Orange Putih Abu-abu	1 2 3 4 5
3	Permukaan Thallus	Bertepung Tidak bertepung	1 2
4	Tepi Thallus	Mengikuti thallus Lingkar hitam Lingkar putih Silia Tanpa silia Bercabang	1 2 3 4 5 6
5	Bentuk Thallus	Membulat Memanjang Tidak beraturan	1 2 3
6	Silia	Ada Tidak ada	1 2
7	Cara tumbuh thallus	Menempel dan tumbuh tegak Menempel pada substrat	1 2
8	Soredia	Ada Tidak ada	1 2

Selanjutnya dilakukan pengkonversian data kualitatif terhadap data kuantitatif jenis lichenes dengan menggunakan 8 karakter yang ditetapkan sebagai pencirinya. Ciri morfologi yang ditentukan dikonversikan dengan menggunakan skor berupa multistate data. Secara lengkap data kuantitatif morfologi lichenes dikonversi pada ciri morfologinya seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kuantitatif Lichenes Pada Lokasi Penelitian

No.	Nama Spesies	Ciri Morfologi Lichenes							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	<i>Cladonia coniocraea</i>	3	1	2	6	1	2	1	1
2	<i>Graphis scripta</i>	1	4	2	2	3	2	2	1
3	<i>Graphis</i> sp1.	1	1	2	1	3	2	2	1
4	<i>Lecanora</i> sp1.	1	1	1	2	3	2	2	1
5	<i>Lecanora thysanophora</i>	1	1	1	1	1	2	2	1
6	<i>Lepraria incana</i>	1	1	1	3	3	2	2	1
7	<i>Lepraria</i> sp1.	1	5	1	1	2	2	2	1
8	<i>Lepraria</i> sp2.	1	4	2	2	3	2	2	1
9	<i>Lepraria</i> sp3.	1	4	2	3	2	2	2	1
10	<i>Lepraria</i> sp4.	1	1	1	3	3	2	2	1
11	<i>Lepraria</i> sp5.	1	1	1	2	2	2	2	1
12	<i>Parmelia</i> sp1.	2	1	2	5	1	2	2	1
13	<i>Parmelia</i> sp2.	2	1	2	5	1	2	2	1
14	<i>Parmelia</i> sp3.	2	1	2	4	1	1	2	1
15	<i>Peltigere</i> sp.	2	5	2	5	1	2	2	2
16	<i>Pertusaria amara</i>	1	1	1	1	1	2	2	1
17	<i>Pyrenula nitida</i>	1	2	2	1	1	2	2	1
18	<i>Pyrenula</i> sp1.	1	2	1	1	3	2	2	1
19	<i>Pyrhospora quernea</i>	1	4	2	1	3	2	2	1
20	<i>Rimelia reticulata</i>	2	1	2	4	1	1	2	1
21	<i>Usnea dasy-poga</i>	3	1	2	6	1	2	1	1
22	<i>Usnea fillipendula</i>	3	1	2	6	1	2	1	2
23	<i>Verrucaria maura</i>	1	3	1	1	3	2	2	1
24	<i>Verrucaria</i> sp1.	1	3	2	1	3	2	2	2
25	<i>Verrucaria</i> sp2.	1	3	2	1	1	2	2	1
26	<i>Verrucaria</i> sp3.	1	4	1	1	1	2	2	1

Data matriks kuantitatif dimasukkan dalam program SYSTAT version 12 yang sudah baku pada komputer untuk diolah dan dianalisis. Perhitungan menggunakan similarity atau indeks kesamaan ciri morfologinya. Hasil dari data matriks ini akan terlihat sebuah Dendrogram terlihat pada Gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Dendrogram Data Matriks Kuantitatif Lichenes

Pada dendrogram jenis lichenes dibagi atas 16, yaitu :

- a. Kelompok I terdiri dari 5 kelompok. Kelompok 1 terdiri atas *Lepraria* sp2. dan *Graphis scripta*. Kelompok 2 terdiri dari *Lepraria* sp4. dan *Lepraria incana*. Kelompok 3 terdiri dari *Pertusaria amara* dan *Lecanora thysanophora*.

- Kelompok 4 terdiri dari *Parmelia* sp2. Dan *Parmelia* sp1. Kelompok 5 terdiri dari *Usnea dasypoga* dan *Usnea fillipendula*. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 8 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
- b. Kelompok II terdiri dari 6 kelompok. Kelompok 1 terdiri atas *Lepraria* sp2., *Graphis scripta* dan *Pyrhospora quernea*. Kelompok 2 terdiri dari *Verrucaria maura* dan *Pyrenula* sp1. Kelompok 3 terdiri dari *Lepraria* sp4., *Lepraria incana* dan *Lecanora* sp1. Kelompok 4 terdiri dari *Pyrenula nitida* dan *Verrucaria* sp2. Kelompok 5 terdiri dari *Parmelia* sp3. dan *Rimelia reticulata*. Kelompok 6 terdiri dari *Cladonia coniocraea*, *Usnea dasypoga* dan *Usnea fillipendula*. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 7 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - c. Kelompok III terdiri dari *Lepraria* sp1. Dan *Verrucaria* sp3. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 7 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - d. Kelompok IV terdiri dari *Lepraria* sp4., *Lepraria incana*, *Lecanora* sp1 dan *Lepraria* sp5. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 6 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - e. Kelompok V terdiri dari *Rimelia reticulata*, *Parmelia* sp3., *Parmelia* sp2. Dan *Parmelia* sp1. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 6 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - f. Kelompok VI terdiri dari *Verrucaria* sp1., *Verrucaria maura* dan *Pyrenula* sp1. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 5 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - g. Kelompok VII terdiri dari *Lepraria* sp3., *Lepraria* sp2. *Graphis scripta*, dan *Pyrhospora quernea*. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 6 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - h. Kelompok VIII terdiri dari *Pertusaria amara*, *Lecanora thysanophora* dan *Pyrenula nitida*. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 6 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - i. Kelompok IX terdiri dari *Peltigere* sp., *Lepraria* sp1. Dan *Verrucaria* sp3. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 2 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - j. Kelompok X terdiri dari *Graphis* sp1. Dan *Lepraria* sp5. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 5 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - k. Kelompok XI terdiri dari *Pyrhospora quernea*, *Verrucaria* sp1. Dan *Verrucaria maura*. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 5 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - l. Kelompok XII terdiri dari *Parmelia* sp2. *Parmelia* sp1. *Cladonia coniocraea*, *Usnea dasypoga* dan *Usnea fillipendula*. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 4 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - m. Kelompok XIII terdiri dari *Verrucaria* sp3., *Lepraria* sp3., *Lepraria* sp2., *Graphis scripta*, dan *Pyrhospora quernea*. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 4 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - n. Kelompok XIV terdiri dari *Graphis* sp1., *Pertusaria amara*, *Lecanora thysanophora*, *Pyrenula nitida* dan *Verrucaria* sp2. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 6 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.
 - o. Kelompok XV terdiri dari *Verrucaria* sp3., *Lepraria* sp3., *Lepraria* sp2., *Graphis scripta*, *Pyrhospora quernea*, *Verrucaria* sp1., *Verrucaria maura*, *Pyrenula* sp1., *Lepraria* sp4., *Lepraria incana*, *Lecanora* sp1., *Lepraria* sp5., *Graphis* sp1., *Pertusaria amara*, *Lecanora thysanophora*, *Pyrenula nitida* dan *Verrucaria* sp2. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 2 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.

- p. Kelompok XVI terdiri dari *Verucaria* sp3., *Lepraria* sp3., *Lepraria* sp2., *Graphis scripta*, *Pyrhospora quernea*, *Verrucaria* sp1., *Verrucaria maura*, *Pyrenula* sp1., *Lepraria* sp4., *Lepraria incana*, *Lecanora* sp1., *Lepraria* sp5., *Graphis* sp1., *Pertusaria amara*, *Lecanora thysanophora*, *Pyrenula nitida*, *Verrucaria* sp2., *Parmelia* sp3., *Rimelia reticulata*, *Parmelia* sp2., *Parmelia* sp1. *Cladonia coniocraea*, *Usnea dasypoga* dan *Usnea fillipendula*. Pengelompokan ini disebabkan memiliki 1 karakter yang sama dari 8 karakter sebagai penciri.

Kesimpulan

Pola hubungan kekerabatan dari 26 jenis lichenes yang ditemukan dapat dibagi dalam 16 cluster (kelompok) berdasarkan 8 karakter sebagai penciri menggambarkan tingkat perbedaan ataupun jarak ketidaksamaan tiap jenis lichenes. Dimana semakin kecil jarak atau nilai ketidaksamaan maka semakin dekat hubungan kekerabatannya, demikian sebaliknya. Perlu dilakukan identifikasi lanjutan yang lebih spesifik untuk setiap jenis lichenes *Graphis* sp1.; *Lecanora* sp1.; *Lepraria* sp1.; *Lepraria* sp2.; *Lepraria* sp3.; *Lepraria* sp4.; *Lepraria* sp5.; *Parmelia* sp1.; *Parmelia* sp2.; *Parmelia* sp3.; *Peltigere* sp.; *Pyrenula* sp1.; *Verrucaria* sp1.; *Verrucaria* sp2.; *Verrucaria* sp3.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadjian, V. 1962. *Investigatons on lichen synthesis*. Amer. J. Bot, 49 : 277-283
- Alhusin, S. 2001. *Aplikasi Statistik Praktis dengan SPSS 9*. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta
- Anonim. 2005. *Pohon Kemenyan*. <http://www.wikipedia.org/wiki/kemenyan>. (Diakses Januari 2012)
- Anonim. 2009. *Lichens and Wild life*. <http://www.lichen.com>. (Diakses Desember 2011)
- Brown, D. H. 1985. *Lichen Physiology and Cell Biology*. New York. Plenium Press
- Darma, T. IGK., Soetrisno, H., Dadan, J. 1998. *Jenis-jenis lumut kerak yang berkembang pada tegakan pinus dan karet*. Jurnal Managemen Hutan Tropika IV (1-2) : 7-10
- Duades, R. 2004. *Studi Keanekaragaman Tumbuhan Obat Di Hutan Penelitian Aek Nauli Kabupaten Simalungun*. Skripsi FMIPA, Medan. Unimed
- Dube, H. C. 2006. *An Introduction to Fungi*. Ansari Road Press. New Delhi
- Dunn, G. & D. Everitt. 1982. *An Introduction to Matematical Taxonomy*. Cambridge. Cambridge University
- Fink, B. 1961. *The Lichen Flora of The United States*. Michigan The University of Michigan Press
- Hasairin, A. 2009. *Taksonomi Tumbuhan Rendah*. FMIPA Universitas Negeri Medan

- Hawksworth, D. L. 1984. *The Lichen-Forming Fungi*. New York. Chapman and Hall Publishers
- Irwan, Z. D. (1992), *Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- Januardania, D. 1995. *Jenis-jenis Lumut Kerak yang Berkembang pada Tegakan Pinus dan Karet di Kampus IPB Darmaga Bogor*. Skripsi. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Juwana, S. 2001. *Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan Tentang Laut*. Djembatan. Jakarta
- Juanda, A. 2007. *Studi Keanekaragaman Lichenes di Hutan Lindung Aek Nauli-Parapat Kabupaten Simalungun Berdasarkan Ketinggian Tempat dan Substrat Tumbuhnya*. FMIPA UNIMED. Medan
- Marsono, D. (1997). *Deskripsi Vegetasi dan Tipe-Tipe Vegetasi Tropika*. Yayasan Pembinaan Fakultas Kehutanan. Yogyakarta
- McCune, B. 2010. *Key to the Lichen Genera of the Pacific Northwest*. Dept. Botany & Plant Pathology, Oregon State University : 1-97
- Moore, E. 1972. *Fundamental of The Fungi, 4th Edition*. Landecker Prentice Hall International Inc
- Nursal, dkk. (2005). *Akumulasi Timbal (Pb) pada Thallus Lichenes di Kota Pekanbaru*. Jurnal Biogenesis Vol. 1(2) : 47-50
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. UGM Press. Yogyakarta
- Pratiwi, M. E. 2006. *Kajian Lumut Kerak Sebagai Bioindikator Kualitas Udara*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pandey, S. N & Trivendi, P. S. 1977. *A Text Book of Botany (Algae, Fungi, Bacteria, Hycoplasma, Viruses, Lichens and Elementary Plant Pathology), Volume I*. University of Kanpur Press. New Delhi
- Phillips, R. 1990. *Grasses, Ferns, Mosses & Lichenes*. Oxford University Press
- Polunin, N. 1990. *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Rifai, M. A. dan Widjaja, E. A. 1997. *Kamus Biologi : Anatomi – Morfologi -Taksonomi Botani*. Balai Pustaka. Jakarta
- Ryadi, S. 1982. *Pencemaran Udara*. Usaha Nasional. Surabaya
- Saipunkaew, W. 2009. *Lichen Identification*. BIOTROP Fifth Regional Training Course on Biodiversity and Conservation of Bryophytes and Lichenes. Bogor Indonesia, July 14-24, 2009

- Sharnoff, S. D. 2002. *Lichen Biology and The Environment The Special Biology of Lichens*. <http://www.lichen.com>. (Diakses Desember 2011)
- Simonson, S. 1996. *Lichen and Lichen-Feeding Moths (Arctiidae: Lithosiinae) as Bioindicators of Air Pollution in the Rocky Mountain Front Range*. http://www.colostate.edu/Depts/Entomology/courses/en570/papers_1996/simonson.html. (Diakses Januari 2012)
- Sipman, H. J. M. 2003. *Key to the lichen genera of Bogor, Cibodas and Singapore*. <http://www.bgbm.org/sipman/keys/Javagenera.htm>. (Diakses Desember 2011)
- _____. 2009. *Lichenes – Key to Some Common Genera of Bogor, Cibodas, and Singapore*. Biotrop Fifth Regional Training Course on Biodiversity and Conservation of Bryophytes and Lichenes. Bogor Indonesia, July 14-24, 2009
- Sulaiman, W. 2005. *Statistik Non – Parametrik : Contoh Kasus dan Pemecahannya dengan SPSS*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Tjitrosoepomo, G. 1989. *Taksonomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Trisusanti, D. 2003. *Inventarisasi Liken Krustos Lirela Asal Jawa Barat dan Pengenalan Bentuk Kristalnya*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Vashishta, B. R. 2007. *Botany for Degree Students Fungi*. Department of Botany Punjab University Press

PENGARUH PEMANFAATAN LINGKUNGAN SEKOLAH SEBAGAI SUMBER BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI EKOSISTEM DI MAN 2 LANGKAT

THE EFFECT OF USING THE SCHOOL ENVIRONMENT AS A LEARNING SOURCE ON LEARNING OUTCOMES AND CRITICAL THINKING ABILITY OF STUDENTS ECOSYSTEM MATERIALS IN MAN 2 LANGKAT

Atika Wasilah Matondang¹, Puji Prastowo²

Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan¹

Dosen Prodi Pendidikan Biologi, Program S-1 Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Medan²

Email : atika.wasilah98@gmail.com

ABSTRACT

This research aims is to determine the effect of the utilization of the school environment as a source of learning towards learning outcomes and critical thinking skills of students on the ecosystem material in class X MIPA MAN 2 Langkat. This research was conducted in March-May, in MAN 2 Langkat. The research population is the entire grade X MIPA student of 157 students. Samples were taken by purposive sampling and amounted to 80 people. The results showed that the average of student learning outcomes in the class was taught by utilizing the school environment as a learning resource (87.1 ± 6.24) while the classes was taught without utilizing the school environment as a learning resource ($82.2. \pm 6.89$). Hypothesis testing shows that there is an influence of the utilization of the school environment as a a source of learning towards learning outcomes and critical thinking ability of students on the ecosystem material in class X MAN 2 Langkat.

Keywords: *Utilization of School Environment, Learning Outcomes, Critical Thinking Ability*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MAN 2 Langkat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei, di MAN 2 Langkat. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X MIPA sebanyak 157 orang. Sampel diambil secara purposive sampling dan berjumlah 80 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada kelas yang diajar dengan memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar ($87,1 \pm 6,24$) sedangkan kelas yang diajar tanpa memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar ($82,2. \pm 6,89$). Uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem kelas X MIPA MAN 2 Langkat.

Kata Kunci : *Canva, Media Pembelajaran ICT*

PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia (Permendikbud RI) Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah dalam rangka pencapaian Kompetensi Dasar (KD) serta dapat mengembangkan nilai-nilai karakter terkait dengan olah hati, olah pikir, olah rasa dan karsa, serta olah raga yang dapat meningkatkan kemampuan Abad 21 terkait dengan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical Thinking and Problem Solving Skills*), kemampuan berkolaborasi (*Collaboration Skills*), kemampuan berkreasi (*Creativities Skills*), dan kemampuan berkomunikasi (*Communication Skills*). Maka dari itu pembelajaran pada Kurikulum 2013 diharapkan siswa dapat memiliki kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan suatu masalah dalam proses pembelajaran.

Kemampuan bukan saja berhubungan dengan disiplin tertentu, tetapi juga dapat berupa kemampuan yang bersifat umum dalam menghadapi masalah sehari-hari, seorang peserta didik dalam kenyataan kehidupan sehari-haripun tidak terlepas dari keharusan membuat berbagai macam keputusan. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik yaitu berpikir kritis.

Problematika pendidikan yang terjadi di Indonesia salah satunya adalah proses belajar mengajar yang diberikan di kelas umumnya hanya mengemukakan konsep-konsep dalam suatu materi. Proses belajar mengajar yang banyak dilakukan adalah model pembelajaran ceramah dengan cara komunikasi satu arah (*teaching directed*), dimana yang aktif 90% adalah pengajar. Sedangkan siswa biasanya hanya memfungsikan indera penglihatan dan indera pendengarannya. Pengenalan akan konsep ini bukan berarti tidak diperlukan, akan tetapi yang biasanya terjadi hanya sampai sebatas pengertian konsep, tanpa dilanjutkan pada aplikasi.

Model pembelajaran seperti tersebut di atas dianggap kurang mengeksplorasi wawasan pengetahuan siswa, sikap dan perilaku siswa. Karena selama proses belajar mengajar, apabila konsentrasi siswa kurang optimal, maka siswa akan mendapat kesulitan untuk menerima materi yang diajarkan pada saat itu, sehingga juga sulit bagi siswa harus menyimpan materi pelajaran tersebut dalam ingatan/memori/kesan siswa.

Salah satu cakupan IPA adalah Biologi, yang membahas tentang hidup dan kehidupan, yang secara sistematis membahas makhluk hidup, alam dan pengaruh alam terhadap makhluk hidup dan lingkungan. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis sehingga bukan hanya penguasaan pengumpulan pengetahuan yang berupa faktor-faktor, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan Biologi diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mengamati objek secara langsung di laboratorium. Dalam hal ini, laboratorium yang dimaksud bukan hanya gedung megah dan besar, tertutup dan berbau khas seperti laboratorium sekolah-sekolah atau perguruan tinggi, akan tetapi yang menjadi laboratoriumnya adalah alam sekitar.

Alam terbuka merupakan tempat belajar yang sangat kaya akan ilmu, baik pengetahuan maupun pengembangan karakter. Belajar di alam terbuka akan memberikan pengalaman langsung dan menumbuhkan perasan 'willing to learn and change' yang menjadi fondasi dasar untuk meningkatkan kualitas diri.

Berdasarkan pengamatan secara langsung banyak permasalahan yang dihadapi di lapangan, diantaranya kurang berminatnya peserta didik dalam mempelajari biologi. Berbagai masalah dalam biologi yang dianggap sebagai mata pelajaran yang membosankan sehingga kurang merangsang peserta didik untuk berpikir kritis dan kurang mampu untuk mengatasi masalah, peserta didik tidak dilibatkan dalam proses pembelajaran, pembelajaran didominasi oleh guru, penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik, metode pembelajaran yang monoton, dan guru yang belum memanfaatkan lingkungan sebagai media serta sumber belajar yang menarik dan hanya buku paket yang dijadikan sumber belajar.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di MAN 2 Langkat terdapat lingkungan sekolah yang dapat di jadikan sebagai sumber belajar, diantaranya ialah: taman sekolah, kolam ikan, kebun pisang dan kebun sawit. Lingkungan tersebut tidak dimanfaatkan dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi kurang menarik. Tujuan memanfaatkan lingkungan sekolah agar pembelajaran yang berlangsung tidak membosankan dan siswa lebih paham benda-benda yang ada disekitar lingkungan sekolah. Karena dengan membawa

siswa langsung ketempatnya siswa akan lebih memahami apa-apa saja yang ada di lingkungan sekolah tersebut dan manfaat lingkungan sekolahnya. Siswa tidak hanya belajar dengan teori tetapi langsung melihat benda sekitar (Ikhsan dkk, 2017).

Permasalahan lainnya yang dihadapi oleh peserta didik di MAN 2 Langkat adalah kurang maksimalnya hasil belajar siswa dikarenakan adanya beberapa faktor, yaitu kurangnya minat belajar siswa, sehingga hasil belajar siswa menurun. Kurangnya minat siswa dengan mata pelajaran biologi, terbukti dengan kurang aktifnya siswa dalam mengerjakan soal latihan yang telah diberikan dan kurangnya minat siswa menyelesaikan pekerjaan rumah yang diberikan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dkk (2016) dengan menggunakan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta penelitian yang dilakukan (Istiani dan Amin, 2015) dengan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran.

Materi ekosistem merupakan salah satu materi yang terdapat dalam pembelajaran Biologi kelas X semester genap. Kompetensi dasar yang diharapkan mampu dicapai siswa adalah mampu menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen tersebut serta menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antarkomponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia). Oleh karena itu dan sesuai dengan latar belakang masalah tersebut, maka akan dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ekosistem Di MAN 2 Langkat.”

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Langkat, JL. T. Amir Hamzah Tanjung Pura, Kode Pos 20853 Kabupaten Langkat Sumatera Utara. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei.

Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA MAN 2 Langkat sebanyak empat kelas dengan jumlah siswa 157 siswa.

b. Sampel

Sampel dalam penelitian ini terdapat dua kelas dari empat kelas yang ada. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *Purposive sampling*. Sampel penelitian berjumlah 80 siswa dimana kelas X MIPA 3 sebanyak 40 siswa yang diberi pengaruh pemanfaatan lingkungan sekolah dan X MIPA 2 sebanyak 40 siswa yang tidak diberi pengaruh pemanfaatan lingkungan sekolah.

Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu. Adapun tujuan dari penelitian semi eksperimen adalah untuk memperoleh informasi dengan cara memberikan dua perlakuan yang berbeda antara dua kelas yang tidak memanfaatkan lingkungan sekolah terhadap hasil belajar kelas X MIPA, yang belajar di dalam ruangan, dan yang memanfaatkan lingkungan sekolah terhadap hasil belajar kelas X MIPA 3.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Soal test, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Soal test terdiri dari 25 soal. Bentuk soal adalah pilihan berganda dengan 5 pilihan.

Untuk instrumen penelitian hasil belajar setiap jawaban yang benar diberi skor 1 dan jumlah yang salah diberi skor 0, pengambilan data dilakukan diakhir pembelajaran (post-test). Sebelum tes diujikan kepada sampel, terlebih dahulu akan diuji oleh validator ahli. Tes yang akan diuji disusun berdasarkan KI 3 pada kurikulum 2013 yaitu menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya.

Untuk instrumen penelitian kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan tes yang berbentuk pilihan berganda dengan kategori soal C4 (analisis) dan C5 (evaluasi) yang berjumlah 15 soal. Soal terdiri dari lima pilihan jawaban dengan jumlah skor yang benar 1 dengan penilaian yang mengacu ke

siswa yang menjawab benar dan jumlah skor yang salah 0 dengan penilaian siswa memberi jawaban salah.

Hasil belajar siswa dapat diperoleh dengan cara memberikan tes yang berjumlah 25 soal dalam bentuk pilihan berganda. Nilai akhir (NA) siswa dapat dihitung sebagai berikut:

$$NA = \frac{\text{Jumlah jawaban yang benar}}{\text{Jumlah soal seluruhnya}} \times 100\%$$

Kriteria Penelitian Tingkat kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Persentase Skor Total Siswa	Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
$81\% \leq A \leq 100\%$	A (Sangat Baik)
$61\% \leq B \leq 80\%$	B (Baik)
$41\% \leq C \leq 60\%$	C (Cukup)
$21\% \leq D \leq 40\%$	D (Kurang)
$0\% \leq E \leq 20\%$	E (Sangat Kurang)

(Arikunto, 2009)

Prosedur Penelitian

Adapun Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Awal (Tahap Persiapan dan Perencanaan)

Persiapan penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Mengadakan observasi ke MAN 2 Langkat. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kelangsungan proses belajar mengajar di sekolah tersebut
- b. Menyusun instrumen penelitian berbentuk pilihan berganda test yang akan digunakan dalam penelitian
- c. Melakukan uji terhadap instrumen yang telah disusun sebelum digunakan pada tahap pelaksanaan selanjutnya
- d. Menyusun RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) yang sesuai dengan kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan sebagai tingkat acuan materi ekosistem. RPP disusun mengikuti keadaan kelas yang ditentukan yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

a. Melakukan Pretest

Peneliti memberikan soal pretest yang terdiri dari soal hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis yang telah divalidkan oleh validator kepada siswa pada kedua kelas dengan soal yang sama. Pretest dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa kedua kelas yang diteliti sudah homogen.

b. Pelaksanaan Pengajaran

Pada kelas X MIA 2 (kontrol) pembelajaran Ekosistem dilaksanakan dengan pembelajaran langsung didalam ruang kelas sedangkan pada kelas X MIA 3 (eksperimen) menggunakan pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekolah.

c. Melakukan posttest

Setelah melaksanakan proses belajar mengajar, maka diadakan posttest kepada kedua kelas. Hasil inilah yang menjadi petunjuk ada tidaknya pengaruh pemanfaatan lingkungan sekolah tersebut terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Tahap Akhir Penelitian

Pada tahap ini yang dilakukan adalah:

- a. pengolahan data terhadap hasil-hasil tes siswa yang telah dilakukan,
- b. Melakukan analisis data terhadap perolehan data hasil penelitian
- c. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan menuliskannya dalam laporan akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Belajar Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar lebih tinggi ($87,1 \pm 6,24$) dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil belajar yang diajar tanpa memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar ($82,2 \pm 6,89$).

Hasil belajar tertinggi pada kelas yang diajar dengan memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar yaitu 96 (12,5%) dan hasil belajar terendah yaitu 72 (5%) sedangkan hasil belajar tertinggi pada kelas yang diajar

tanpa memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar yaitu 92 (12,5%) dan hasil belajar terendah yaitu 68 (7,5%).

Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa

Nilai	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol				
	Frekuensi		Rata-rata	SD	Nilai	Frekuensi		Rata-rata	SD
	Absout	Relatif (%)				Absout	Relatif (%)		
96	5	12,5	87,1	6,24	92	5	12,5	82,2	6,89
92	9	22,5			88	8	2		
88	10	25			84	9	22,5		
84	10	25			80	9	22,5		
80	2	5			76	3	7,5		
76	2	5			72	3	7,5		
72	2	5			68	3	7,5		
Σ	40	100			Σ	40	100		

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Untuk kemampuan berpikir kritis, hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar lebih tinggi (78,5 dan dikategorikan baik) dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar tanpa memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar (70,3 dan dikategorikan baik).

Rekapitulasi Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Persentase Skor Total Siswa	Kategori	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
		Frekuensi		Rata-Rata	Frekuensi		Rata-Rata
		Absolut	Relatif (%)		Absolut	Relatif (%)	
$81\% \leq A \leq 100\%$	(Sangat Baik)	5	12,5	70,3 (Baik)	14	35	78,5 (Baik)
$61\% \leq B \leq 80\%$	(Baik)	26	65		22	55	
$41\% \leq C \leq 60\%$	(Cukup)	9	22,5		4	10	
$21\% \leq D \leq 40\%$	(Kurang)	-	-		-	-	
$0\% \leq E \leq 20\%$	(Sangat Kurang)	-	-		-	-	

- a. **Uji Normalitas** : Uji normalitas dilakukan dengan uji Liliefors dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ terhadap data hasil belajar yang menunjukkan bahwa data

berdistribusi normal serta terhadap data hasil kemampuan berpikir kritis siswa yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

- b. Uji Homogenitas :** Pengujian homogenitas data dilakukan dengan uji F pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan uji homogenitas untuk data hasil belajar menunjukkan bahwa data memiliki varians yang seragam atau homogen serta terhadap data hasil kemampuan berpikir kritis siswa yang menunjukkan bahwa data memiliki varians yang seragam atau homogen.

Pembahasan Hasil Belajar

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran materi pokok ekosistem di MAN 2 Langkat dengan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar memiliki rata-rata nilai lebih tinggi daripada hasil belajar siswa tanpa pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar. Untuk tes hasil belajar siswa pada masing-masing soal hanya terdapat beberapa siswa yang mampu menjawab benar yaitu pada kategori C1-C3, terlihat pada tabel 4.2. untuk soal no 1,3,4,6,7,8,13,14,23,24,25 seluruh siswa baik dengan menggunakan pengaruh pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar maupun yang tidak menggunakan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar mampu menjawab benar.

Siswa yang mendapatkan nilai terbaik dengan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar yaitu 5 siswa dengan nilai 96, 9 siswa dengan nilai 92, 10 siswa dengan nilai 88, 10 siswa dengan nilai 84, 2 siswa dengan nilai 80, 2 siswa dengan nilai 76, 2 siswa dengan nilai 72. Sedangkan siswa yang mendapatkan nilai terbaik tanpa pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar yaitu 5 siswa dengan nilai 92, 8 siswa dengan nilai 88, 9 siswa dengan nilai 84, 9 siswa dengan nilai 80, 3 siswa dengan nilai 76, 3 siswa dengan nilai 72, 3 siswa dengan nilai 68.

Faktor yang membuat nilai hasil belajar siswa menjadi rendah dikarenakan siswa pada saat mengerjakan/menjawab tes siswa tidak sepenuhnya sungguh-sungguh dalam mengerjakan, siswa tidak sungguh-sungguh memperhatikan dan menyimak penjelasan guru saat proses pembelajaran dan juga dapat terlihat ketika siswa di berikan LKPD hanya beberapa kelompok saja yang serius dalam

mengerjakannya dan terdapat beberapa kelompok yang tidak serius dalam mengerjakannya.

Pemanfaatan lingkungan sekolah lebih baik digunakan pada materi pokok ekosistem, hal ini dikarenakan lingkungan sekolah tersebut dapat memberikan informasi sehingga membuat siswa jauh lebih aktif, baik dalam berdiskusi, tanya jawab, menjelaskan, dan menyimak materi yang dijelaskan oleh guru.

Selain itu, dengan pembelajaran pemanfaatan lingkungan sekolah, siswa dapat bekerjasama dengan teman kelompoknya dan meningkatkan kemampuan menyampaikan bahan ajar dan lebih berani menyampaikan pendapat dan dapat menciptakan situasi pembelajaran yang berpusat pada siswa. Dengan diskusi kelompok pemanfaatan lingkungan sekolah hasilnya lebih baik dari pada beberapa siswa yang mempunyai perasaan yang takut atau enggan kepada gurunya. Tutor adalah siswa yang sebaya yang ditunjuk atau ditugaskan membantu temannya yang mengalami kesulitan belajar, karena hubungan antar teman umumnya lebih dekat dibandingkan dengan guru siswa (Husamah, 2013).

Hal ini sesuai dengan penelitian Putri, R. (2017), yang menyatakan bahwa dengan kemampuan guru dalam memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar dapat membantu siswa agar lebih mudah memahami materi karena berinteraksi langsung dengan lingkungan, dan lebih aktif dalam menggali pengetahuannya, serta pembelajaran juga lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

Hal tersebut juga sesuai dengan penelitian Siahaan. W, Prastowo (2014), yang menyatakan bahwa hasil belajar siswa dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah lebih tinggi daripada pengajaran tanpa memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah meskipun hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan dari pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok ekosistem pada $\alpha = 0,05$.

Pembahasan Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran materi pokok ekosistem di MAN 2 Langkat dengan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar memiliki rata-rata nilai lebih tinggi sehingga dikategorikan tergolong baik daripada kemampuan berpikir kritis siswa tanpa

pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar sehingga dikategorikan tergolong baik.

Untuk tes kemampuan berpikir kritis siswa pada masing-masing soal hanya terdapat beberapa siswa yang mampu menjawab benar yaitu pada kategori C4 dan C5, terlihat pada tabel 4.2. untuk soal no 2, 5, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, dan 22 seluruh siswa baik dengan menggunakan pengaruh pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar maupun yang tidak menggunakan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar hanya terdapat beberapa siswa yang mampu menjawab benar.

Kemampuan berikir kritis siswa secara umum berada pada kategori sedang yaitu diantara kategori baik ke cukup dan hanya beberapa siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis sangat baik. Siswa yang mendapatkan nilai terbaik dengan pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar yaitu 14 siswa dengan kategori baik, 22 siswa dengan kategori baik, dan 4 siswa dengan kategori cukup. Sedangkan siswa yang mendapatkan nilai terbaik tanpa pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar yaitu 5 siswa dengan kategori baik, 26 siswa dengan kategori baik, dan 9 siswa dengan kategori cukup.

Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir kritis siswa yang hanya berada pada kriteria sedang ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pada saat siswa mengerjakan tes terlihat beberapa siswa yang tidak serius dalam menjawab tes, dikarenakan fisik yang kurang sehat (sakit), dan juga terlihat bosan dan tidak dapat berkonsentrasi dalam mengerjakannya.

Hal ini dapat didukung oleh Ramawati (2016) yang menyatakan bahwa, pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar merupakan cara yang paling efektif untuk mengembangkan cara berpikir kritis peserta didik.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh yang signifikan pemanfaatan lingkungan sekolah terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem di kelas X MAN 2 Langkat pada taraf signifikan = 0,05.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., (2009), *Prosedur Penelitian*, Rineka Cipta, Jakarta
- Arikunto, S., (2013), *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, PT Bumi Aksara, Jakarta
- Astarina, R., Hasanuddin., dan Abdullah., (2017), Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Berbasis Pendekatan *Active Learning* Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Pada Materi Dunia Tumbuhan Di SMA Negeri 11 Banda Aceh, *Jurnal EduBio Tropika* 5 (1) : 44-48
- Daryanto, (2010), *Belajar dan Mengajar*, Yrama Widya, Bandung
- Fisher, A., (2008), *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*, Erlangga, Jakarta
- Hassoubah, Z., (2004), *Developing Creative Dan Critical Thinking Skills*, Nuansa, Bandung
- Husamah, (2013), *Pembelajaran Luar Kelas Outdoor learning*, Prestasi Pustaka, Jakarta
- Ikhsan, A., Sulaiman., dan Ruslan., (2017) Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar SD Negeri 2 Teunom Aceh Jaya, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 2 (1) : 1-11
- Istiani, R. M., dan Amin, R., (2015), Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Menggunakan Metode POST TO POST Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup, *Jurnal Pendidikan Biologi* 4 (1) : 70-80
- Kurniawan, D., Mimien, H. I., dan Fathur, R., (2015), Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ekosistem Dan Pencemaran Lingkungan Berbasis Inkuiri Serta Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep Dan Sikap Siswa Kelas X SMA, *Jurnal Pendidikan Sains* 3 (3) : 137- 148
- Mahmuzah, R., (2015), Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing, *Jurnal Peluang* 4 (1) : 64-72
- Maspupah, M., Ara, H., dan Rosiana, L., (2017), Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Integrated Reading And Composition (CIRC) Dengan Mind Mapping Terhadap Kemampuan Kritis Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Bojongsoang Pada Materi Sistem Ekskresi, *Jurnal Pendidikan Biologi* 8 (1) : 34-42
- Mustaqim, Muhammad., (2012), *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar Pada Kelas VII F Smp Muhammadiyah 1 Surakarta Tahun Ajaran 2011- 2012*,

- Nurhayati, N., dan Resty, W., (2016), *Biologi Untuk SMA/MA Kelas X Peminatan K-13 Edisi Revisi 2016*, Yrama Widya, Bandung
- Pratiwi, D. A., Sri, M., Suharno., dan Bambang, S., (2017), *Biologi Untuk SMA/MA Kelas X*, Erlangga, Jakarta
- Putri, R. P., Suid, AB., dan Nasif, Y., (2017), Kemampuan Guru Memanfaatkan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Di Sekolah Dasar Negeri 29 Banda Aceh, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar 2* (2) : 84-91
- Ramawati, I., Enok, M., dan Agus, M., (2016), Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sebagai Sumber Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, *Jurnal pendidikan Geografi 16* (1) : 66-87
- Sa'ud, U., (2009), *Inovasi Pendidikan*, Alfabeta, Bandung
- Siahaan, W., Prastowo., (2014), *Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Ekosistem*, Jurnal Prosiding Seminar Biologi Dan Pembelajarannya, Di Akses 28 Juni 2019
- Sipayung, M., (2017), *Evaluasi Proses Dan Hasil Pembelajaran Biologi*, FMIPA UNIMED, Medan
- Slameto, (2010), *Belajar Dan Fakto-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta, Jakarta
- Sudjana, (2010), *Media Pengajaran*, Sinar Baru Algensindo, Bandung
- Sudjana, N., (2005), *Metoda Statistika*, Tarsito, Bandung
- Sulistiyawati., dan Cici, A., (2017), Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Biologi Berdasarkan Perbedaan Gender Siswa, *Jurnal Wacana Akademika 1* (2) : 127- 142
- Widiantari, M., Suarjana., dan Kusmariyatni., (2016), Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Dalam Pembelajaran Matematika, *Jurnal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha 4* (1) : 1-11
- Yustyan, S., Nur, W., dan Yuni, P., (2015), Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Pembelajaran Berbasis Scientific Approach Siswa Kelas X SMA Panjura Malang, *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia 1* (2) : 240-254

Zaini, M., Kaspul., dan Amalia, R., (2016), Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Klasifikasi Benda Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP, *Jurnal Biology Education Conference* 13 (1) : 102-111





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 20²²

**IDENTIFIKASI MORFOLOGI TUMBUHAN BERACUN DI KAWASAN
TAMAN NASIONAL GUNUNG LEUSER**

**IDENTIFICATION OF TOXIC PLANT MORPHOLOGY IN THE AREA
OF MOUNT LEUSER NATIONAL PARK**

Debbi Intan Syafira Sibagariang¹, Tri Mustika Sarjani², Marjanah³

Universitas Samudra, Kota langsa

debbisyafira@gmail.com

ABSTRACT

Toxic plants are plants that contain toxic chemical compounds in the form of secondary metabolites with morphological characteristics that are difficult to distinguish from other plants in the Gunung Leuser National Park area. These compounds are toxic to insects so that poisonous plants can be used as the main ingredients for making natural pesticides. The purpose of the study was to determine the types of poisonous plants and to determine the morphology of poisonous plants in the Gunung Leuser National Park area. This type of research is descriptive qualitative with the cruise method, conducted in March-April 2022 in the Gunung Leuser National Park area with research locations including forest areas, tourist areas, watersheds and residential areas. The results of the study found poisonous plants in the Gunung Leuser National Park area as many as 17 species, 16 genera, from 14 families with diverse leaf, stem, flower and fruit morphology.

Keywords: Poisonous Plants, Plant Morphology, Gunung Leuser National Park

ABSTRAK

Tumbuhan beracun merupakan tumbuhan yang mengandung senyawa kimia bersifat racun (toksik) berupa metabolit sekunder dengan memiliki karakteristik morfologi yang sulit dibedakan dengan tumbuhan lain dikawasan Taman Nasional Gunung Leuser. Senyawa tersebut bersifat racun (toksik) terhadap serangga sehingga tumbuhan beracun dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan pestisida alami. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui jenis tumbuhan beracun dan

untuk mengetahui morfologi tumbuhan beracun yang terdapat dikawasan taman nasional gunung leuser. Jenis penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif dengan metode jelajah (Cruise Method), dilakukan pada bulan Maret- April 2022 di kawasan taman nasional gunung leuser dengan titik lokasi penelitian diantaranya adalah kawasan hutan, kawasan wisata, kawasan aliran sungai dan kawasan pemukiman. Hasil penelitian ditemukan tumbuhan beracun dikawasan taman nasional gunung leuser sebanyak 17 jenis spesies, 16 genus, dari 14 famili dengan morfologi daun, batang, bunga dan buah yang beragam.

Kata Kunci : Tumbuhan Beracun, Morfologi Tumbuhan, Taman Nasional Gunung Leuser

PENDAHULUAN

Hutan pada kawasan Taman Nasional Gunung Leuser terdapat di pulau Sumatera dimana kawasan dapat diakses melalui Provinsi Sumatera Utara dan Provinsi Aceh. Dari Provinsi Sumatera Utara, kawasan konservasi Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) dapat diakses melalui bukit lawang. Aktivitas konservasi dikawasan tersebut mempunyai daya tarik tersendiri dikarenakan kekayaan flora dan fauna sehingga dapat menjaga kelestarian keanekaragaman tumbuhan.

Tumbuhan beracun umumnya terlihat sama secara morfologi dengan jenis tumbuhan lainnya sehingga sulit membedakan tumbuhan tersebut. Tumbuhan Beracun adalah tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder bersifat racun dapat mengganggu sistem kinerja tubuh makhluk hidup apabila melebihi dosis dan kosentrasi yang ditentukan. Namun, tumbuhan beracun ini juga memiliki manfaat jika dilakukan pengolahan dengan benar sebagai pengendali hama dengan pemanfaatan pestisida nabati dari senyawa kimia dari tumbuhan beracun tersebut (Irtiawati, 2020 : 132). Racun alami yang terdapat pada tumbuhan merupakan salah satu mekanisme dari tumbuhan tersebut untuk melindungi diri dari serangan jamur, serangga, dan predator (BPOM, 2012).

Oleh karena itu, perlu dilakukan Identifikasi Morfologi Tumbuhan Beracun di Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser untuk melihat keanekaragaman pada hakekat sebagai konservasi biodiversitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2022 di Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser Bukit Lawang, Kecamatan Bahorok, Kabupaten Bahorok, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Bukit Lawang memiliki luas lahan

200 hektar merupakan zona pemanfaatan. Kawasan yang menjadi lokasi penelitian diantaranya adalah kawasan masyarakat, kawasan hutan, kawasan wisata, kawasan perairan sungai. Sehingga dapat mewakili setiap vegetasi pada kawasan tersebut.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Metode Penelitian adalah metode jelajah. Metode Jelajah (*Cruise Method*) adalah dengan observasi langsung dan menjelajahi setiap titik lokasi yang dapat mewakili tipe-tipe ekosistem ataupun vegetasi dikawasan yang diteliti (Hartini, 2011). Kemudian melakukan deskriptif pada morfologi tumbuhan beracun yang ditemukan.

Tahapan Identifikasi Morfologi Tumbuhan

Menurut Rahayu dan Handayani (2008) yang telah dimodifikasi :

1. Dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap bentuk, ukuran, dan jumlah dari karakter-karakter yang diamati dari tumbuhan tersebut.
2. Bagian –bagian yang diamati: Daun, Batang, Bunga dan Buah.
3. Setiap karakter atau pencirian jenis tumbuhan dicatat dan di dokumentasikan kemudian mencocokkan deskripsi ciri-ciri tumbuhan beracun yang ditemukan dengan kunci determinasi spesies baik buku, jurnal, ataupun pustaka lainnya yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dikawasan Taman Nasional Gunung Leuser pada Resort Bukit Lawang ditemukan tumbuhan beracun sebanyak 14 Famili, 16 Genus, dan 17 jenis spesies. Tumbuhan beracun pada kawasan hutan dengan ketinggian 200-300 mdpl ini dapat berpotensi besar menjadi tumbuhan obat dan tumbuhan pangan seperti tumbuhan kecombrang, tumbuhan srikaya, dan tumbuhan mahkota dewa. Pada kawasan pemukiman terdapat 9 jumlah spesies tumbuhan beracun. Umumnya masyarakat hanya mengetahui tumbuhan tersebut sebagai tumbuhan obat dan tumbuhan perkarangan dikarenakan minimnya edukasi pengetahuan mengenai tumbuhan beracun. Sedangkan kawasan wisata, tumbuhan yang ditemukan dapat mendukung dan memperindah wisata taman nasional gunung leuser. Penggunaan tumbuhan tersebut tidak ditemukan pada

No	TUMBUHAN BERACUN		LOKASI KAWASAN PENELITIAN			
	Famili	Spesies	Hutan	Wisata	Aliran Sungai	Pemukiman
1.	Apocynaceae	Alamanda (<i>Allamanda chatartica</i> L.)	-	✓	-	✓
2.	Annonaceae	Srikaya (<i>Annona squamosa</i> L)	✓	-	-	✓
		Sirsak (<i>Annona muricata</i>)	-	-	-	✓
3.	Araceae	Sri Rejeki (<i>Dieffenbachisspesies</i>)	✓	✓	-	✓
		Lili Perdamaian (<i>Spathiphyllum spesies</i>)	-	✓	-	-
4.	Caricaceae	Pepaya(<i>Carica papaya</i> L.)	-	-	-	✓
5.	Cycadaceae	PakisHaji(<i>CycasrumphiiMiq</i>)	-	✓	✓	✓
6.	Euphorbiaceae	BakungPutih(<i>Crinum asiaticum</i>)	-	✓	-	-
7.	Euphorbiaceae	Mahang (<i>Macarangagigantea</i>)	✓	-	-	-
8.	Melastomataceae	Bandetan(<i>Clidemia hirta</i>)	✓	✓	✓	-
9.	Poaceae	Serai(<i>Cymbopogon nardus</i> L.)	-	✓	✓	✓
10.	Solanaceae	Terompet Malaikat (<i>Brugmansia suaveolens</i>)	-	✓	-	-
11.	Thymelaeaceae	MahkotaDewa (<i>Phaleriamacrocarpa</i> (Scheff). Boerl	✓	-	-	-
12.	Urticaceae	Jelatang(<i>Urticadioca</i> L.)	✓	-	-	-
13.	Verbenaceae	Saliara (<i>Lantana camara</i> L.)	-	-	-	✓
14.	Zingiberaceae	Kecombrang(<i>Nicolaia speciose</i> (Blume) Horan)	✓	-	-	✓
		Tabar-tabar(<i>Costus speciosus</i>)	✓	-	-	-

olahan makanan dan minuman yang diperjualbelikan oleh pihak wisata. Sehingga tumbuhan beracun baik pada kawasan wisata memiliki ahli fungsional yang cukup baik diantaranya sebagai tanaman hias, tumbuhan perkarangan, dan tumbuhan obat.

1. Alamanda

Memiliki karakteristik morfologi daun dengan ujung pangkal dan pangkal daun meruncing, tepi rata, tulang daun menyirip, bentuk daun lanset,

permukaan daun licin berwarna hijau, tata letak daun berkarang. Batang bentuk bulat, arah tegak lurus dengan percabangan monopodial. Bunga berwarna kuning, majemuk, bentuk tandan, berkelamin dua, tangkai silindris, kelopak berbentuk lanset, permukaan halus, benang sari tertanca di mahkota, mahkota berbentuk terompet atau corong, permukaan rata, tata letak mahkota berseling pada lekukan, tangkai putik silindris, kepala putik bercangap dua. Berbentuk bulat, berukuran kecil. Tumbuhan merupakan tumbuhan beracun bagi larva udang *Artemia salina* Leach pada fase kloroform LC_{50} 23, 39 bpj dikategorikan sangat toksik (Kusmiati, dkk. 2021: 136)

2. Bandetan

Memiliki karakteristik morfologi pada daun ujung dan pangkal daun runcing, tepi rata, tulang daun melengkung, bentuk daun bulat telur, berwarna hijau, permukaan terdapat duri-duri halus dan rapat, dengan tata letak berhadapan bersilang. Bentuk bulat, mengarah tegak lurus, percabangan simpodial. Bunga tunggal, Benang sari berjumlah banyak, berhadapan dengan daun, terdapat jumlah putik yang berjumlah banyak, dasar bunga berbentuk tugu. Bentuk bulat dan semua, berwarna hijau, permukaan berbulu halus. Merupakan tumbuhan beracun bagi tumbuhan *Impatiens platypetala* menghambat pertumbuhan dengan konsentrasi ekstrak akuades 100% dengan pertumbuhan sebesar 43,3% (Ismaini, 2015: 836).

3. Bunga Bakung

Memiliki karakteristik morfologi tumbuhan pada organ daun ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, tulang daun sejajar, permukaan licin, berbentuk lanset, tata letak daun roset akar. Bentuk bulat, arah tumbuh tegak lurus, berwarna hijau, tidak memiliki percabangan batang. Tumbuhan beracun pada kategori sitotoksik dengan LD_{50} 0,4 g/ml terhadap sel kanker usus besar manusia dengan kandungan senyawa likorin. (Nair, et al. 2014:1195)

4. Lili Perdamaian

Memiliki karakteristik morfologi tumbuhan pada organ daun ujung dan pangkal berbentuk tumpul, pertulangan daun menyirip, bentuk daun lanset, tepi rata, permukaan licin mengkilap, Tata letak roset batang. bentuk bulat, arah

tumbuh batang tegak lurus, tidak memiliki percabangan batang. bentuk helai mahkota lancip, berwarna putih, permukaan berbintik, bunga planta multiflora, berkelamin ganda. Terdapat umbi yang berukuran kecil. Tumbuhan Beracun bagi kucing pada dosis 5 g/lg dan 10 g/kg pada bagian kelopaknyanya mematikan dikategorikan pada racun tinggi (Panziera, et al. 2019 : 3).

5. Sirsak

Memiliki karakteristik morfologi tumbuhan pada organ daun ujung dan pangkal daun meruncing, tepi daun rata, pertulangan daun menyirip, bentuk memanjang, permukaan daun licin mengkilap, berwarna hijau, tata letak daun berseling. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan percabangan monopodial. Lebih dari 1 putik bunga, bunga majemuk, terdapat lingkaran pada bunga, mahkota berjumlah 6 spalum, berwarna kuning pucat, keluar melalui ketiak daun, bunga berhadapan dengan daun. Buah majemuk tidak beraturan, bentuk bulat, berwarna hijau pada permukaan luar buah. Biji berwarna hitam dan daging buah berwarna putih. Tergolong tumbuhan beracun bagi larva *Artemia salina* LD₅₀ ekstrak etanol adalah 3750 mg.kg⁻¹ dikategorikan pada racun rendah (Gbaguidi et al., 2017).

6. Serai

Memiliki karakteristik morfologi pada organ daun ujung daun meruncing dan pangkal daun runcing, tepi daun bergerigi, bentuk daun pita, pertulangan daun sejajar, permukaan kasar, berwarna hijau, tata letak daun roset akar. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, tidak memiliki percabangan batang. Bunga majemuk, berbentuk malai, berwarna putih. Buah kecil seperti padi, bulat pipih, berwarna putih dengan biji bulat, berwarna cokelat. Tergolong tumbuhan beracun bagi keong mas dengan LC₅₀ yaitu sebesar 10, 60 (g/kg) dengan kategori racun rendah. (Kusumaningtyas, dkk. 2020: 289).

7. Srikaya

Memiliki karakteristik morfologi daun ujung daun meruncing dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, pertulangan daun menyirip, permukaan daun licin mengkilap, bentuk memanjang, berwarna hijau, tata letak daun berseling. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan

percabangan monopodial. Buah batu, bentuk bulat, berwarna hijau pada permukaan luar buah. Biji berwarna hitam dan daging buah berwarna putih keabuabuan. Tergolong tumbuhan beracun bagi larva *C.pavonana* pada LC_{50} dengan 0,2% menghambat aktivitas makan larva (Dadang, 2011 : 109).

8. Pakis Haji

Memiliki karakteristik morfologi tumbuhan pada organ daun ujung dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, pertulangan daun menyirip, bentuk pedang, permukaan daun licin mengkilap, berwarna hijau, tata letak roset batang. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan tidak memiliki percabangan batang. Bunga berbentuk keris, bunga berumah dua, megasporofil betina terdapat dua ovulum sedangkan megasporofil jantan berbentuk sisik dan renggang. Tergolong tumbuhan beracun bagi manusia yang mengonsumsi biji pakis haji yang telah dicuci dan dimasak, dengan waktu 2,8 jam mengalami muntah parah dan terdapat gangguan gastrointestinal. (Chang, et al. 2004: 49).

9. Pepaya

Memiliki karakteristik morfologi pada organ daun ujung runcing dan pangkal daun bertekuk, tepi daun bergerigi, pertulangan daun berbagi menjari, bentuk bulat, permukaan daun tipis lunak, berwarna hijau, tata letak daun tersebar. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan tidak memiliki percabangan batang. Bunga berbentuk lilin, berwarna putih kekuningan, buah monodioecious (berumah tunggal). Buah berkulit tebal berwarna hijau saat muda dan oranye saat matang, permukaan licin dan rata, daging buah tebal. Tergolong Tumbuhan beracun pada organ daun bagi larva *Plutella xylostella* dengan LC_{50} 40 g/ 100ml air dengan kategori racun sedang (Siahaya, dkk. 2014:23)

10. Sri Rejeki

Memiliki karakteristik morfologi tumbuhan pada organ daun ujung daun meruncing dan pangkal daun lancip, tepi daun rata, pertulangan daun menyirip, memanjang, permukaan daun licin mengkilap bercak putih, berwarna hijau, tata letak daun roset batang. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan tidak memiliki percabangan batang. Tergolong tumbuhan

beracun pada organ daun bagi keong mas dengan konsentrasi 15% (Mawardi,dkk. 2018: 62).

11. Saliara

Memiliki karakteristik morfologi ujung daun dan pangkal daun meruncing , tepi daun bergerigi, pertulangan daun menyirip, bentuk bulat telur, permukaan terdapat bulu halus dan rapat, berwarna hijau, tata letak daun berhadapan. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan percabangan batang simpodial, permukaan batang berduri dan berambut. Bunga majemuk, berbentuk bulir, mahkota bagian dalam terdapat bulu halus dan rapat. Berwarna merah, kuning dan variatif. Berwarna hitam mengkilap, berukuran kecil.Tergolong tumbuhan beracun bagi hama *P.xylostella* dengan LC_{50} yaitu 0, 936% dan 0,651% (Purwati, 2018 : 885)

12. Jelatang

Memiliki karakteristik morfologi ujung daun dan pangkal daun meruncing , tepi daun bergerigi, pertulangan daun menyirip, bentuk lanset, permukaan terdapat bulu halus dan rapat, berwarna hijau, tata letak daun berseling. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan percabangan batang monopodial, permukaan batang halus. Bunga terletak diketiak daun, memiliki tiga sampai lima ruang, biseksual, berukuran kecil berwarna putih, antera banyak, bunga majemuk, tipe symosa. Buah berbentuk beri, berwarna hitam mengkilap, berukuran kecil.Tergolong tumbuhan beracun dengan nilai toksik LC_{50} sebesar 93, 33 ppm (Safitri, dkk. 2018: 182).

13. Kecombrang

Memiliki karakteristik ujung daun dan pangkal daun meruncing , tepi daun bergelombang, pertulangan daun menyirip, bentuk lanset, permukaan daun licin, berwarna hijau, tata letak daun berseling. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan percabangan batang monopodial, permukaan batang halus. Bunga majemuk, berbentuk bonggol, mahkota bertaju, terdapat bulu jarang dengan warna merah jambu.Buah berukuran kecil, tumbuh dengan berjajalan. Bijinya berbentuk bulat, berwarna hitam mengkilap, berukuran kecil.Tergolong tumbuhan beracun bagi larva *Ae. Aegypti* dengan LT_{50} dan LT_{90} dengan konsentrasi 2% (Korang. 2020 : 306).

14. Tabar-tabar

Memiliki karakteristik morfologi ujung daun dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, pertulangan daun sejajar, bentuk lanset, permukaan daun licin, berwarna hijau, tata letak daun spiral. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, tidak memiliki percabangan batang, permukaan batang halus. Bunga tunggal, berbentuk kerucut, mahkota berbentuk tabung, benang sari runcing berwarna hijau terdapat bulu jarang dengan warna merah jambu, kepala putik berbentuk corong dengan warna putih. Buah berbentuk bulat telur berwarna merah, berukuran kecil. Tergolong tumbuhan beracun bagi larva udang dengan menghambat pertumbuhannya melalui metode fraksi ekstrak metanol LC_{50} sebesar 45, 53 ppm dengan efek toksik tertinggi (Suryanto, dkk. 2010:124).

15. Mahkota Dewa

Karakteristik morfologi tumbuhan saliera ujung daun dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, pertulangan daun menyirip, bentuk lanset, permukaan daun licin, berwarna hijau, tata letak daun berhadapan. Batang berbentuk bulat, dengan arah tumbuh batang tegak lurus, dengan percabangan batang simpodial, permukaan batang halus. Bunga majemuk, berbentuk tabung, terletak diketiak daun. Buah berbentuk bulat, berukuran cukup besar, permukaan licin mengkilap, berwarna hijau saat muda dan merah saat matang. Bijinya berukuran kecil, berbentuk pipih. Tergolong tumbuhan beracun bagi larva *H. armigera* dengan konsentrasi 75 g.l^{-1} menyebabkan kematian sebesar 82,5%. (Fikri, dkk. 2021:9)

16. Mahang

Memiliki karakteristik morfologi ujung daun runcing dan pangkal daun tumpul, tepi daun rata, pertulangan daun menjari, bentuk lanset, permukaan daun terdapat bulu halus, berwarna hijau, tata letak daun berseling. terdapat tangkai yang berduri. Batang berbentuk bulat, arah tumbuh ke tanah, permukaan batang terdapat halus dan berlenti sel dengan percabangan batang monopodial. Bunga majemuk, berbentuk bulat, berwarna kuning, tidak memiliki mahkota. Buah berbentuk kotak, berukuran kecil, berwarna kuning kecoklatan. Tergolong tumbuhan beracun bagi larva udang dengan nilai toksisitas adalah 31 ppm. (Mustafidah, dkk. 2015: 35).

17. Terompet Malaikat.

Memiliki karakteristik morfologi ujung daun dan pangkal daun runcing, tepi daun bergelombang, pertulangan daun menyirip, bentuk bulat telur, permukaan daun licin, berwarna hijau, tata letak daun berseling. Batang berbentuk bulat, arah tumbuh ke tanah, permukaan batang terdapat bulu halus dan berduka tajam dengan percabangan monopodial. Bunga tunggal, berbentuk corong, berwarna putih dan bervariasi, berukuran besar. Buah berbentuk ginjal, berukuran kecil, permukaan kasar terdapat duri. Tergolong tumbuhan beracun bagi larva udang dengan LC_{50} konsentrasi ekstrak 20% dikategorikan racun sedang (Rahmawati, 2017 : 24).

KESIMPULAN

1. Terdapat tumbuhan beracun sebanyak 14 Famili, 16 Genus, dan 17 jenis spesies.
2. Tumbuhan beracun tidak dapat diketahui secara spesifik melalui ciri-ciri morfologi tumbuhannya, karena setiap tumbuhan beracun yang diteliti memiliki ciri-ciri morfologi yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM. 2012. Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting dalam pengembangan Obat Asli Indonesia. Info POM. 6(4) : 5
- Chang SS., et al. 2004 Acute Cycas seed poisoning in Taiwan . J Toxicol Clin Toxicol. 42: 49-54
- Dadang., Djoko Prijono. 2011 Pengembangan Teknologi Formulasi Insektisida Nabati Untuk Pengendalian Hama Sayuran dalam Upaya Menghasilkan Produk Sayuran Sehat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 16(2) 100-111
- Fikri, Ihsanul., Desita Salbiah. 2021. Pemberian Beberapa konsentrasi Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* L) Terhadap Mortalitas Hama Penggerek Tongkol Jagung (*Helicoverpa armigera* Hubner) Di Laboratorium. *JOM FAPERTA UR*. Vol 8(2) : 1-11
- Hartini, S. 2011. Tumbuhan Paku di Beberapa Kawasan Hutan di Taman Nasional Kepulauan Togean dan Upaya Konservasinya di Kebun Raya Bogor, Berkala Penelitian Hayat, Edisi Khusus. (74): 35-40
- Irtiawati, Rafdinal, Elvi Rusmiyanto P.W. 2020. Etnobotani Pemanfaatan Tumbuhan Beracun Desa Keranji Paidang Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*. 9 (2) : 132-141
- Kusmiati., Erlindha Gangga., Evi Irmawati. 2021. Uji Aktivitas Antimikroba dan toksisitas dengan Metode BSLT serta Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Alamanda (*Allamanda cathartica* L.). *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*.

- Mawardi, dkk. 2018. Pengaruh Esktrak Kulit Jengkol dan Daun Sri Rejeki Terhadap Mortalitas Keong Emas (*Pomecea canaliculata*). *Jurnal Jeumpa*.5(1): 56-64.
- Nair, et.al. 2014. Cytotoxicity Studies of Lycorine Alkaloids of the Amaryllidaceae. *Natural Product Communications*. 9(8) 1193-1210
- Panziera, W., et al. 2019. Lily Poisoning in Domestic Cats. *Acta Scientiae Veterinariae*. 47(1): 1-5
- Rahmawati dan Romi P. 2017. Uji Toksisitas Unfus Bunga Teromper Malaikat (*Brugmansia suaveolens* Brecht) Terhadap Larva Udang dengan Metode Brine Shrimp Lethality. *Makalah Farmasi ISSN 1829-9008*. 14 (2) : 20-24
- Safitri, Okti Mindi., Nurhamidah., Hermansyah Amir. 2018. Potensi Sitotoksik dan Antibakteri Ekstrak Daun (*Laportea interrupta* (L). Chew (Jelatang Ayam) Terhadap *Staphylococcus aerus*. *ALOTROP. Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*. 2(2): 175-183



**PENERAPAN MEDIA MULTIPLE REPRESENTASI PADA TOPIK SISTEM
GERAK PADA KELAS XI-MIA V DI SMA NEGERI 1 STABAT**

Dina Fitriyani Saragih
8216174011
Pendidikan Biologi B 2021
Pascasarjana Unimed

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan mengembangkan media pembelajaran yang berupa video pada materi sistem gerak yang lebih dikhususkan kepada gangguan pada sendi yaitu dislokasi. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE ini terdiri atas 5 tahapan yaitu: Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Aspek yang perlu diperhatikan dalam pembuatan media visual berbasis powerpoint ini adalah analisis kebutuhan dan analisis kurikulum agar media pembelajaran yang buat sesuai dengan KD dan KI. Uji coba yang dilakukan secara terbatas yaitu hanya berjumlah 15 orang pada kelas XI MIA V SMA Negeri 1 Stabat.

Kata Kunci: Multiple Representasi, Media Pembelajaran, Sistem Gerak, Dislokasi



A. PENDAHULUAN

Pendidikan dipersiapkan untuk murid agar bisa menaikkan kemampuannya secara mandiri serta bisa bermanfaat bagi negaranya. Menurut Hixson, Rautitz dan Whisman kemampuan yang perlu dimiliki murid abad 21 yakni berpikir kritis, berkolaborasi, berkomunikasi, kreativitas dan inovasi, pengarahan diri sendiri (self regulation), koneksi global, koneksi lokal dan penggunaan teknologi sebagai alat belajar (Wahyudi, 2019). Pada masa pandemi covid-19 pemerintah mengeluarkan surat edaran terkait proses pembelajaran di sekolah tanggal 18 maret 2022 yang isinya kegiatan pembelajaran dilaksanakan dari rumah secara daring guna mengurangi penyebaran covid-19 (Rizti, 2021). Pembelajaran online diharapkan guna mendorong pengembangan kompetensi 4C yakni *critical thinking* (berfikir kritis), *creativity thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kerja sama atau berkolaborasi) dan *communication* (berkomunikasi) (Baharuddin, 2020).

Senada dengan tujuan pendidikan nasional, pembelajaran biologi bertujuan untuk melatih sikap kehati-hatian, mengerti konsep biologi serta prakteknya dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan (Miswari, 2020). Materi pembelajaran biologi yang sifatnya sulit dipahami oleh peserta didik, membutuhkan satu cara dalam pengajarannya (Amrina, 2016). Menurut Pujadi (2012) penyajian materi yang monoton menyebabkan peserta didik jenuh dalam belajar, dampaknya peserta didik akan mendapatkan kesulitan memahami materi yang disampaikan. Beberapa hasil penelitian mengungkap bahwa peserta didik merasa kesulitan mempelajari mata pelajaran biologi, dikarenakan kesulitan mengaplikasikan konsep dasar biologi dan memperagakan pemikiran nyata mereka (Lestari, 2015).

Pada kenyataannya, pembelajaran biologi tidak hanya di hafal melainkan untuk dipahami lalu di aplikasikan. Siswa yang hanya menghafal materi atau konsep yang diberikan cenderung cepat lupa dibandingkan siswa yang memahami atau mengaplikasikan materi dan konsep tersebut (Malau, 2015). Salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik adalah terkait materi sistem gerak, khususnya materi gangguan pada sendi karena peserta didik sulit untuk mengingat istilah biologi dan sulit untuk menjelaskan proses gangguan pada sendi yang terjadi pada manusia (Ritonga, 2012). Kenyataan di lapangan yang seperti ini menuntut guru sebagai fasilitator keberhasilan peserta didik untuk menggunakan pembelajaran yang kreatif dan inovatif, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan agar aktifitas dan hasil belajar siswa dapat meningkat.

Salah satu pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru yaitu pembelajaran berbasis multi representasi. Menurut Farhanah (2016) multi representasi adalah gambaran mental yang merupakan proses belajar yang dapat dipahami dari pengembangan mental dalam diri

seseorang, proses akan terjadi pada saat berpikir dengan adanya informasi yang datang dari diri sendiri maupun dari orang lain. Informasi tersebut diolah dalam pikiran, sehingga terjadi pembentukan pengertian yang merupakan multi representasi internal, dan tercermin dalam wujud representasi eksternal yaitu benip: kata-kata, gambar, grafik dan tabel.

Tantangan dalam pembelajaran yang melibatkan fenomena (sub) mikro merupakan suatu hal yang harus segera dipecahkan. Terkait hal tersebut, sebagai guru/dosen harus selalu melakukan inovasi kreatif dalam melaksanakan pembelajaran, terutama yang melibatkan interkoneksi di antara level makro, (sub) mikro, dan simbolik. Oleh sebab itu, konsep multipel representasi timbul karena kebutuhan siswa untuk mengeksplorasi dan melakukan banyak tugas yang beragam yang melibatkan sejumlah besar informasi yang bersifat abstrak. Visualisasi informasi merupakan salah satu pendekatan untuk memecahkan tantangan tersebut. Visualisasi yang dimaksud harus melibatkan lebih dari sekedar memungkinkan peserta didik untuk “melihat” informasi. Peserta didik juga harus memanipulasinya untuk fokus pada apa yang relevan dan mereorganisasi untuk menciptakan informasi baru. Mereka juga harus berkomunikasi dan berbagi informasi dalam pengaturan kolaboratif dan bertindak secara langsung untuk melakukan tugas-tugas mereka berdasarkan informasi yang telah diperoleh.

Tantangan lain adalah latar belakang peserta didik yang sangat beragam. Hal ini mengharuskan para guru/dosen untuk dapat merancang pembelajaran yang berlaku untuk semua peserta didik tidak memandang latar belakangnya. Guru/dosen harus mampu melaksanakan pembelajaran yang nondiskriminatif, artinya bahwa semua warga negara tanpa memandang ras, warna kulit, jenis kelamin, status sosial atau bentuk-bentuk stratifikasi sosial lainnya, berhak untuk diberi kesempatan, perhatian, bantuan, dan bimbingan yang sama dari guru/dosen dalam pelaksanaan pembelajaran. Memegang prinsip bahwa yang membedakan di antara mereka hanyalah bakat dan minat yang bermuara pada kemampuan akademik masing-masing individu. Dalam hal ini, Henriksen (1995) memberikan istilah yang disebut sebagai “cooling out process”, di mana para peserta didik akan tersaring ke dalam program-program pendidikan melalui proses evaluasi terhadap kemampuan akademiknya.

Guru/dosen harus menjamin bahwa para peserta didik tersebut secara aktif terlibat dalam kegiatan belajar; artinya bahan pengajaran harus memberikan tantangan kognitif, tanpa memandang tingkat perkembangan peserta didik. Ada beberapa strategi yang memungkinkan para guru/dosen untuk dapat memberikan akses kepada semua peserta didik tersebut, termasuk penggunaan kurikulum yang dirancang secara “universal” untuk aksesibilitas (Orkwis, 1999). Dalam kaitan ini, National Center On Universal Design Learning (UDL) telah melakukan perancangan materi dan kegiatan belajar/mengajar yang memungkinkan dicapainya tujuan

belajar oleh semua individu (peserta didik) yang berbeda-beda latar belakang dan kemampuannya untuk melihat, mendengar, berbicara, bergerak, membaca, menulis, memahami bahasa, memperhatikan, mengorganisasikan, terlibat aktif, dan mengingat (CAST, 2011).

Rumusan CAST (2011) tersebut menyangkut aspek-aspek penting dari desain universal untuk pembelajaran yang memiliki tiga prinsip, yaitu 1. pembelajaran harus dapat disajikan dengan berbagai cara (multiple means of representation). Prinsip ini, dilandasi oleh kenyataan bahwa tidak ada satu cara representasi yang akan optimal untuk semua peserta didik, sehingga dengan menyediakan berbagai pilihan untuk representasi sangat penting. 2. pembelajaran harus memungkinkan para peserta didik mengekspresikan dirinya dan bertindak dengan berbagai cara (multiple means of action and expression). Prinsip ini, dilandasi oleh kenyataan bahwa tidak ada satu cara tindakan dan ekspresi yang akan optimal untuk semua peserta didik, sehingga dengan menyediakan berbagai pilihan untuk tindakan dan ekspresi sangat penting. 3. pembelajaran harus memungkinkan semua peserta didik dapat terlibat dalam berbagai Bentuk kegiatan belajar (multiple means of engagement). Hasil penelitian CAST (2011) membuktikan bahwa beberapa peserta didik selalu ingin bekerja sendiri, sementara yang lainnya lebih memilih untuk bekerja dengan rekan-rekan mereka dalam kelompok. Dengan demikian, tidak ada satu cara keterlibatan yang akan optimal untuk semua peserta didik dalam semua konteks, sehingga dengan memberikan beberapa pilihan untuk keterlibatan peserta didik menjadi sangat penting. Berdasarkan uraian tersebut, pilihan pembelajaran berbasis mutipel representasi menjadi suatu keharusan, terutama untuk materi-materi yang bersifat abstrak yang melibatkan interkoneksi fenomena-fenomena alam (makro, (sub) mikro, dan simbolik). Pertanyaannya adalah apakah multipel representasi itu? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, pembahasan kita mulai dari pengertian representasi dalam pembelajaran.

Konsep representasi adalah salah satu pondasi praktik ilmiah, karena para ahli menggunakan representasi sebagai cara utama berkomunikasi dan memecahkan masalah. Johnstone (1982) membedakan representasi ke dalam tiga tingkatan. Tingkat makroskopis yang bersifat nyata dan mengandung bahan yang kasat mata dan nyata. Tingkat (sub) mikroskopis juga nyata tetapi tidak kasat mata yang terdiri dari tingkat partikulat yang dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena abstrak, misalnya: pergerakan elektron, molekul, partikel (ion) atau atom, arus listrik, struktur hemoglobin, dan sebagainya. Yang terakhir adalah tingkat simbolik yang terdiri dari berbagai jenis representasi gambar, aljabar dan bentuk komputasi representasi (sub) mikroskopis (animasi, simulasi, dan visualisasi bentuk lain). Representasi dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok, yaitu representasi internal dan

eksternal. Representasi internal didefinisikan sebagai konfigurasi kognitif individu yang diduga berasal dari perilaku manusia yang menggambarkan beberapa aspek dari proses fisik dan pemecahan masalah. Di sisi lain, representasi eksternal dapat digambarkan sebagai situasi fisik yang terstruktur yang dapat dilihat dengan mewujudkan ide-ide fisik (Haveleun & Zou, 2001). Menurut pandangan konstruktivist, representasi internal ada di dalam kepala peserta didik dan representasi eksternal disituasikan oleh lingkungan (Meltzer, 2005).

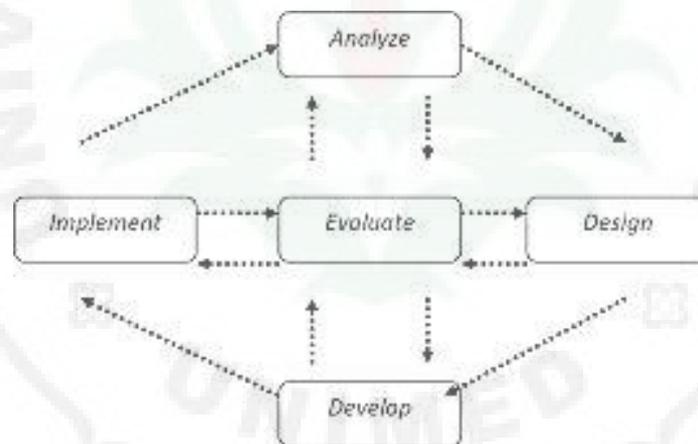
Konfigurasi menurut KBBI adalah bentuk/wujud atau susunan/struktur yang menggambarkan sesuatu hal. Konfigurasi kognitif berarti struktur/susunan dari kognisi manusia. Konfigurasi kognitif versi teori OSA dimodelkan seperti dalam Gambar 1.1 berikut (Godino, et al., 2007). Konfigurasi kognitif versi OSA sangat terait dengan penerimaan informasi melalui berbagai representasi Pentingnya representasi menurut Norman (dalam Zang & Norman, 1994): “without external aids, memory, thought, and reasoning are all constrained.” Ini menunjukkan bahwa memori, pikiran, dan penalaran tanpa bantuan eksternal, semuanya akan terbatas dan sulit untuk memperoleh pengetahuan yang diperlukan. Sebuah representasi eksternal adalah jenis bantuan eksternal kepada seseorang sehingga dia dapat membantu orang lain dalam pemecahan masalah. Representasi eksternal biasanya mengacu pada: 1) simbol fisik, objek, atau dimensi, dan 2) aturan eksternal, kendala, atau hubungan yang terkait dengan konfigurasi fisik (misalnya hubungan spasial dari bilangan dengan digit tertentu, kendala fisik pada alat bantu belajar, dan lainlain). Selanjutnya dikatakan pula oleh Zhang & Norman (1994) bahwa *without the use of external representations, our modern human life would be impossible*. Jadi, tidak mungkin kehidupan manusia modern dapat terwujud tanpa bantuan representasi eksternal.

Hasil penelitian Suhandi dan Wibowo (2012) menyatakan bahwa multi representasi suatu materi akan membantu peserta didik dalam memahami konsep sesuai dengan kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik. Kemampuan peserta didik merepresentasikan materi dengan berbagai cara akan memudahkan peserta didik tersebut memahami suatu topik dengan baik. Adapun jenis-jenis representasi dapat dikategorikan secara spesifik yakni gambar, tabel, grafik, diagram. Sementara itu bentuk representasi generik seperti bahasa, kerja kelompok, diskusi kelas, poster, power-point, role play dan debat (Waldrip dan Carolan, 2010). Multi representasi merupakan komponen yang berkaitan dengan perkembangan kognitif peserta didik (Hutagol, 2013 dikutip Lestari, 2015). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dapat meningkat dengan menggunakan pembelajaran berbasis representasi yaitu pada pelajaran fisika (Ismet, dkk., 2012) dan biologi pada materi metabolisme (Amrina, 2016). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa melibatkan

siswa dalam membuat representasi struktur tiga dimensi (3D) dan dua dimensi (2D) mampu meningkatkan pemahaman konsep terkait struktur dan fungsi sel (Lazarowitz dan Nairn, 2012). Serta struktur dan fungsi jaringan tumbuhan (Ermayanti, 2017). Namun penelitian yang ada belum mengungkap bagaimana pengaruh representasi terhadap kemampuan kognitif peserta didik khususnya pada materi sistem gerak.

B. METODE PENGAMBILAN DATA

Penelitian penerapan media multiple representasi ini menggunakan model ADDIE yang merupakan singkatan dari Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation. Model ini dipilih karena model ADDIE sering digunakan karena tahapan model ADDIE menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan instruksional. Adapun prosedur pengembangan produk dengan model ADDIE dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

Tahap pengembangan ADDIE yang dilakukan oleh peneliti:

1. Tahap Analisis (Analysis)

Secara rinci pada tahap analisis terdapat dua hal yang dilakukan yaitu (1) analisis kebutuhan dan (2) analisis kurikulum. Akan dijelaskan dibawah ini:

- a. Analisis kebutuhan, pada tahap ini dilakukan kegiatan identifikasi materi pengembangan sesuai silabus untuk materi pembelajaran kurikulum dan pengajaran. Fungsi dilakukan ini terlebih dahulu adalah untuk mengetahui keadaan bahan ajar sebagai informasi utama dalam pembelajaran serta ketersediaan bahan ajar untuk mendukung proses pembelajaran. Pada tahap ini akan ditemukan bahan ajar yang perlu dikembangkan untuk membantu peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung. Pada tahap ini dilakukan melalui wawancara dengan guru biologi kelas XI SMA Negeri 1 Stabat.

b. Analisis kurikulum, Analisis kurikulum dilakukan dengan melihat karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam sekolah penelitian. Kendati demikian dilakukan agar pengembangan media yang dilakukan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Kemudian mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran.

2. Tahap Design (Perancangan)

Kegiatan pada tahap design atau perancangan ini difokuskan pada tiga kegiatan, yaitu pemilihan materi sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tuntutan kompetensi yang ingin dicapai, strategi pembelajaran, bentuk dan metode asesmen serta evaluasi. Pada tahap inilah mulai dirancang media visual berbasis powerpoint yang akan dikembangkan sesuai dengan hasil analisis yang dilakukan dan harus mencakup KI dan KD pada materi sistem gerak. Pada tahap ini juga peneliti merancang membuat ULTADI (Ular Tangga Sendi) yang digunakan untuk penambah pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disampaikan melalui powerpoint. Selanjutnya media powerpoint yang sudah dibuat akan divalidasi oleh ahli materi untuk mendapatkan media yang valid untuk diterapkankan kepada peserta didik.

3. Tahap Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan adalah tahap produk media akan direalisasikan. Pada tahap ini pengembangan media powerpoint pembelajaran dilakukan sesuai dengan rancangan. Setelah itu media powerpoint pembelajaran dan ULTADI divalidasi. Validasi dilakukan hingga pada akhirnya media powerpoint pembelajaran dan ULTADI layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

4. Tahap Implementation

Pada tahap ini hasil penerapan diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruhnya dalam pembelajaran. Implementasi dilakukan secara terbatas di SMA Negeri 1 Stabat pada kelas XI-MIA V yang berjumlah 15 orang dengan waktu yaitu lebih kurang 45 menit jam pelajaran. Selanjutnya peneliti melakukan pembelajaran dengan menayangkan slide powerpoint pembelajaran dengan materi sistem gerak yang lebih ditekankan kepada gangguan pada sendi (Dislokasi). Kemudian teman sejawat yang bertugas sebagai observer dan mencatat segala sesuatu dan membuat dokumentasi. Setelah pembelajaran selesai peserta didik melakukan tes seperti *post-test* dengan menggunakan soal-soal yang telah disediakan (10 soal). Tes ini dibuat agar membuat siswa lebih memahami materi tersebut dengan menggunakan ular tangga dengan aturan permainan yang telah disediakan.

5. Tahap Evaluasi

Pada tahap akhir, produk yang telah divalidasi dan diujicobakan pada peserta didik lalu dievaluasi. peneliti melakukan revisi terakhir terhadap video pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan masukan yang didapat dari hasil validator. Hal ini bertujuan agar video yang dikembangkan benar-benar sesuai dan dapat digunakan oleh sekolah yang lebih luas lagi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan yang peneliti telah lakukan di sekolah SMA Negeri 1 Stabat pada kelas XI-MIA V TP. 2021/2022 dengan menerapkan media pembelajaran yang telah dibuat berupa media visual berbasis powerpoint tentang sistem gerak khususnya materi gangguan pada sendi yang diambil satu contoh yaitu dislokasi/patah tulang sudah berjalan dengan baik. Dilihat dari peran siswa dalam melihat bagaimana peneliti menjelaskan materi, mereka sangat antusias mendengarkan, melontarkan pertanyaan dan menjawab pertanyaan dari temannya. Penelitian ini sendiri bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Analisis (Analysis)

a. Analisis kebutuhan

Analisis Kesulitan Guru	Analisis Kesulitan Siswa
Guru susah menggunakan aplikasi tertentu dalam melakukan proses pembelajaran	Siswa belum mengetahui klasifikasi penyakit gangguan pada sendi
Guru kesulitan menemukan metode belajar yang menyenangkan pada proses pembelajaran	Siswa sulit menjelaskan tentang penyakit dislokasi
Guru mengalami hambatan dalam alokasi waktu dalam pembelajaran daring	Kesulitan ini karena topik tersebut terdiri dari banyak konsep yang terlalu abstrak dan banyak menggunakan kata-kata asing.

b. Analisis kurikulum

Guru di SMA Islam Al-Ulum Medan sudah merencanakan pembelajaran Kurikulum 2013 sesuai dengan pedoman kurikulum 2013. Pada komponen-komponen RPP khususnya indikator pembelajaran belum dirinci dalam pencapaian kompetensi dasar untuk pengetahuan dan keterampilan, kemudian pada bagian langkah-langkah pembelajaran yakni pendahuluan

terlihat bahwa pada langkah-langkah pendahuluan dalam contoh RPP guru tidak mencantumkan apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

2. Design (Perancangan Media)

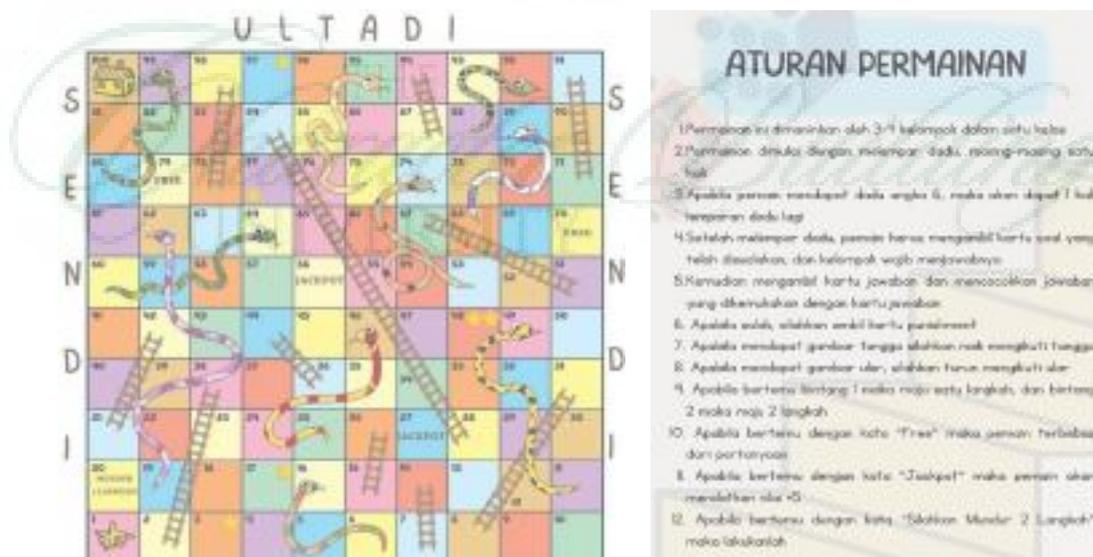
Perancangan pembuatan media pembelajaran ini dengan menggunakan media powerpoint dibuat dengan menggunakan canva dan powerpoint.



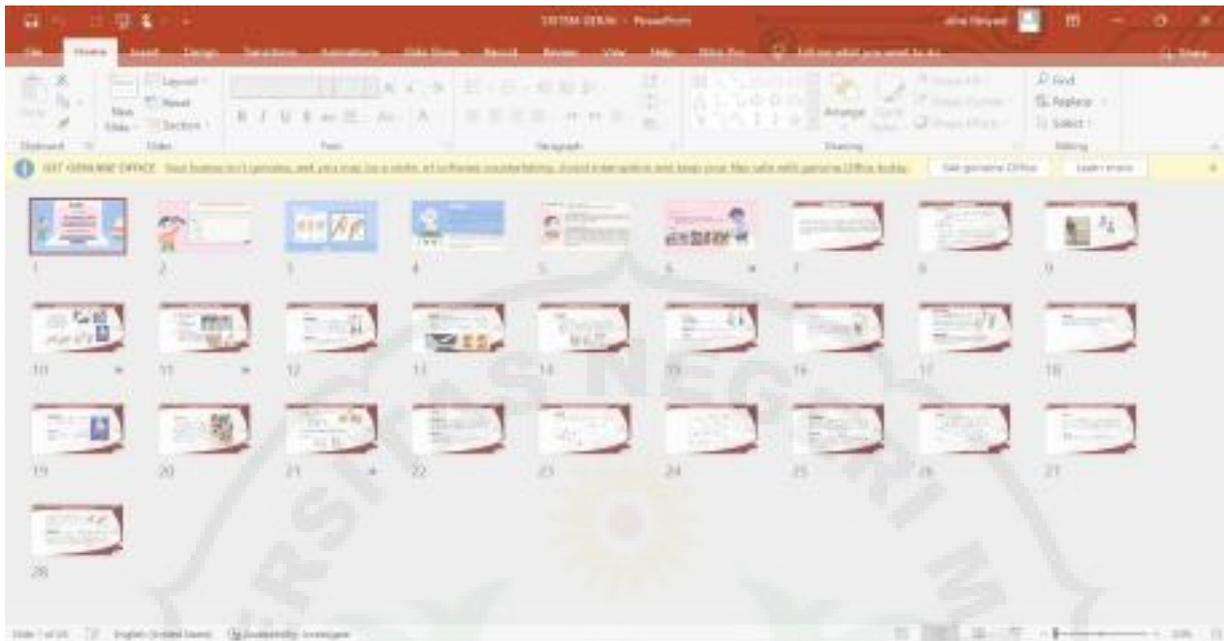
Gambar 2. Tampilan depan media pembelajaran visual berbasis powerpoint

3. Development (Pengembangan)

Setelah selesai dirancang kemudian media visual pembelajaran ini dikembangkan dengan memperhatikan bagian gambar, penulisan, dan warna. Hasil dari pengembangan media visual pembelajaran ini telah divalidasi oleh validator ahli sebelum diuji cobakan kepada peserta didik. Berikut adalah contoh dari hasil selah dikembangkan:



Gambar 3. Media non-ict (ULTADI-Ular Tangga Sendi)



Gambar 4. Media ICT – Media Visual Berbasis Powerpoint

4. Implementation (Implementasi)

Setelah hasil pengembangan produk dilakukan maka tahap selanjutnya produk akan dilakukan ujicoba pada peserta didik. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui hasil produk yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas XI-MIA V SMA Negeri 1 sStabat. Uji coba yang dilakukan merupakan uji coba terbatas dikarenakan populasi dalam penelitian kurang dari 20 orang (Sadiman, 2014).

Tahap implementasi kesekolah yang dituju untuk menguji media pembelajaran kepada peserta didik. Implementasi media pembelajaran ini dilakukan di SMA Negeri 1 Stabat pada kelas XI MIA V dengan jumlah siswa sebanyak 15 orang. Dikarenakan sekolah tersebut masih menerapkan pembelajaran dengan bergelombang atau terbatas. Menurut sadiman (2014) jika populasi penelitian kurang dari 20 orang merupakan uji coba terbatas. Uji coba ini dilakukan dengan pembelajaran tatap muka. Kemudian media powerpoint akan ditayangkan sebagai media pembelajaran, selama berlangsung pembelajaran peneliti mengamati aktivitas yang dilakukan peserta didik. Kemudian diakhir pembelajaran peneliti memberikan pertanyaan yang digunakan sebagai pemahanan materi yang dituangkan pada permainan ular tangga. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pahaman peserta didik pada materi sistem gerak khususnya penyakit pada sendi dimana dikhususkan ke penyakit patah tulang atau dislokasi. Pada saat siswa melakukan permainan, seluruh siswa aktif dan berperan dalam menjawab pertanyaan yang dilontarkan oleh pemain. Mereka sangat antusias dan bekerja sama unuk

mendapatkan hasil yang maksimal. 15 orang peserta didik dibagi menjadi 3 kelompok kecil, dimana 1 orang dari masing-masing kelompok diundi untuk menjadi pion ular tangganya.



Gambar 5. Implementasi media di kelas XI MIA V SMA Negeri 1 Stabat

5. Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan sebagai tahap akhir model pengembangan ADDIE. Kegiatan evaluasi ini meninjau seluruh hasil evaluasi dari proses validasi dan uji coba terbatas yang telah dilakukan pada peserta didik kelas XI MIA V SMA Negeri 1 Stabat. Pada tahap evaluasi merupakan tahap akhir setelah divalidasi dan setelah dilakukannya uji coba kepada peserta didik. Dimana dengan dilakukannya evaluasi ini diharapkan media pembelajaran yang berupa video ini telah layak untuk di gunakan dalam kegiatan belajar mengajar di satuan pendidikan agar peserta didik dapat menmbah wawasan mereka. Diharapkan juga semoga peserta didik menyukai program pembelajaran yang telah meraka ikuti selama ini, merasakan seberapa besar manfaat yang dirasakan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar dan peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang telah dipelajari.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penerapan media pembelajaran multiple representasi pada pembelajaran biologi materi sistem gerak, khususnya kelainan pada sendi di kelas XI MIA V SMA Negeri 1 Stabat T.P. 2021/2022 yang telah dikembangkan sudah berhasil dan sudah valid. Oleh karena itu media ICT dan NON ICT materi tersebut sudah layak digunakan kepada peneliti selanjutnya.

E. DAFTAR PUSTAKA

Amrina, T. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multi Representasi terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Metabolisme Sel Kelas XII SMA. Skripsi. Indralaya : FKIP Universitas Sriwijaya.

Baharuddin, —Pembelajaran Bermakna Berbasis Daring Ditengah Pandemi Covid-19, *Jurnal of Islamic Education Management*, 2020, <https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/kelola/article/view/1377>.

Ermayanti, Rusmata, Rahmat, A. (2017). Types of Reasoning in Freaming Based Plant Anatomy and it Relation to Spatial Thinking. *Journal of Physics*.(812) 1-8.

Farhanah, (2016). Penerapan Pendekatan Multi Representasi terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Sistem Pencernaan. Skripsi. Lampung: FKIP Universitas Lampung.

Lazarowitz, R & Naim, R. (2013). Learning the cell structures with three dimensional models: students achievement by methods, type of school and question's cognitive level. *Sci. Educ. Technol.*, 22, 500-508.

Lestari, L. (2015). Penerapan Pendekatan Multi Representasi terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Sistem Eksresi. Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Malau, (2015). Penerapan Pendekatan Multi Representasi terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Sistem Pernapasan. Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Miswari mentari et.al, —Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X IPA Ditinjau Dari Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Dan Gender, *Jurnal Pelita Pendidikan*, 2020, <https://doi.org/https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/11361/0>.

Pujadi, T., Harisno. (2012). Pengembangan Model Perangkat Ajar Berbasis Animasi Studi Kasus : Mata Ajar Biologi Pada Smp Yaspia Dan Smk Bina Manajemen Cakung Jakarta Timur. *School of Information Systems BINUS University*, 13 (2) : 149-159

Ritonga, Nurhakina (2016). Analisis Kesulitan Belajar Pada Materi Pokok Sistem Pernapasan Manusia di SMP Abdi Negara Asam Jawa. *STKIP:Labuhan Batu*.

Rizti Titania Mega et.al, —Efektivitas Model Pembelajaran 3CM (CoolCritical-Creative-Meaningfull) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP,|| 2021, https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv10n2_04

Suhandi, A dan F.C. Wibowo. (2012). Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahapeserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* (8) : 1-7

Waldrip, B., Prain, V ., & Carolan, J., (2010). Using multi modal representation to improve learning in junior secondary science. *Res. Sci. Educ.*, 40, 65-80.

Wayudi Mauliana et.al, —Kajian Analisis Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas,|| *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2019, <https://doi.org/https://ejournal.upi.edu/index.php/jpmanper/article/view/25853>.





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

Penerapan Strategi Pembelajaran IPA Berbasis ICT (*Information and Communication Technology*) Untuk Memiliki Kemampuan 4C Dengan Keterampilan Abad 21

Implementation Of Ict Based Science Learning Strategies (*Information and Communication Technology*) To Have 4C Capabilities With 21st Century Skills

Dinda Sari Br Sitepu¹, Emiya Salsalina Br Surbakti²

Universitas Negeri Medan, Kota Medan^{1}*

dinda190802@gmail.com

ABSTRACT

*Life in the 21st century demands various skills that must be mastered by someone, so it is hoped that education can prepare students to master these skills in order to become successful individuals in life. Life in the 21st century demands various skills that must be mastered by someone, so it is hoped that education can prepare students to master these skills in order to become successful individuals in life. This study aims to develop ICT-based science learning to improve 21st century skills. This research is a qualitative research with a literature study method. Based on the results of the research studied, it shows that ICT is able to direct science learning which is closely related to technology, so that science has an important role in preparing superior human resources, both soft skill and hard skills. Science has a role in encouraging students to be able to apply their understanding of science in producing a technological work that can be meaningful in everyday life. Through learning science with ICT, students can practice in developing their ability to communicate (*Communication*), collaborate (*Collaboration*), critical thinking (*Critical Thinking*), and creativity (*Creativity*) or known as 4C.*

Keywords : Science Learning, ICT, 21st Century

ABSTRAK

Kehidupan di abad ke-21 menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai seseorang, sehingga diharapkan pendidikan dapat mempersiapkan siswa untuk menguasai berbagai keterampilan tersebut agar menjadi pribadi yang sukses dalam hidup. Kehidupan di abad ke-21 menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai seseorang, sehingga diharapkan pendidikan dapat mempersiapkan siswa untuk menguasai berbagai keterampilan tersebut agar menjadi pribadi yang sukses dalam hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran IPA berbasis ICT untuk meningkatkan keterampilan abad 21. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode studi literatur atau studi kepustakaan. Berdasarkan hasil penelitian yang dikaji menunjukkan bahwa ICT mampu mengarahkan pembelajaran IPA berkaitan erat dengan teknologi, sehingga IPA

memiliki peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang unggul, baik soft skill maupun hard skill. IPA memiliki peranan dalam mendorong peserta didik untuk mampu mengaplikasikan pemahamannya akan IPA dalam menghasilkan suatu karya teknologi yang dapat bermakna dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran IPA dengan ICT, peserta didik dapat berlatih dalam mengembangkan kemampuannya dalam berkomunikasi (*Communication*), berkolaborasi (*Collaboration*), berpikir kritis (*Critical Thinking*), dan kreativitas (*Creativity*) atau dikenal dengan 4C.

Kata Kunci : Pembelajaran IPA, ICT, Abad 21

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sumber kemajuan bangsa yang menentukan daya saing suatu bangsa. Pada era globalisasi negara-negara semakin giat berkompetisi untuk memenangkan persaingan yang ditandai dengan kemajuan IPA dan teknologi. Kemajuan IPA dan teknologi merupakan suatu indikator kunci kemajuan suatu bangsa yang menuntut manusia semakin bekerja keras untuk menyesuaikan diri dalam berbagai aspek kehidupan. Proses pendidikan seharusnya mampu membentuk manusia yang tanggap terhadap IPA dan teknologi secara utuh. Menindaklanjuti tuntutan ini, kurikulum pendidikan terbaru di Indonesia menganjurkan untuk menerapkan pembelajaran IPA secara terpadu ditingkat SMP. Pembelajaran IPA terpadu merupakan model pembelajaran yang mencoba memadukan beberapa pokok bahasan IPA yaitu Fisika, Kimia, dan Biologi yang biasanya diajarkan terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh. Pembelajaran IPA terpadu termasuk salah satu pelaksanaan kurikulum yang dianjurkan untuk diterapkan pada jenjang pendidikan SD dan SMP. Pembelajaran IPA terpadu memiliki beberapa tujuan yaitu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, meningkatkan minat, motivasi, dan beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus (Muniroh, dkk., 2014).

Tuntutan kerja abad 21 menghendaki pekerja untuk memiliki berbagai keterampilan terkait, seperti berpikir kreatif, pemecahan masalah dan berkomunikasi. Hal ini sebagaimana dinyatakan oleh *National Education Association* (2012) bahwa jika siswa ingin bersaing di era global maka mereka harus memiliki kemampuan berkomunikasi (*Communication*), berkolaborasi (*Collaboration*), berpikir kritis (*Critical Thinking*), dan kreativitas (*Creativity*) atau dikenal dengan 4C. Dalam kenyataannya proses pembelajaran yang dilakukan guru di Indonesia belum mengarahkan siswanya untuk mampu

berpikir tingkat tinggi yang merupakan tuntutan kerja abad 21 sebagaimana tercermin dari hasil PISA tahun 2015 dimana Indonesia berada pada urutan 63 dari 72 negara yang di survey. Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi guru IPA untuk melakukan proses pembelajaran yang dapat merangsang siswa untuk mengembangkan kemampuan siswa di bidang sains dan matematika lebih baik lagi (Hermansyah, 2020).

Penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran dikelas mempunyai beberapa kelebihan, seperti kerja peserta didik menjadi lebih cepat dan mudah serta menyenangkan karena adanya interaksi antara peserta didik dengan gambar, suara, warna-warna, video dan sesuatu yang instan. Situasi dan kondisi seperti ini pada dasarnya merupakan faktor vital dan esensial untuk mencapai efektivitas belajar. Dalam hal ini teknologi mampu membangkitkan emosi positif dalam proses belajar. Penggunaan media pembelajaran berorientasi pada kemajuan teknologi informasi di era sekarang yang menjadi suatu keharusan. Walaupun dalam perancangan media pembelajaran tersebut di perlukan keahlian khusus, namun bukan berarti untuk dihindari maupun ditinggalkan. Media pembelajaran berbasis *Information Communication and Technology* (ICT) yang dapat di kembangkan dapat berupa animasi, smart phone, internet atau intranet, dan *CD Room/ Flash disk* dimana komponen utama yang digunakan meliputi *Learning Management System (LMS)* dan *Learning Content (LC)* (Muhtar, dkk., 2020).

Penggunaan media pembelajaran secara kreatif dapat memperlancar dan meningkatkan efisiensi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media pembelajaran adalah alat yang membawa informasi berupa ide atau pendapat yang disampaikan oleh guru kepada peserta didik. Penggunaan media pembelajaran penting karena dapat membantu dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik (Arsyad, 2011).

Penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *Information Communication and Technology* (ICT) sudah banyak di lakukan namun masih sangat jarang digunakan di sekolah, hal tersebut di latar belakang oleh ketidakmampuan guru/tenaga pendidik mengajar pembelajaran berbasis *Information Communication and Technology*. Penerapan TIK/ICT dalam pembelajaran IPA dapat membantu guru untuk lebih mengefisienkan metode

pembelajaran yang di terapkan khususnya dalam penyampaian materi pembelajaran yang membutuhkan proses yang lebih jelas dan secaa nyata. IPA merupakan dasar perkembangan teknologi, sedangkan teknologi dianggap sebagai tulang punggung pembangunan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mendorong pembaharuan dalam memanfaatkan hasil-hasil teknologi khususnya dalam proses belajar mengajar. Perkembangan teknologi tersebut menuntut siapa saja untuk mampu menggunakan alat-alat yang telah di sediakan di sekolah seperti media pembelajaran. Guru tidak hanya di tuntut untuk mampu menggunakan media pembelajaran tersebut tetapi guru juga di tuntut untuk mampu mengembangkan media pembelajaran tersebut (Muhtar, dkk., 2020).

Berdasarkan informasi yang didapat dari peneliti Muhtar, dkk., (2020) dari studi pendahuluan, bahwa kegiatan pembelajaran IPA sebagian besar dilakukan dengan ceramah tanpa didukung media pembelajaran yang lebih konkret. Hal ini terjadi karena kurangnya pemanfaatan media berbasis teknologi oleh guru/pendidik, minimnya pengetahuan guru tentang media pembelajaran berbasis *Information Communication and Technology* (ICT).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode studi literature atau studi kepustakaan, yang merupakan metode penelitian yang dilakukan tanpa turun kelapangan dan bertemu dengan responden. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian diperoleh dari sumber pustaka atau dokumen literatur. Studi literatur dapat ditempuh dengan jalan mengumpulkan referensi yang terdiri beberapa penelitian terdahulu yang kemudian dikompilasi untuk menarik kesimpulan (Mardalis, 1999). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode analisis isi yang bisa digunakan untuk mendapatkan inferensi yang valid dan bisa meneliti kembali menurut konteksnya (Krippendoff, 1993). Dalam analisisnya akan dilakukan pemilhan, perbandingan, penggabungan, dan pemilhan sehingga ditemukan yang relevan (Sabarguna, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

TIK atau ICT mencakup dua aspek yaitu teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Teknologi informasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi dan juga pengelolaan informasi. Sedangkan teknologi komunikasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses serta mentransfer data dari perangkat satu ke perangkat yang lainnya. (Wardani & Harwanto, 2020).

Menurut Surjono (2013), ICT dapat diterapkan pada semua tahapan aktivitas belajar mengajar mulai dari pembuatan rencana pembelajaran, persiapan materi, penyajian materi, pelaksanaan pembelajaran hingga evaluasi. Lebih lanjut, implikasi pemanfaatan ICT dalam pembelajaran adalah dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, kolaboratif, kreatif, integratif dan evaluatif. Penerapan ICT dalam pembelajaran meliputi: 1) *ICT as a tools* atau ICT sebagai alat teknologi yang dapat dijadikan sebagai pelaku dalam pendidikan; 2) *ICT as a Content* atau ICT sebagai bagian dari materi; dan 3) *ICT as program application* atau ICT sebagai alat bantu untuk mengumpulkan, mengelola, menyimpan, menyelidiki, membuktikan dan menyebarkan informasi penting secara efektif dan efisien. Salah satu keunggulan atau keuntungan dari pemanfaatan ICT dalam pembelajaran yaitu dalam pengajaran dan pembelajaran, ICT mampu menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan mendorong kemandirian siswa serta dapat meningkatkan minat dalam belajar. Selain itu, pemanfaatan ICT dalam pembelajaran mampu menciptakan proses pembelajaran kolaboratif.

Menurut Hackbarth (1996) teknologi pendidikan adalah konsep multidimensional yang meliputi: 1) suatu proses sistematis yang melibatkan penerapan pengetahuan dalam upaya mencari solusi yang dapat diterapkan untuk masalah-masalah dalam belajar dan pembelajaran, 2) produk seperti teks, program televisi, software komputer, 3) suatu profesi yang terdiri dari berbagai kategori pekerjaan, dan 4) merupakan bagian spesifik dari pendidikan (Purwanto, dkk., 2005). Menurut Lumsdaine (1964) teknologi pendidikan merupakan aplikasi dari ilmu dan sains dasar, yaitu: 1) ilmu fisika, 2) rekayasa mekanik, optik, elektro, dan elektronik, 3) teknologi informasi dan telekomunikasi, 4) ilmu perilaku, 5) ilmu komunikasi dan 6) ilmu ekonomi (Miarso, 2004).

Pengembangan sistem pembelajaran dengan internet dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu sebagai berikut:

- a. Menggunakan sepenuhnya fasilitas internet yang telah ada, seperti e-mail, *Internet Relay Chat* (IRC), *world wide web* (WWW), *search engine*, *milis* (*mailing list*) dan *File Transfer Protocol* (FTP).
- b. Menggunakan software pengembang program pembelajaran dengan internet yang dikenal dengan *Web-Course Tools*, yang di antaranya bisa didapat secara gratis ataupun dengan membelinya. Ada beberapa vendor yang mengembangkan *Web-Course Tools* seperti *WebCT*, *Webfuse*, *TopClass*.
- c. Mengembangkan sendiri program pembelajaran sesuai dengan kebutuhan (*tailor-made*), menggunakan bahasa pemrograman seperti *Active Server Pages* (ASP) dan lain-lain. Perlu diingat masing-masing cara memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing, maka perlu disesuaikan dengan kebutuhan.

Dukungan teknologi informasi terhadap teknologi pembelajaran diperlukan untuk dapat menjangkau peserta didik di manapun mereka berada dan kapan saja karena jarak geografis dan waktu bukan merupakan kendala utama. Selain itu untuk melayani sejumlah besar dari peserta didik yang belum memperoleh kesempatan untuk belajar, memenuhi kebutuhan belajar untuk dapat mengikuti perkembangan, dan meningkatkan efisiensi, efektifitas dalam belajar (Warsita, 2011). Banyaknya jenis media pembelajaran yang dapat digunakan pada prinsipnya bertujuan untuk mendukung aktivitas pembelajaran yang efektif.

Berdasarkan perkembangan teknologi, media pembelajaran juga dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) kelompok, yaitu (1) media hasil teknologi cetak, (2) media hasil teknologi audio-visual (3) media hasil teknologi yang berdasarkan komputer (berbasis ICT) dan (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. ICT atau TIK mencakup semua teknologi yang dapat digunakan untuk menyimpan, mengolah, menampilkan, dan menyampaikan informasi dalam proses komunikasi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rosdiana (2016) di beberapa sekolah menengah di kota Palopo, yaitu MAN Palopo, SMA Negeri 1, SMA Negeri 6, SMP Negeri 3 dan SMP Negeri 8, didapat informasi bahwa nilai hasil Ujian Nasional sekolah menengah baik untuk tingkat pertama maupun tingkat

atas terlihat setiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan. Poin penting yang diperoleh bahwa beberapa mata pelajaran yang oleh tenaga pengajarnya tidak menggunakan media pembelajaran berbasis ICT pun mengalami peningkatan hasil UN siswanya. Kenyataan yang ditemukan di lapangan ternyata banyak para pengajar menggunakan komputer/laptop hanya sebagai alat untuk melihat referensi tidak dijadikan sebagai media pembelajaran yang aplikatif sehingga tidak terjadi interaksi langsung melalui media tersebut antara pengajar dan siswanya. Media laptop hanya sekedar untuk melihat bahan/materi ajar tanpa menggunakan alat elektronik lain seperti LCD. Data yang diperoleh untuk kelima sekolah menengah yang ada di Kota Palopo dalam kurun waktu 3 tahun terakhir menjelaskan bahwa semua siswa pada sekolah tersebut dalam 3 (tiga) tahun terakhir ini lulus 100 %. Dari gambaran data yang ada dengan melihat nilai rata-rata dari hasil Ujian Nasional Siswa dalam 3 (tiga) tahun terakhir dan jenis media pembelajaran yang digunakan oleh para pengajarnya, terlihat bahwa cenderung terjadi perbedaan hasil ujian yang lebih baik bagi siswa yang pengajarnya menggunakan media pembelajaran berbasis ICT dibandingkan dengan pengajar yang tidak menggunakan ICT dalam media pembelajarannya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wardani & Harwanto (2020) di mana hasil nilai rata-rata kelompok siswa dengan strategi pembelajaran berbasis ICT yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berbasis ICT lebih efektif diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas khususnya pada mata pelajaran sistem komputer. Pemanfaatan *Information and Communication Technology* (ICT) dalam pembelajaran memungkinkan siswa untuk memahami konsep dengan lebih cepat, menghubungkan teori dan mengaplikasikannya dengan lebih baik serta ICT juga memfasilitasi penyebaran pengetahuan yang tersebar luas sehingga dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi yang diperlukan. Pembelajaran berbasis ICT tidak hanya dapat meningkatkan keaktifan siswa, tetapi juga dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar serta siswa dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu. Adanya interaksi tanpa batas dengan materi pembelajaran, teman dan guru dapat memotivasi dan mendorong minat siswa dalam belajar. ICT juga memberikan kesempatan pada siswa atau pembelajar untuk

mendapatkan informasi yang diperlukan seluas-luasnya. Temuan penelitian ini sejalan hasil penelitian yang dilakukan Nurchaili (2010). Nurchaili mengemukakan bahwa pemanfaatan TI dalam pembelajaran mampu menjadikan pembelajaran lebih efektif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini disebabkan penggunaan media pembelajaran berbasis TI memiliki kemampuan menyajikan materi pembelajaran secara nyata dan menarik serta dapat dilakukan berulang-ulang (tetap konsisten) sehingga siswa dapat memahami materi.

Sementara Zwart, et al (2017) yang meneliti tentang penggunaan digital learning material mampu meningkatkan hasil belajar pada pendidikan kejuruan. Digital Learning Material (DLM) bisa menjadi dimensi yang bernilai dalam pembelajaran online dan dapat membantu siswa belajar tanpa batasan waktu, ruang dan tempat. Akan tetapi, penggunaan DLM tidak menjamin memiliki manfaat dalam pembelajaran tanpa disertai adanya pendekatan instruksional yang dapat memfasilitasi kebutuhan siswa dan mengintegrasikan informasi dan pengetahuan baru. Studi yang dilakukan Ghavifekr & Rosdy (2015) menunjukkan bahwa pengajaran dan pembelajaran berbasis ICT lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis ICT membuat lingkungan belajar lebih aktif dan menarik bagi siswa dan guru. ICT membantu meningkatkan manajemen kelas karena siswa lebih fokus dan bertingkah laku baik. Selain itu, pemanfaatannya lebih efektif karena materi pelajaran dirancang lebih menarik sehingga para guru sepakat mengintegrasikan ICT dapat mendorong pembelajaran siswa.

Banyak penelitian yang mendukung penerapan ICT yang tepat dalam konteks pembelajaran dan praktik mengajar dapat meningkatkan motivasi, mendorong siswa aktif dalam pembelajaran kolaboratif. Penggunaan peralatan ICT (ICT tools) berkontribusi dalam mendorong peran aktif siswa, memberikan peluang pendidik dalam mengubah dan memodifikasi pendekatan pengajaran dan pembelajaran (Karatza, 2019).

Nur (2017) menjelaskan pembelajaran berbasis website banyak menampilkan materi-materi yang bervariasi dan para siswa juga dapat berinteraksi melalui online baik dengan materi pembelajaran, teman serta gurunya. Sehingga adanya interaksi multi arah memungkinkan siswa mendapat hasil belajar yang

optimal. Nur menambahkan bahwa pembelajaran berbasis internet dapat menciptakan pembelajaran yang mandiri dan berpusat pada siswa sehingga siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran. Meskipun kegiatan pembelajaran yang terintegrasi dengan ICT menghasilkan lingkungan belajar yang menyenangkan dan positif tetapi dalam implementasinya di kelas terdapat kendala. Salah satunya menurut Hussain (2018). Penelitian yang ditulis dalam *International Journal of Education* menyatakan bahwa meskipun pemanfaatan media pembelajaran berbasis ICT dengan aplikasi wiki sangat menyenangkan dan efektif dalam meningkatkan penguasaan kosa kata dalam bahasa Inggris, tetapi implementasi dari aplikasi tersebut sangat sulit. Oleh karena itu, guru perlu mempersiapkan fasilitas-fasilitas yang akan digunakan dengan baik.

Faktor ketersediaan sarana prasarana atau fasilitas pendukung ICT merupakan faktor yang dapat mempengaruhi seorang guru memanfaatkan ICT dalam kegiatan pembelajarannya. Selain itu, faktor-faktor seperti faktor sosial yang meliputi dukungan atasan, proporsi pengguna ICT dan kondisi lingkungan kerja, persepsi kemudahan penggunaan ICT sebagai media terintegrasi dan kesesuaian tugas berpengaruh terhadap pemanfaatan ICT dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut, pemanfaatan ICT juga berpengaruh terhadap kinerja guru. Dengan ICT, kinerja guru akan semakin baik sehingga guru dapat mencapai efektivitas, efisiensi, produktivitas, kualitas dan kuantitas pekerjaan (Destiana & Soenarto 2014). Cepatnya perkembangan teknologi saat ini khususnya di bidang pendidikan dan pembelajaran membuat para guru harus menciptakan lingkungan belajar yang dapat memenuhi kebutuhan semua siswa. Sangat penting bagi guru dalam merancang pembelajaran yang terintegrasi dengan ICT sehingga tujuan, efektivitas dan efisiensi pembelajaran dapat terpenuhi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka kesimpulan pada penelitian ini adalah Pembelajaran IPA Berbasis ICT dapat meningkatkan keterampilan Abad 21 dan berjalan dengan baik. penerapan Pembelajaran IPA berbasis ICT dapat meningkatkan keterampilan Abad 21 Secara signifikan. Pendidikan IPA memiliki peranan penting dalam menghadapi abad 21 dalam

menghasilkan SDM yang unggul, baik secara soft skill maupun hard skill serta adaptif. Melalui pemahamannya akan konsep IPA dan pemanfaatan teknologi peserta didik diarahkan untuk menghasilkan karya yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan ICT.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan artikel makalah ini guna memenuhi salah satu tugas pada mata kuliah Metodologi Penelitian. Tidak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ashar Hasairin, M.Si., atas bimbingannya kami dapat menyelesaikan artikel makalah ini dengan baik dan tepat waktu. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak lain yang turut membantu dalam pembuatan artikel makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press.
- Hermansyah. (2020). Pembelajaran IPA Berbasis STEM Berbantuan ICT dalam Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 129-132.
- Mauroh, H., dkk. (2014). Pembuatan Instrumen Evaluasi Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis ICT untuk Mengukur Kompetensi Siswa SMP Kelas VIII. *Pillar Of Physics Education*, 3(1), 41-48.
- Muhtar, N. A., Nugraha, A., & Giyartini, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis Information Communication and Technology (ICT). *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(4), 20-31.
- Rosdiana. (2016). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis ICT Dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Kelulusan Ujian Nasional Siswa Pada Sekolah Menengah Di Kota Palopo (Studi Kasus Di 5 Sekolah Menengah Di Kota Palopo). *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(1), 73-82.
- Wardani, M. A. P., & Harwanto, H. (2020). Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis ICT Terhadap Pencapaian Hasil Belajar Sistem Komputer Siswa. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2), 99-106.
- Warsita, B. (2011). Landasan teori dan teknologi informasi dalam pengembangan teknologi pembelajaran. *Jurnal Teknodik*, 15(1), 84-96.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIPLE
REPRESENTATION PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN
MAKANAN MANUSIA UNTUK SISWA KELAS VIII
SMP NEGERI 5 MEDAN**

**Elvira Nanda Sari¹, Josephine Olivia Gultom¹, Farizah Handayani Nainggolan¹, Elly
Djulia²**

¹*Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan*

²*Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Medan*

Program Studi Magister Pendidikan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan

Elviranandasari118@gmail.com

Farizahhandayani16@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis multiple representasi pada level makro, (sub) mikro, dan simbolik berupa buku saku dan video pembelajaran yang dikembangkan. Masalah dalam memahami sistem pencernaan makanan pada manusia yaitu penggunaan media yang belum baik. Jenis penelitian pengembangan yang digunakan adalah pengembangan (*R&D*) dengan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ini meliputi 5 tahapan yaitu: Analisis (*AnalysisI*, *Perancangan (Design)*, Pengembangan (*development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*EvaluationI*). Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2022. Subjek penelitian terdiri dari 1 orang dosen ahli materi dan bahasa, dan 1 orang guru ahli teknologi dan pembelajaran. Subjek siswa yaitu siswa Kelas VIII-2 SMP Negeri 5 Medan yang terdiri dari 33 siswa. Data di analisis dengan teknik kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase penilaian oleh ahli materi dan bahasa sebesar 81,8% dengan kriteria “Layak”, ahli teknologi dan pembelajaran sebesar 98,95 dengan kriteria “Sangat layak”. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis multiple representasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran siswa kelas VIII IPA.

Kata kunci: *Multiple representasi, Media Pelajaran, Sistem Pencernaan Makanan*

PENDAHULUAN

Di era yang serba teknologi seperti sekarang ini, siswa sudah terbiasa dengan hal-hal yang berhubungan dengan teknologi, termasuk dalam proses pembelajaran. Pembelajaran adalah

proses penambahan pengetahuan dan mengakibatkan perubahan dalam dirinya (Saefudin and Ika 2014). Menurut (Musfiqon 2015) belajar dapat didefinisikan sebuah proses interaksi antara manusia dengan lingkungan yang dilakukan secara terencana untuk mencapai pemahaman, keterampilan, dan sikap yang diinginkan. Dalam proses pembelajaran terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan lainnya yaitu: kurikulum, guru, siswa, materi, metode, media dan evaluasi. Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang penting dalam pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik (Hosna and Samsul 2015). Fungsi media menurut (Susilana and Riyana 2009) adalah 1) mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra, 2) menimbulkan gairah belajar, interaksi langsung antara murid dan sumber belajar, 3) memungkinkan anak belajar secara mandiri. Pada kurikulum 2013 pembelajarannya berpusat pada siswa, yang mana menekankan pada peran aktif siswa dalam membangun pengetahuannya dan guru berperan sebagai fasilitator. Kurikulum 2013 juga mengharapkan siswa mampu menggunakan peralatan teknologi dalam pembelajaran (Mutmainah dan Warneri, 2021).

Miarso (1986:105) menyatakan bahwa hal pertama yang harus dilakukan guru dalam penggunaan media secara efektif adalah mencari, menemukan, dan memilih media yang memenuhi kebutuhan belajar anak, menarik minat anak, sesuai dengan perkembangan kematangan dan pengalamannya serta karakteristik khusus yang ada pada kelompok belajarnya. Karakteristik ini antara lain adalah kematangan anak dan latar belakang pengalamannya serta kondisi mental yang berhubungan dengan usia perkembangannya.

Selain masalah ketertarikan siswa terhadap media, keterwakilan pesan yang disampaikan guru juga hendaknya dipertimbangkan dalam pemilihan media. Setidaknya ada tiga fungsi yang bergerak bersama dalam keberadaan media. Pertama, fungsi stimulasi yang menimbulkan ketertarikan untuk mempelajari dan mengetahui lebih lanjut segala hal yang ada pada media. Kedua, fungsi mediasi yang merupakan perantara antara guru dan siswa. Dalam hal ini, media menjembatani komunikasi antara guru dan siswa. Ketiga, fungsi informasi yang menampilkan penjelasan yang ingin disampaikan guru. Dengan keberadaan media, siswa dapat menangkap keterangan atau penjelasan yang dibutuhkannya atau yang ingin disampaikan oleh guru (Mashuri, 2018).

Media pembelajaran ialah sesuatu yang difungsikan sebagai alat bantu pembelajaran bagi

siswa dan sebagai alat yang memudahkan guru dalam menyampaikan pembelajaran. Adapun Ibda (2019: 4) mendefinisikan media pembelajaran sebagai suatu alat dan juga sebuah wahana, atau, juga, suatu penghubung dalam mengutarakan, informasi, berbentuk pengetahuan pada, sebuah, teknik pembelajaran pada, bangku sekolah. Sedangkan menurut Wati (2016:3) bahwa media pembelajaran dijelaskan sebagai sumber belajar yang didalamnya terdapat materi belajar instruksi bagi lingkungan peserta didik yang memberi motivasi siswa supaya bersemangat dalam belajar. Guna membantu siswa dalam memahami konsep materi dan juga membawa siswa ke dalam pelajaran yang menarik dan menyenangkan, peneliti berinisiatif mengembangkan media pembelajaran (Tyas dan Julianto, 2021).

Pembelajaran biologi yang seringkali dihadapkan pada materi abstrak dan diluar pengalaman peserta didik sehari-hari, dipadu dengan banyaknya istilah-istilah ilmiah membuat materi pelajaran sulit diajarkan guru dan sulit dipahami siswa. Sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif. Tingkat keefektifan pembelajaran di sekolah salah satunya dipengaruhi oleh kemampuan guru menerapkan asas kekonkretan dalam mengelola proses pembelajaran. Maksudnya, guru harus mampu menjadikan apa yang diajarkannya sebagai sesuatu yang konkret (nyata) sehingga mudah dipahami oleh peserta didik. Hal yang dibutuhkan untuk mewujudkan asas kekonkretan dalam pembelajaran di sekolah adalah media pembelajaran yang tepat (Salam et al., 2019). Visualisasi lewat media pembelajaran menjadilah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengkonkritkan sesuatu yang abstrak (Anjarwati dan Kusuma, 2021).

Pendidikan yang baik lahir dari proses pembelajaran yang baik pula, namun saat ini proses pembelajaran yang terjadi disekolah cenderung membuat peserta didik jenuh dan kurang menarik minat belajar peserta didik, sehingga hasil belajar peserta didik pun rendah. Menurut Daryanto (Rena, 2014:133) Permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran dikarenakan kurangnya penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

Menurut Hamalik (Arsyad Azhar, 2007:15). Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman peserta didik, peserta didik mampu menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar menjadi sangat penting perannya karena dapat menunjang pemahaman peserta didik dalam memahami konsep mata pelajaran yang bersifat abstrak/sulit dipahami (Nuryadin dan Firmansyah, 2018).

Menurut Martini (2014:4) kesulitan belajar merupakan suatu kelainan yang membuat

individu yang bersangkutan sulit melakukan kegiatan belajar secara efektif. Kesulitan belajar yang sering dialami siswa biasanya terjadi karena siswa cenderung tidak memiliki ketertarikan untuk mengikuti proses pembelajaran. Selain itu siswa juga kurang memperhatikan pada saat guru menjelaskan materi pembelajaran. Hal ini mengakibatkan siswa mengalami kesulitan belajar dikelas. Selain faktor kesulitan belajar yang dihadapi siswa terdapat faktor lain seperti faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang ditimbulkan dari dalam diri seseorang, sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang ditimbulkan dari lingkungan luar seperti faktor orang tua, lingkungan sekolah, dan masyarakat (Wahyudi dan Qurbaniah).

Tantangan dalam pembelajaran yang melibatkan fenomena (sub) mikro merupakan suatu hal yang harus dipecahkan. Terkait hal tersebut, sebagai guru/dosen harus selalu melakukan inovasi kreatif dalam melaksanakan pembelajaran, terutama yang melibatkan interkoneksi diantara level makro, (sub) mikro, dan simbolik. Oleh karena itu, konsep *multiple representasi* timbul karena kebutuhan siswa untuk mengeksplorasi dan melakukan banyak tugas yang beragam yang melibatkan sejumlah besar informasi yang bersifat abstrak. Visualisasi informasi merupakan salah satu pendekatan untuk memecahkan tantangan tersebut. Visualisasi yang dimaksud harus melibatkan lebih dari sekedar memungkinkan peserta didik untuk “melihat” informasi. Peserta didik juga harus memanipulasinya untuk fokus pada apa yang relevan dan mereorganisasi untuk menciptakan informasi baru. Mereka juga harus berkomunikasi dan berbagai informasi dalam pengaturan kolaboratif dan bertindak secara langsung untuk melakukan tugas-tugas mereka berdasarkan informasi yang telah diperoleh (Sunyono, 2015).

Berdasarkan observasi awal di SMP Negeri 5 Medan bahwa selama pembelajaran IPA terutama pada materi sistem pencernaan makanan pada manusia, penggunaan media belum baik. dalam menyampaikan pembelajaran, guru seringkali hanya menggunakan buku paket saja dan media papan tulis untuk menyampaikan materi. Kompetensi dasar yang diharapkan pada materi ini yaitu pada KD 3.5. yaitu menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan.

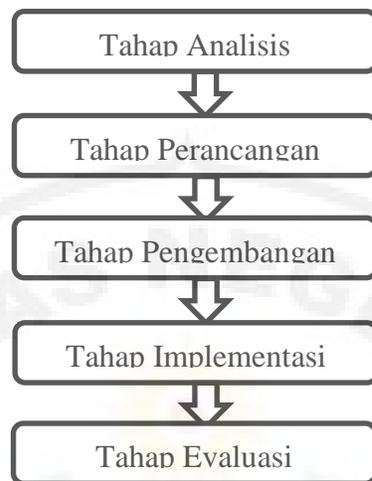
Berdasarkan hasil wawancara, bahwa dalam proses pembelajaran siswa banyak yang merasa bosan dan tidak menyenangkan. Sistem pencernaan manusia ialah sebuah materi yang didalamnya terdapat pembahasan terkait mekanisme pencernaan manusia sewaktu mencerna makanan yang masuk ke tubuh manusia melalui saluran pencernaan. Siswa beranggapan materi

sistem pencernaan manusia ialah materi yang sulit dan membosankan disebabkan dalam prosedur pelaksanaan pembelajarannya bersifat tidak bisa dilihat secara langsung atau abstrak. Dalam proses pembelajarannya, siswa hanya mendapat materi dari buku yang monoton serta menerima penjelasan singkat melalui teknik ceramah tanya jawab saja yang menyebabkan siswa bosan juga tidak tertarik sehingga siswa merasa kesulitan tersendiri. Dari observasi diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Multiple Representation* pada Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia Untuk Siswa Kelas VIII Smp Negeri 5 Medan”.

METODE PENELITIAN

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei 2022. Penelitian dilaksanakan di Kelas VIII-SMP Negeri 5 Medan. Subjek penelitian terdiri dari 1 orang dosen ahli materi dan bahasa, 1 orang dosen ahli media, dan orang guru ahli teknologi dan pembelajaran. Subjek siswa yaitu siswa Kelas VIII-2 SMP Negeri 5 Medan yang terdiri dari 33 siswa. Serta uji coba produk yang terdiri dari 1 kelas untuk eksperimen. Siswa pada kelas ini akan memberikan tanggapan atau respon terhadap media pembelajaran tersebut dengan mengisi angket respon siswa. Objek penelitian dalam penelitian ini adalah Media Pembelajaran berbasis *Multiple representation* berupa Buku saku dan Video pembelajaran materi Sistem pencernaan makanan pada manusia.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis penelitian pengembangan, yang lebih dikenal dengan istilah *Research & Development*. Pengertian penelitian pengembangan dalam buku *Educational Research* (Borg & Gall, 1983) adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Desain pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap pengembangan yaitu *Analysisi, Design, Develop, Implementation, Evaluate*. Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Tahap-tahap pengembangan media pembelajaran dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahap-tahap Pengembangan Media Pembelajaran

Instumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan kepada responden yaitu tim ahli dosen, guru dan juga siswa untuk memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Metode angket digunakan untuk mengukur indikator yang berkaitan dengan isi media, tampilan media dan kualitas media pembelajaran. Angket juga digunakan untuk mengetahui respon siswa pada materi sistem pencernaan makanan pada manusia.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi dan dokumentasi. Alat yang digunakan dalam observasi menggunakan lembar observasi dan dokumentasi dilakukan dengan cara mengambil dokumen-dokumen yang berbentuk tulisan, gambar dan hasil pengisian angket.

Data yang diperoleh adalah data kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dan angket kebutuhan sebagai bahan masukan awal dalam mengembangkan produk awal. Data kualitatif juga diperoleh pada skor penilaian kelayakan produk media pembelajaran yang diberikan oleh ahli materi.

1. Teknik Analisis Data Uji Kelayakan Produk

Teknik analisis data ini digunakan untuk melihat kelayakan produk media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun pedoman perhitungan persentase skor angket adalah sebagai berikut (Sudjono, 2008):

$$P = \frac{\sum x}{\sum y} \times 100\%$$

Tabel 1: Skala Kelayakan Produk

Skor Presentasi (%)	Kategori
$81.25 < \text{skor} \leq 100$	Sangat Layak
$62.5 < \text{skor} \leq 81.25$	Layak
$43.75 < \text{skor} \leq 62.5$	Kurang Layak
$25 < \text{skor} \leq 43.75$	Tidak Layak

(Sugiyono, 2019)

2. Teknik Analisis Data Keefektifan Media Pembelajaran

Data terkait keefektifan media pembelajaran diperoleh pada tahap evaluasi. Tingkat keefektifan media diukur dengan menggunakan instrumen berupa angket respon peserta didik. Hasil respon penilaian siswa kemudian ditabulasikan dan dikategorikan berdasarkan jumlahnya.

Tabel 2: Persentase Kriteria Penskoran Respon siswa

Interval rata-rata skor (%)	Kategori
$3,0 < \text{skor} \leq 4,0$	Sangat Baik
$2,0 < \text{skor} \leq 3,0$	Baik
$1,0 < \text{skor} \leq 2,0$	Rendah
$0,0 < \text{skor} \leq 1,0$	Sangat Rendah

(Sugiyono, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti mengikuti prosedur pengembangan media pembelajaran berbasis multiple representation dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan (*analysis, design, developmen, implementation, and evaluation*), untuk mengembangkan media pembelajaran hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap ini merupakan langkah awal penelitian pengembangan. Pada tahap ini dilakukan analisis pendahuluan yang secara umum meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis peserta didik.

a. Analisis kebutuhan

Pada tahap awal penelitian, peneliti terlebih dahulu berkunjung beberapa kali di sekolah yang menjadi lokasi penelitian yaitu SMP Negeri 5 Medan. Kelas yang dijadikan

subjek penelitian adalah kelas VIII. Kunjungan dilakukan dalam rangka menganalisis kebutuhan akan media yang akan dikembangkan, serta mengumpulkan informasi lainnya terkait karakteristik peserta didik. Dari hasil kunjungan, diketahui bahwa kondisi di sekolah menunjukkan tersedianya media pembelajaran berupa media cetak (buku teks) saja, dan ketidaktersedianya media lainnya seperti alat peraga model tubuh manusia maupun media berbasis teknologi seperti penggunaan LCD pada waktu-waktu tertentu. Peserta didik tergolong cukup aktif dan fokus perhatiannya bergantung pada menarik tidaknya kegiatan pembelajaran.

b. Analisis kurikulum

Kurikulum di SMP Negeri 5 Medan menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 ini mengharapkan siswa mampu menggunakan peralatan teknologi dalam pembelajaran. Hal ini dimaksudkan agar media yang dikembangkan ini dapat digunakan oleh siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Adapun hal-hal yang dianalisis dalam kurikulum adalah standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan yang harus dicapai oleh siswa pada materi sistem pencernaan makanan pada manusia.

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5. Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan.	<ul style="list-style-type: none"> – Mengidentifikasi organ-organ dalam sistem pencernaan – Menjelaskan keterkaitan struktur organ pencernaan dan fungsinya – Menjelaskan proses pencernaan dalam tubuh manusia – Menjelaskan kelainan atau gangguan pada sistem pencernaan dan cara mengatasinya
4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi.	<ul style="list-style-type: none"> – Menyelidiki terjadinya proses pencernaan mekanis dan pencernaan kimiawi

c. Analisis Peserta didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari peserta didik. Informasi mengenai karakteristik peserta didik dibutuhkan guna menyesuaikan rancangan media yang akan dikembangkan dengan karakteristik peserta didik yang akan menggunakannya. Pada tahap analisis peserta didik, peneliti mengumpulkan informasi dan mengamati langsung peserya didik kelas VIII dari guru yang mata pelajaran.

2. Perancangan (*Design*)

Dalam membuat rancangan media, peneliti membuat media pembelajaran berbasis multiple representasi berupa buku saku dan video pembelajaran. Adapun level-level representasi sebagai berikut:

a. Representasi makroskopik

Representasi makroskopik merupakan representasi yang diperoleh melalui pengamatan nyata (*tangible*) teradap suatu fenomena yang dapat dilihat (*visible*) dan dipersepsi oleh panca indra (*sensory level*), baik secara langsung maupun tak langsung. Contohnya: struktur organ yang terdapat pada sistem pencernaan makanan pada manusia

b. Representasi submikroskopik

Representasi submikroskopik merupakan representasi yang menjelaskan pada level ukurannya yang dipresentasikan yang berukuran lebih kecil dari level makroskopik. Contohnya: gangguan-gangguan yang terjadi pada organ-oragn sistem pencernaan makanan pada manusia

c. Representasi simbolik

Level representasi simbolik mencakup semua abstraksi kualitatif yang digunakan untuk menyajikan setiap item pada level submikroskopik. Abstaksi-abstraksi itu digunakan sebagai singkatan (*shorthand*) dari intensitas pada level submikroskopik dan juga digunakan untuk menunjukkan secara kuantitatif seberapa banyak setia jenis item yang disajikan pada tiap level. Contohnya: proses pencernaan makanan secara mekanis dan kimiawi.

Selain perancangan media, dilakukan pula penyusunan instrumen penelitian untuk menguji kevalidan dan keefektifan dari media yang dikembangkan. Rancangan media yang telah dibuat pada tahap ini akan dikembangkan divalidasi oleh tim validator yaitu validator ahli materi dan bahasa, validator teknologi dan pembelajaran dan respon dari peserta didik.

3. Pengembangan (*Development*)

Rancangan media kemudian dibuat dan dikembangkan untuk mendapatkan kelayakan dari tim validator.

a. Validasi Ahli Materi dan Bahasa

Pada tahap ini dilakukan dengan pengkoreksian untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek materi dengan KI dan KD, aspek kebahasaan sesuai dengan EYD, dan aspek tampilan produk. Validasi ahli materi dan bahasa dilakukan dengan Dosen Unimed yang merupakan dosen ahli bidang materi dan bahasa yaitu Bapak Ahmad Shafwan S. Pulungan, S.Pd, M.Si. Produk pengembangan yang diserahkan kepada ahli materi dan bahasa adalah berupa media pembelajaran berbasis *multiple representation* berupa Buku saku dan Video animasi pembelajaran sistem pencernaan makanan pada manusia. Validasi pembelajaran ini dilakukan pada tanggal 25 Mei 2022. Menurut hasil yang dibuktikan oleh ahli materi dan bahasa, media pembelajaran berbasis *multiple representation* dapat dikembangkan dalam pembelajaran materi sistem pencernaan makanan pada manusia dengan instrumen angket yang diperoleh nilai sebesar 98,9%. Menurut ahli materi dan bahasa, hal ini berarti media pembelajaran termasuk dalam kategori “Sangat Layak” dan tidak melakukan revisi. Menurut “Sugiyono, 2010) validitas produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan produk yang dihasilkan agar suatu produk dapat digunakan sesuai dengan tujuannya.

b. Validasi Ahli Teknologi dan Pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan dengan pengoreksian terhadap media yang digunakan dari segi desain pada media pembelajaran berbasis *multiple representation*, dilakukan oleh guru ahli teknologi dan pembelajaran. Data yang diperoleh kemudian di analisis dan digunakan untuk merevisi produk media pembelajaran berbasis *multiple representation*.

Produk pengembangan yang diserahkan kepada ahli pembelajaran adalah berupa media pembelajaran berbasis *multiple representation* berupa Buku saku dan Video animasi pembelajaran sistem pencernaan makanan pada manusia. Validasi pembelajaran ini dilakukan pada tanggal 21 Mei 2022 oleh Bapak Adi Hartono S,Pd selaku guru ahli dalam pembelajaran biologi. Menurut hasil yang dibuktikan oleh ahli pembelajaran, media pembelajaran berbasis *multiple representation* dapat dikembangkan dalam pembelajaran materi sistem pencernaan makanan pada manusia dengan instrumen angket yang diperoleh nilai sebesar 81,8%. Menurut ahli pembelajaran, hal ini berarti media pembelajaran termasuk dalam kategori “Layak” dan tidak melakukan revisi.

c. Respon Siswa pada Uji Lapangan

Hasil respon peserta didik dari angket yang disebarkan juga berada pada kategori tingkat keefektifan tinggi yakni rata-rata 3,36. Keefektifan media menunjukkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran, media dapat memberikan pengaruh “Sangat Baik” pada pemahaman peserta didik mengenai materi sistem pencernaan dan pemahaman lingkungan terkait pemanfaatan barang bekas di sekolah. Media pembelajaran membantu guru dalam menyampaikan materi ajar dengan cara yang menarik, sehingga peserta didik tertarik untuk ikut berperan aktif dalam pembelajaran yang akhirnya membuat pembelajaran menjadi efektif. Sebagaimana Chamany berpendapat bahwa pembelajaran yang baik mampu menyajikan konsep-konsep yang dipelajari menjadi contoh yang nyata tentang keadaan atau fenomena pada lingkungan sekitar (Chamany dkk., 2008).

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap selanjutnya setelah pengembangan adalah tahap implementasi ke sekolah yang dituju untuk menguji media pembelajaran yang telah dibuat kepada peserta didik. Implementasi media pembelajaran berupa buku saku dan video pembelajaran ini dilakukan di SMP Negeri 5 Medan dengan jumlah siswa sebanyak 33 siswa. Uji coba ini dilakukan dengan pembelajaran tatap muka. Implementasi media pembelajaran ini menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Dengan model jigsaw ini dapat membuat siswa bekerja sama untuk mengolah informasi dan meningkatkan keterampilan komunikasi. Jigsaw didesain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab siswa secara mandiri juga dituntut saling ketergantungan yang positif (saling memberi tahu) terhadap

teman sekelompoknya (Lubis dan Harahap, 2016). Dimana membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 5-6 orang, lalu menugaskan satu orang siswa sebagai pemimpin, dan membagikan media berupa buku saku dan materi yang akan dibahas dan dikuasi oleh kelompok tersebut. Kemudian meminta masing-masing siswa untuk menyampaikan materinya dan memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk bertanya. Selama sesi tanya jawab berlangsung, video akan ditayangkan sebagai media pembelajaran. Kemudian di akhir pembelajaran, peneliti memberikan pertanyaan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa pada materi sistem pencernaan setelah media pembelajaran tersebut ditayangkan.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah media diuji cobakan dalam pembelajaran di kelas, dilakukan tahap akhir dari pengembangan model ADDIE yaitu evaluasi. Dalam penelitian ini evaluasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai keefektifan media. Evaluasi diadakan setelah kegiatan belajar mengajar selesai. Dimana dengan dilakukannya evaluasi ini diharapkan pada media pembelajaran berupa buku saku dan video ini telah layak untuk digunakan dalam pembelajaran di satuan pendidikan agar dapat menambah wawasan peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis multiple representasi pada pembelajaran biologi materi sistem pencernaan makanan pada manusia di kelas VIII SMP Negeri 5 Medan yang telah dikembangkan berdasarkan tingkat kelayakan oleh validator ahli materi dan bahasa yaitu 98,9%, dikatakan sangat layak, ahli teknologi dan pembelajaran yaitu 81,8% dikatakan layak serta respon siswa yaitu 3,36 dikatakan baik menunjukkan media pembelajaran sudah berhasil dan sudah valid. Oleh karena itu dapat digunakan untuk peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anjarwati, Sulis dan Kusuma Wardani. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Melalui Pemanfaatan Barang Bekas di SMP AL-Islam Way Jepara. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 12(1):38-48

- Febriana, Harlis. 2017. *Penggunaan Multimedia Interaktif Untuk Mengatasi Miskonsepsi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia
- Hanif, Nayudin, Wahyu S, Ali Kusrijadi. 2013. Analisis Hasil Belajar Makroskopik, Submikroskopik dan Simbolik Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa pada Materi pokok Kologatif Larutan. *Jurnal Pengajaran IPA*. 18(1):116-123
- Hosna, and Samsul. 2015. *Melejitkan Pembelajaran Dengan Prinsip-Prinsip Belajar*. Malang: Intelegensia Media.
- Ibda, Hamidulloh. 2019. *Media Pembelajaran Berbasis Wayang: Konsep dan Aplikasi (H. Nashihin (ed.))*. CV Pilar Nusantara.
- Lubis, N. Ainun, Hasrul Harahap. 2016. Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw. *Jurnal As-Salam*. 1(1):96-102
- Mashur. 2018. Pemanfaatan Celemek Sebagai media Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 1(1):0-16.
- Miarso, Yusufhadi. dkk. 1986. *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali.
- Musfiqon. 2015. *Pengembangan Media Dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT Prasasti Pustakarya.
- Mutmainah, Aunurrahman and Warneri. 2021. Efektivitas Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Basicedu*. 5(3): 1625-1631
- Nuryadin, Egi. Popo M. Kamil dan Hilman Firmansyah. 2018. Pengaruh Penerapan Media Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia Di SMPN 2 Manonjaya Tasikmalaya. *Jurnal Bio Education*. 3(2):29-36
- Safitri, N. Cahaya, Euis N. Imas E Wijayanti. Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi. *Jurnal Educhemia*. 4(1):1-12
- Saefudin, and Ika. 2014. *Pembelajaran Efektif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Salam, N., Safei, & Jamilah. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Pada Materi Sistem Saraf*. Al-Ahya.
- Sunyono, 2015. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Media Akademi: Yogyakarta
- Susilana, Rudi, and Cepi Riyana. 2009. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.

Tyas, M. Ayu dan Julianto. 2021. Pengembangan Media “Cosa” Berbasis Android pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Mengetahui Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal PGSD*. 9(1):1349-1359



ANALISIS KEBUTUHAN GURU DAN SISWA MENGENAI PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS PROBLEM SOLVING PADA MATERI KIMIA KELAS X UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Endah Sutri¹, Tita Juwita Ningsih², Herlinawati³

Pendidikan Kimia Pasca Sarjana, Universitas Negeri Medan, Medan

endahsutrisilitonga@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted to develop teaching materials in the form of problem solving-based E-Modules so that an analysis of the needs of teachers and students was carried out to obtain data that was in accordance with the conditions in the field. This type of research is a qualitative descriptive study using a development model (R&D) in the form of ADDIE. This research is only up to stage one, namely the analysis stage. The data collection instrument in this study was a teacher interview sheet along with a teacher and student questionnaire sheet. The analysis is carried out to be able to see the teaching materials used by teachers and students, the obstacles that occur in the learning process and what learning resources are needed by teachers and students. The results of the analysis of class X students that 30% of students did not like chemistry and in line with 80% of students it was difficult to understand chemical material because according to 88% of students, the teacher only gave theoretical explanations based on teaching materials in the form of textbooks given by the teacher. school. These results indicate that it is necessary to develop teaching materials in the form of e-modules based on problem solving in class X chemistry to improve critical thinking skills.

Keywords : E-Modul, Problem Solving, ADDIE, Critical Thinking Skill

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar yang berupa E-Modul berbasis problem solving sehingga dilakukan analisis kebutuhan guru dan siswa untuk mendapatkan data yang sesuai dengan kondisi dilapangan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan model pengembang (R&D) berupa ADDIE. Penelitian ini hanya sampai kepada tahap satu yaitu tahap analisis. Instrument pengumpulan data pada penelitian ini yaitu lembar wawancara guru beserta dengan lembar angket guru dan siswa. Analisis yang dilakukan untuk dapat melihat bahan ajar yang digunakan oleh guru dan siswa, kendala yang terjadi pada proses pembelajaran serta sumber belajar apa yang diperlukan oleh guru dan siswa. Didapat hasil analisis pada peserta didik kelas X bahwa 30% siswa tidak menyukai kimia dan sejalan dengan 80% peserta didik sulit untuk memahami materi kimia karena menurut 88% peserta didik, guru hanya memberikan penjelasan secara teoritis saja berdasarkan bahan ajar berupa buku teks yang diberikan oleh sekolah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa diperlukan pengembangan bahan ajar berupa e-modul berbasis problem solving pada materi kimia kelas X untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Kata Kunci : E-Modul, Problem Solving, ADDIE, Keterampilan Berpikir Kritis.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan mata pelajaran yang terdapat pada sekolah menengah atas (SMA) untuk jurusan ilmu pengetahuan alam (IPA) yang sangat membutuhkan keterampilan berpikir kritis dalam menganalisis materi kimia yang tergolong kedalam materi yang abstrak. Dalam kehidupan sehari-hari di era globalisasi dewasa ini, keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan untuk dapat menjalani kehidupan dan beradaptasi pada lingkungan dengan baik. Didalam persaingan antar peserta didik dibidang Pendidikan, keterampilan berpikir kritis

dapat membekali peserta didik untuk dapat menentukan kesuksesan dimasa depan dibandingkan dengan nilai IQ peserta didik sendiri (Hikayat, 2019).

Di era industry 4.0 saat ini, dunia Pendidikan mulai berkembang pesat dimana salah satu faktornya diakibatkan oleh pandemic yang menyerang diberbagai negara sehingga mengakibatkan setiap bagian didalam dunia Pendidikan memberikan kontribusi yang sangat besar untuk dapat menstabilkan Pendidikan kepada peserta didik (Andini, 2021). Pendidikan merupakan usaha sadar dan telah terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif dapat mengembangkan kemampuannya pada berbagai bidang dan memfokuskan pada satu kelebihan potensi yang dimilikinya (Sari, 2020). Salah satunya kontribusi yang diberikan ialah dengan penggunaan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran (Ledoh, 2021).

Pendidikan 4.0 memiliki ciri ciri dalam pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dapat dirasakan bahwa belajar dapat dilakukan tanpa batas ruang dan waktu dan dilakukan secara kontinu (Marta, 2021). Perkembangan teknologi membantu sekali didalam dunia Pendidikan khususnya dalam pengembangan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan dengan menggunakan bantuan teknologi ialah E-Modul (Farida, 2021). Pengertian dari modul sendiri merupakan bahan ajar yang didalamnya terdapat tujuan pembelajaran, penduan penggunaan modul, uraian materi, intisari, evaluasi, umpan balik serta tindak lanjut pembelajaran (Ummah, 2017).

Salah satu software yang dapat digunakan dalam pengembangan dan pembuatan E-Modul ialah Flipbook Maker. Dengan penggunaan software ini, para pendidik dapat membuat bahan ajar yang menarik dan inovatif karena dalam software tersebut terdapat menu untuk dapat menambahkan video, gambar, hyperlink, teks dan yang lainnya. Hasil yang didapat dari penggunaan software flipbook ialah buku digital yang penggunaannya sudah dikemas seperti buku cetak sehingga saat membaca flipbook layaknya seperti membaca buku dilayar monitor maupun dilayar handphone peserta didik (Utami, 2020).

Didalam pembuatan dan pengembangan bahan ajar berbasis digital, haruslah bahan ajar tersebut didukung dengan penggunaan model, strategi, maupun pendekatan yang baik (Pratama, 2020). Salah satu pendekatan alternatif yang dapat diterapkan dalam bahan ajar ialah pendekatan problem solving. Problem solving adalah sebuah cara pembelajaran yang memfokuskan siswa pada suatu masalah atau isu untuk dianalisis dan dipecahkan sehingga diperoleh suatu kesimpulan (Supriadie dalam Julia : 2020).

Pada penelitian yang dilaksanakan yaitu mengembangkan E-Modul diperlukan studi penelitian yang terdiri dari studi literatur dan studi lapangan. Pada studi literatur memfokuskan dalam pengumpulan informasi serta menentukan hal apa yang akan dilakukan didalam kegiatan pembelajaran, sedangkan pada studi lapangan memfokuskan untuk mengetahui bagaimana kondisi proses pembelajaran yang terjadi disekolah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fadli (2017) dan penelitian yang telah dilakukan oleh Qomariyah (2022). Kedua penelitian tersebut melakukan studi literatur dan studi lapangan untuk memperoleh beberapa informasi yang berkaitan dengan penelitian.

Pengumpulan data yang dilakukan pada kedua penelitian itu ialah dengan mengumpulkan berbagai informasi seperti analisis kebutuhan guru dan peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan dalam hal mengetahui kondisi lapangan yang terjadi pada saat tersebut. Berdasarkan analisis uraian diatas dengan bantuan beberapa literatur, maka peneliti bertujuan untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa mengenai sumber belajar yang digunakan oleh guru dikelas, kendala apa saja yang terjadi pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung dan sumber belajar apa yang paling dibutuhkan oleh peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di institusi Pendidikan SMA Negeri 1 Tampahan Kabupaten Toba. Waktu penelitian sendiri telah dilakukan pada tanggal 12 September 2022 semester ganjil tahun ajaran 2021/2022,

Populasi dan Sampel

Pengertian dari pada populasi sendiri merupakan sebuah wilayah yang telah tergeneralisasi dan terdiri dari objek atau subjek yang telah mempunyai kriteria serta karakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti serta ditarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan (Sugiyono, 2010). Populasi penelitian dalam penelitian ini ditetapkan pada peserta didik kelas X MIA dengan jumlah peserta didik sebesar 100 orang. Sedangkan sampel merupakan sebahagian dari populasi yang akan diteliti (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini, pengambilan sampel yang ditetapkan dengan cara *Purposive Sampling* yang merupakan penentuan sampel dengan berbagai pertimbangan

tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti (Sugiyono, 2016). Telah diambil sampel sebanyak 50 orang dari kelas X MIA dan 10 orang .guru yang mengajar bidang studi kimia.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan model penelitian pengembangan (R&D) ADDIE, dimana ADDIE memiliki 5 tahap yaitu : Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Pada penelitian ini hanya sampai kepada tahap analisis.. Instrument pengumpulan data pada penelitian yang telah dilakukan ini berupa lembar wawancara analisis kebutuhan guru, serta angket analisis kebutuhan guru dan peserta didik. Analisis data yang telah dilakukan merupakan analisis data kualitatif serta analisis data kuantitatif dari hasil angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada analisis kebutuhan E-Modul ini terbagi atas 2 yaitu analisis kebutuhan guru dan analisis kebutuhan peserta didik, yang akan dijabarkan dibawah ini sebagai berikut :

Analisis Kebutuhan Guru

Pada analisis kebutuhan guru hal pertama yang dilakukan ialah merancang lembar wawancara dan lembar angket yang berisi pertanyaan pertanyaan serta lembar wawancara mengenai hal hal apa saja yang menjadi kesulitan belajar siswa dalam menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan, hasil belajar siswa setelah belajar menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan, metode pembelajaran yang digunakan pada saat pembelajaran, bahan ajar apa saja yang digunakan pada proses pembelajaran.dan apakah guru mengenal e-modul serta guru pernahkah menggunakan e-modul sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran kepada siswa. Analisis data kebutuhan guru ini diperoleh jawabang angket dan hasil wawancara dari 10 orang guru kimia di kabupaten toba, kecamatan balige.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada guru guru kimia di kabupaten toba, kecamatan balige didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Wawancara Pada Guru Kimia

No	Pertanyaan Wawancara	Hasil Jawaban Wawancara
1	Bagaimanakah minat belajar dari peserta didik yang Bapak/Ibu ajarkan pada mata pelajaran kimia ?	Minat belajar dari peserta didik pada mata pelajaran kimia dapat dikategorikan rendah karena terdapat beberapa materi yang abstrak sehingga siswa sulit untuk memahaminya

2	Kesulitan apa saja yang terjadi pada peserta didik saat proses pembelajaran terjadi ?	Kesulitan yang terjadi pada peserta didik karena materi kimia dalam bahan ajar banyak yang tidak mudah untuk dipahami, kurangnya contoh-contoh pemahaman materi yang menarik kepada siswa dan bahan ajar yang digunakan kurang menarik minat belajar siswa
3	Pada saat proses pembelajaran kimia berlangsung, bahan ajar apa sajakah yang Bapak/Ibu gunakan didalam kelas ?	Bahan ajar yang digunakan masih menggunakan buku teks dari sekolah saja.
4	Apakah Bapak/Ibu pernah mengembangkan modul kimia untuk kelas X menjadi bentuk modul elektronik ?	Belum pernah sama sekali mengembangkan modul elektronik pada mata pelajaran kimia untuk kelas X
5	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan E-Modul sebagai bahan ajar pada saat pembelajaran kimia disekolah tempat Bapak/Ibu bekerja ?	Belum pernah menggunakan E-Modul sebagai bahan ajar pada saat proses pembelajaran kimia

Dari table hasil wawancara diatas kepada guru yang mengampu mata pelajaran kimia didapatkan hasil bahwa rendahnya minat belajar siswa pada mata pelajaran kimia dikarenakan pada bahan ajar yang digunakan terdapat materi kimia yang bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami oleh peserta didik serta bahan ajar yang digunakan oleh Bapak/Ibu guru tersebut masih bersumber pada bahan ajar yang diberikan oleh pihak sekolah. Bapak/Ibu guru yang mengampu mata pelajaran kimia belum pernah sama sekali mengembangkan E-Modul kimia serta menggunakan E-Modul kimia tersebut.

Setelah Bapak/ibu guru telah diwawancara, maka selanjutnya Bapak/Ibu guru yang mengampu mata pelajaran kimia diberikan lembar angket untuk dijawab. Berikut hasil jawaban dari angket yang diberikan :

Tabel 2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru

No	Pertanyaan	Jawaban	Frekuensi	Persentase
1	Kurikulum yang berjalan pada sekolah tempat bekerja	Kurikulum 2013	8 orang	80%
		Kurikulum Merdeka	2 orang	20%
2	Apakah kurikulum tersebut dijalankan dengan baik ?	Ya	10 orang	100%
		Tidak	0 orang	0%
3	Bahan ajar yang digunakan pada saat pembelajaran	Buku Teks	10 orang	100%
		LKS	3 orang	30%
		E-Modul/E-LKPD/E-Book	0 orang	0%
4	Metode/Strategi/Model	Ceramah	7 orang	70%

	yang digunakan pada saat pembelajaran	Diskusi	4 orang	40%
		Demonstrasi	3 orang	30%
		Persentase	4 orang	40%
		Yang lain	2 orang	20%
5	Apakah peserta didik mengerti mengenai materi kimia yang telah diajarkan ?	Ya	4 orang	40%
		Tidak	6 orang	60%
6	Apakah Bapak/Ibu kesulitan dalam menjelaskan materi kimia kepada peserta didik ?	Ya	6 orang	60%
		Tidak	4 orang	40%
7	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan E-Modul pada saat pembelajaran ?	Ya	0 orang	0%
		Tidak	10 orang	100%
8	Apakah E-Modul disediakan disekolah tempat Bapak/Ibu Bekerja ?	Ya	0 orang	0%
		Tidak	10 orang	100%
9	Apakah Bapak/Ibu setuju jika dilakukan pengembangan E-Modul Kimia pada Kelas X ?	Setuju	10 orang	100%
		Tidak Setuju	0 orang	0%
10	Dikelas berapa Bapak/Ibu mengajar Kimia Saat ini ?	Kelas X	10 orang	100%
		Kelas XI	5 orang	50%
		Kelas XII	7 orang	70%

Dari table angket analisis kebutuhan guru didapatkan hasil bahwa guru hanya menggunakan bahan ajar berupa buku teks sebesar 100% dan 30% menggunakan LKS. Sedangkan pada metode/model/pendekatan yang digunakan pada saat pembelajaran, guru paling banyak menggunakan metode ceramah dengan persentase 70%, metode diskusi sebesar 40, metode demonstrasi 30%, persentase 40%, dan yang menjawab lainnya sebesar 20%. Ternyata beberapa guru masih kesulitan dalam menjelaskan materi yang abstrak kepada siswa dengan persentase sebesar 60% sehingga menyebabkan siswa yang mengerti atau memahami materi yang diajarkan hanya sebesar 40%. Ketika guru diberikan pertanyaan pada angket mengenai apakah guru pernah menggunakan e-modul sebagai bahan ajar, dan hasilnya adalah 100% guru tidak pernah menggunakan e-modul sebagai bahan ajar. Hal tersebut sejalan dengan tidak adanya sama sekali bahan ajar berupa e-modul yang diberikan sekolah. Bahan ajar yang diberikan oleh pihak sekolah hanyalah bahan ajar berupa buku teks dan LKS. Kemudian dari hasil angket diatas dapat dilihat bahwa guru menyetujui adanya pengembangan e-modul kimia pada kelas X yang terintegrasi dengan metode/model/pendekatan tertentu agar bahan ajar dapat diperbaharui sehingga memudahkan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar.

Analisis Kebutuhan Siswa

Pada analisis kebutuhan siswa, hal pertama yang dilakukan ialah Menyusun pertanyaan kedalam lembar angket dan diberikan kepada siswa untuk dapat menganalisis kebutuhan siswa mengenai proses pembelajaran yang berkaitan dengan bahan ajar yang digunakan.

Tabel 3. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No	Pertanyaan	Jawaban	Frekuensi	Persentase
1	Peserta didik menyukai pelajaran kimia	Ya	15	30%
		Tidak	35	70%
2	Peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar kimia	Ya	40	80%
		Tidak	10	20%
3	Bahan ajar yang digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran	Buku teks	50	100%
		LKS	13	26%
		E-Modul/E-LKPD/E-Book	0	0%
4	Metode/model/strategi pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran	Diskusi	17	34%
		Ceramah	42	84%
		Presentasi	8	16%
		Demonstrasi	7	14%
5	Guru menjelaskan materi kimia secara teoritis dengan memberikan rumus dan Latihan soal	Ya	44	88%
		Tidak	6	12%
6	Pernah melihat atau membaca modul elektronik	Pernah	3	6%
		Tidak pernah	47	94%
7	Guru mengajar menggunakan bahan ajar modul elektronik	Sering	0	0%
		Kadang kadang	0	0%
		Tidak pernah	50	100%
8	Apakah setuju jika guru kimia melakukan pengembangan e-modul kimia untuk kelas X	Setuju	47	94%
		Tidak setuju	3	6%
9	Apakah tertarik untuk membaca dan belajar jika guru memberikan e-modul kimia yang telah dikembangkan	Tertarik	48	96%
		Tidak tertarik	2	4%
10	Apakah merasa sulit untuk mengerti penjelasan materi kimia oleh guru	Ya	39	78%
		Tidak	11	22%

Tabel 4. Analisis Kebutuhan Siswa

No	Analisis Pertanyaan
1	30% peserta didik menyukai pelajaran kimia
2	80% peserta didik kesulitan dalam belajar kimia
3	Menurut 88% peserta didik, guru hanya memberikan materi secara teoritis dan soal
4	Menurut 100% peserta didik, guru tidak pernah menggunakan e-modul
5	6% peserta didik pernah melihat atau membaca e-modul
6	94% peserta didik setuju jika bahan ajar dikembangkan
7	96% peserta didik tertarik untuk menggunakan bahan ajar yang akan dikembangkan

Berdasarkan table diatas dapat dilihat bahwa yang menyukai pelajaran kimia hanyalah 30% dan yang tidak menyukai pelajaran kimia sebesar 70%. 80% peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar kimia. Kemudian bahan ajar yang paling banyak digunakan dalam pembelajaran ialah buku teks sebesar 100% dan 13% peserta didik menggunakan LKS juga sebagai bahan ajar pada pembelajaran. Metode/model/strategi yang paling banyak digunakan guru ialah ceramah sebesar 84%. Hal ini juga didukung pada saat pembelajaran berlangsung guru hanya memberikan materi secara teoritis dan pemberian soal sebesar 88%. Selain bahan ajar yang berupa buku teks dan lks, siswa yang pernah melihat e-modul hanyalah sebesar 6%. Dan guru tidak pernah sama sekali menggunakan e-modul sebagai bahan ajar sebesar 100%. Ketika diberi pertanyaan mengenai kesetujuan siswa akan pengembangan bahan ajar menjadi e-modul didapat respon sebesar 94% dan siswa juga tertarik untuk menggunakan bahan ajar yang akan dikembangkan dengan respon sebesar 96%.

Dari hasil analisis angket kebutuhn peserta didik pada table diatas dapat dilihat bahwa banyak peserta didik yang tidak menyukai pembelajaran kimia dikarenakan banyak materi kimia yang bersifat abstrak, pengajar yang hanya menjelaskan materi secara teoritis saja dan bahan ajar yang digunakan hanyalah buku teks dan kurang bervariatif. Peserta didik sangat membutuhkan sumber belajar yang lainnya untuk dapat mendukung proses pembelajaran agar dapat memudahkan dalam memahami materi baik secara diskusi maupun mandiri.

Solusi yang dapat dilaksanakan ialah untuk mengatasi masalah masalah berdasarkan hasil analisis diatas ialah dengan melakukan pengembangan bahan ajar untuk dapat memperbaiki pemahaman peserta didik akan materi kimia. Dalam pengembangan bahan ajar kimia tersebut haruslah terintegrasi kepada sebuah model/metode/pendekatan pembelajaran agar dapat menjadikan bahan ajar tersebut menjadi lebih sistematis. Problem solving merupakan metode pembelajaran yang mengajarkan kepada peserta didik untuk dapat memecahkan suatu masalah yang rumit yang dimulai dari mencari data sampai kepada menarik kesimpulan. Problem solving juga dapat membantu siswa untuk meningkatkan

keterampilan berpikir kritis demi menjawab tantangan Pendidikan modern, persaingan global dan kehidupan demokrasi yang semakin kompleks serta dapat beradaptasi pada dunia yang berubah semakin cepat bersamaan dengan teknologi (Suarniati, 2019).

KESIMPULAN

Peserta didik sangat membutuhkan suatu bahan ajar yang baru, yang mampu untuk memperkuat pemahaman serta ketrampilan berpikir kritis terhadap materi kimia. Bahan ajar yang tepat untuk dipergunakan adalah mengembangkan bahan ajar berupa E-Modul berbasis Problem solving sehingga dapat menjawab tantangan Pendidikan modern saat ini.

Daftar Pustaka

- Andini, M., Syamsuri., Nindiasari, H., Novaliyosi. 2021. Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Peluang. *Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika*. **3**(2): 116-124.
- Fadli, A., Suharno., Musadad, A. 2017. Deskripsi Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Berbasis Role Play Game Education Untuk Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*. 52-57.
- Farida, N., Ratnawuri, T. Analisis Kebutuhan pengembangan E-Modul Berbantu Flipbook Pada Mata Kuliah Statistik. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*. **6**(2): 191-195.
- Hikayat, C., Suparman. 2019. Analisis Kebutuhan E-Modul Berpendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding SENDIKA*. **5**(1): 143-146.
- Julia. 2020. Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Problem Solving Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Kelas XI SMA Semester II. *Journal Of Research and Education Chemistry*. **2**(1): 1-11.
- Ledoh, C., Rahardjo, S., Saputro, S. 2021. Analisis Kebutuhan Guru Terhadap Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Bantuan Virtual Laboratory. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia XII*. 23-27.

Marta, Y., Ramli. 2021. Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA

Berbasis Pendekatan STEM. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah*. 5(2): 95-101.

Pratama, R., Alamsyah, M. 2020. Analisis Kebutuhan Guru Terhadap Pengembangan Modul Virtual Kimia Inkuiri Terbimbing. *Prosiding Seminar Nasional Sains*. 1(1): 254-257.

Qomariyah, I., Setiawan, R. 2022. Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Solusi Pembelajaran Media Interaktif Di Era Pandemi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 5(1): 1-8,

Sari, O., Risdianto, E., Sutarno. 2020. Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD Berbasis POE Berbantuan Augmented Reality Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Dasar Pada Konsep Fluida Statis. *PENDIPA Journal of Science Education*. 4(2): 85-93.

Suarniati, N., Hidayah, N., Handarini. 2018. The Development of Learning Tools to Improve Students Critical Thinking Skills in Vocational High School. *IOP Conf Series: Earth and Environment Science*. 175: 1-8.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Ummah, R., Suarsini, E., Lestari, S. 2017. Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbasis Penelitian Antimikroba Pada Matakuliah Mikrobiologi. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. 555-562.

Unami, W., Yuwaningsih, D. 2020. Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Pada Pokok Bahasan Turunan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker Pro Untuk Siswa SMA Kelas XI.

Konferensi Ilmiah Pendidikan Univeristas Pekalongan. 150-152.



Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 20²²

Penerapan Strategi Pembelajaran IPA Berbasis ICT (*Information and Communication Technology*) Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Keterampilan Abad 21

Application of ICT (*Information and Communication Technology*)-based Science Learning Strategies in Empowering Critical Thinking Skills in 21st Century

Felicia R. Purba¹, Murna Sari Br Sembiring²

Universitas Negeri Medan, Kota Medan^{1}*

feliciapurba2003@gmail.com

ABSTRACT

The 21st century learning process can be implemented if it is supported by a curriculum that implements learning models that support 21st century learning, one of which is by using the 2013 curriculum. The critical thinking skills of students in learning Natural Sciences in junior high schools have not been maximized because they have not used teachers optimally. learning media in accordance with the characteristics of students and teaching materials. The purpose of this study is to describe digital media innovations in empowering 21st century critical thinking skills in natural science learning. This study uses a literature review research design with a qualitative approach. The data in this study are secondary data. The data collection technique uses literature studies related to books, national journals, and international journals according to the research focus. The data analysis technique is in the form of content analysis technique. Data validity was tested by increasing research persistence. The results showed that the forms of digital media innovation in empowering 21st century critical thinking skills in learning Natural Sciences in elementary schools, among others: digital educational games, videos, youtube, power point, macromedia/adobe flash, digital comics, e-commerce. books, flipbooks, augmented reality, virtual reality, educational websites, educational television, and educational applications, such as teacher rooms, quipper schools, and smart classrooms.

Keywords: *ICT, 21st century skills, Critical thinking, Science learning*

ABSTRAK

Proses pembelajaran abad 21 dapat terlaksana jika didukung dengan kurikulum yang mengimplementasikan model-model pembelajaran yang menunjang kegiatan pembelajaran abad 21, salah satunya dengan menggunakan kurikulum 2013. Keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di sekolah menengah pertama belum maksimal dikarenakan guru belum menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik maupun materi ajar. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan inovasi media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Penelitian ini menggunakan desain penelitian literature review dengan pendekatan kualitatif. Data dalam penelitian ini adalah data sekunder. Teknik pengumpulan data menggunakan studi kepustakaan terkait buku, jurnal nasional, dan jurnal internasional sesuai fokus penelitian. Teknik analisis data berupa teknik analisis isi. Keabsahan data diuji dengan meningkatkan ketekunan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk-bentuk inovasi media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di sekolah menengah pertama, antara lain: game edukasi digital, video, youtube, power point, macromedia/ adobe flash, komik digital, e-book, flipbook, augmented reality, virtual reality, website pendidikan, televisi pendidikan, dan aplikasi pendidikan, seperti ruang guru, quipper school, dan kelas pintar.

Kata Kunci : ICT, Keterampilan abad 21, Berpikir kritis, Pembelajaran IPA.

PENDAHULUAN

Dampak era globalisasi saat ini turut berpengaruh terhadap penyelenggaraan pendidikan, ini tentunya menjadi tantangan bagi guru sebagai tenaga pendidik untuk mampu menghasilkan luaran siswa yang mampu menggunakan life skills. Kemampuan life skills tentu akan menghasilkan sumber daya yang kompeten layaknya masyarakat dunia abad 21. Pembelajaran IPA di SMP dewasa ini menuntut kompetensi guru untuk mengembangkan keterampilan mengajar yang berbasis ICT (Fauzi, 2020).

Mata pelajaran IPA menjadi salah satu bidang ilmu yang mengalami perkembangan signifikan dalam pembelajaran abad 21, dengan perkembangan pendidikan saat ini guru sebagai tenaga pendidik dituntut mampu mengkomunikasikan dan memvisualisasikan pembelajaran agar mudah dimengerti oleh siswa. Selain itu, siswa tentunya juga memiliki keterampilan kolaboratif dan komunikasi untuk menunjang ketercapaian keberhasilan dalam proses pembelajaran. Keterampilan kolaborasi dan komunikasi akan membantu dan memperlancar siswa menerima dan berbagi informasi terkait dengan konten materi biologi yang dipelajari (Anwar H & Rosa E.M, 2019).

(Angga, dkk., 2022) menjelaskan bahwa, keterampilan abad 21 yakni termasuk kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas dan

inovasi menjadi keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan di era globalisasi saat ini. Upaya melatih keterampilan abad 21 kepada siswa sebagai upaya meningkatkan kualitas pendidikan dan ini terlihat dari perubahan kurikulum 2006 menjadi kurikulum 2013 (Jumrodah, dkk., 2021).

Implementasi kurikulum 2013 di Indonesia telah berjalan sejak lama, namun perlu dioptimalkan lagi dalam proses pembelajarannya pada setiap lembaga pendidikan baik pendidikan dasar, pendidikan menengah maupun pendidikan atas. Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat tidak bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Kecendrungan perubahan dan inovasi dalam dunia pendidikan akan terus terjadi dan berkembang. Dunia pendidikan senantiasa dituntut untuk menyesuaikan perkembangan teknologi dalam usahanya meningkatkan mutu pendidikan. Revolusi industri 4.0 yang menjadikan tren otomasi dan pertukaran data terkini sebagai fenomena global menuntut terciptanya generasi yang mampu menghadapi Revolusi Industri 4.0 tersebut. Ada tiga kemampuan dasar (skill) yang mesti dikembangkan agar Revolusi Industri 4.0 tersebut dapat dihadapi. Kemampuan itu meliputi, pertama life skill yang bisa membekali dirinya untuk bertanggung jawab terhadap lingkungan sosialnya. Kedua, learning and innovation skill, yang membekali dirinya untuk selalu kreatif, kritis dan mampu menyelesaikan masalah serta mampu berkomunikasi secara efektif. Ketiga, literacy skill yang membekali dirinya dengan berbagai pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sehari-hari (Nopilda & Kristiawan, 2018).

Untuk menciptakan generasi yang mampu menghadapi Revolusi Industri 4.0 dan memiliki tiga skill tersebut maka perlu adanya upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan, diantaranya dapat dilakukan dengan pengintegrasian ICT (Information Communications and Technology) dalam kegiatan pembelajaran. Melalui fasilitas ICT atau Teknologi informasi dan Komunikasi (TIK) ini maka akses untuk mendapatkan ilmu pengetahuan akan lebih cepat, efektif dan efisien.

Dalam Rusman dkk (2013), beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas pembelajaran dengan menggunakan ICT lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Senada dengan hasil penelitian Rusman (2006) yang menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik dengan menggunakan

pembelajaran berbasis komputer model tutorial dan drill and practice lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Sedangkan hasil penelitian Simamora dalam Rusman (2013) yang melakukan proses pembelajaran menggunakan internet, mengungkapkan bahwa kualitas belajar siswa jauh lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional dan siswa memiliki antusiasme yang lebih tinggi dalam mengikuti dan menyelesaikan keseluruhan proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian studi kepustakaan (*literature review*) dengan pendekatan kualitatif. Data dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh melalui teknik pengumpulan data menggunakan studi kepustakaan, yaitu berupa analisis terhadap sumber data dari jurnal nasional dan jurnal internasional terbitan 5 tahun terakhir serta melalui kajian pada buku. Instrument penelitian studi kepustakaan ini adalah peneliti sendiri, yaitu peneliti menggunakan lembar *checklist* untuk menyeleksi berbagai artikel yang sesuai dengan topik penelitian. Prosedur penelitian ini meliputi 1) menentukan tema penelitian, yaitu inovasi media pembelajaran digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran IPA di sekolah menengah pertama 2) mencari dan mengumpulkan berbagai artikel di *website sinta*, *scopus*, *web of science*, *google scholar*, dan *website* lainnya; c) mengklasifikasikan berbagai jenis artikel yang relevan dengan tema penelitian, d) mensintesis artikel yang relevan dengan menandai poin-poin penting pada setiap artikel; dan e) menulis artikel dari hasil sintesis. Teknik analisis dalam penelitian ini berupa teknik analisis isi (*content analysis*), yaitu mempelajari gambaran isi, karakteristik pesan, dan perkembangan (*term*) dari suatu isi (Jannah, dkk., (2022). Pengujian keabsahan data dalam penelitian studi kepustakaan ini adalah dengan meningkatkan ketekunan penelitian, meliputi: 1) peneliti melakukan pengecekan antar pustaka, yaitu dengan membaca berbagai pustaka baik dari buku, hasil penelitian terdahulu, maupun dokumentasi-dokumentasi yang terkait dengan temuan, 2) membaca ulang pustaka yang dianalisis dengan berpedoman pada fokus permasalahan, dan 3) memperhatikan komentar pembimbing baik dari segi perencanaan, pengumpulan, maupun penulisan data terkait hasil temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian literature dari beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital interaktif dapat mendukung penguasaan keterampilan 4C, salah satunya pada keterampilan berpikir kritis. Hal tersebut dapat ditemukan pada penelitian milik Jannah, dkk., (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi, seperti mikroskop digital menjadi sebuah solusi di daerah perbatasan khususnya di kelas 4 SDN 29 Idai untuk memiliki pemahaman mendalam terhadap pembelajaran IPA pada materi bagian tumbuhan dan fungsinya. Mikroskop digital tersebut dapat diintegrasikan dengan perangkat handphone *android* yang dimiliki oleh guru. Penggunaan media ajar berbantuan mikroskop digital menjadikan peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar terutama dalam kemampuan berpikir kritis yang terwujud dalam pencapaian keterampilan proses pada peserta didik, meliputi :

No	Jenis Pencapaian Keterampilan	Hasil Penelitian
1	Kemampuan mengaplikasikan	58,33%
2	Kemampuan menyimpulkan	56,25%
3	Kemampuan mengajukan hipotesis	54,17%
4	Kemampuan memprediksi peserta didik	56,25%
5	Kemampuan mengklasifikasikan peserta didik	54,17%
6	Kemampuan mengamati atau mengobservasi	64,58%

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Jannah, dkk., (2022) juga menunjukkan adanya peningkatan berpikir kritis melalui media digital kartu DORAMA serta dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik. Media digital kartu DORAMA merupakan media edukasi permainan yang berbentuk aplikasi berbasis *android* dan dikembangkan untuk peserta didik kelas 7 SMP dalam mempelajari materi rantai makanan dan jaring – jaring makanan. Media ini sebagai inovasi baru dalam media pembelajaran untuk guru dan peserta didik melakukan kegiatan belajar sambil bermain. *Android* juga bisa digunakan untuk mengakses bahan ajar digital, seperti yang diungkapkan dalam penelitian Maskur & Safitri (2021) menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis *android* untuk peserta didik berkebutuhan khusus pada mata pelajaran IPA dinyatakan

efektif digunakan dalam pembelajaran. Media pembelajaran selain bahan ajar digital berbasis *android*, yaitu *video*, *youtube*, dan *power point* juga mendukung peserta didik dalam memahami suatu materi.

Penggunaan media video ditemukan pada penelitian terdahulu milik Jannah, dkk., (2022) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa video pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi daur hidup hewan. Salah satu bentuk tampilan video pembelajaran yang menarik, yaitu animasi. Video animasi adalah multimedia yang menggabungkan gambar, teks, audio, animasi, dan video. Animasi digital mampu menarik perhatian peserta didik dalam mengembangkan pemahaman tentang mata pelajaran tertentu serta menstimulasi keaktifan dan keterampilan baru pada peserta didik (Jannah, dkk., 2022).

Media interaktif yang dapat mengembangkan pembelajaran IPA, selain video dari *youtube*, yaitu media *power point*. Penelitian yang dilakukan Jannah, dkk., (2022) menunjukkan pemanfaatan media interaktif berbasis *powerpoint* dan *ispring* di *Android* layak untuk digunakan. Pengembangan tersebut bertujuan agar kegiatan mengajar dapat lebih efektif dan maksimal meskipun pembelajaran dilakukan tanpa tatap muka. Pengembangan media pembelajaran tersebut melewati beberapa proses, yaitu pembuatan slide *power point* yang diisi dengan konten materi yaitu pernapasan pada hewan, lalu memberikan tombol sebagai opsi untuk mengklik *slide* yang diinginkan.

Penelitian yang dilakukan Jannah, dkk., (2022) menunjukkan bahwa *macromedia flash* memiliki dampak positif yang meliputi: 1) meningkatnya minat peserta didik dalam pembelajaran dan membuat peserta didik mandiri; 2) dapat meningkatkan motivasi belajar; dan 3) meningkatkan hasil belajar peserta didik dan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik seperti dalam pembelajaran IPA, yaitu pada materi sifat-sifat bunyi dan keterkaitannya dengan indera pendengaran.

Pemanfaatan media pembelajaran digital ditemukan pada penelitian Jannah, dkk., (2022) yang dilatarbelakangi oleh terbatasnya variasi media pembelajaran yang dimiliki guru dalam proses pembelajaran IPA sehingga peserta didik kekurangan media untuk membantunya belajar secara mandiri. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa komik digital layak digunakan di

sekolah dasar terutama pada pembelajaran IPA karena desainnya menarik, cerita dalam komik digital mengandung pengalaman belajar 5M sebagai ciri pendekatan saintifik dan media komik digital bersifat praktis dan mudah diakses. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Jannah, dkk., (2022) juga mengemukakan manfaat media digital untuk meningkatkan keterampilan literasi membaca dalam pembelajaran abad 21. Membaca merupakan keterampilan berbahasa yang sangat penting untuk mendapatkan informasi baru sehingga peserta didik mampu berpikir kritis melalui pengetahuan yang diterima dari kegiatan membaca.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui pemanfaatan media digital juga ditemukan dalam penelitian Jannah, dkk., (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan media komputer interaktif mampu meningkatkan minat belajar, motivasi, dan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar IPA khususnya tentang gaya. Permasalahan dalam pembelajaran IPA terkait materi gaya juga diungkapkan pada penelitian milik Aprilia (2021) yang menunjukkan adanya persepsi peserta didik mengenai buku cetak pembelajaran yang digunakan, yaitu kurang menarik, kurang berwarna, terlalu banyak teksnya, serta kurang praktis karena berat dalam membawanya. Selain itu, meskipun ada buku BSE yang dikemas dalam bentuk *e-book*, namun buku BSE *e-book* tersebut juga tidak jauh berbeda dengan buku cetak lainnya yang banyak beredar. Selain itu, dengan adanya media sains *flipbook* yang berisi berbagai konten interaktif, menyenangkan dan berbasis kontekstual sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, seperti video pembelajaran, teks disertai contoh penerapannya dalam bentuk gambar konkret, kuis, dan berbagai aktivitas kegiatan lainnya, sangat efektif untuk melatih kemandirian belajar peserta didik dan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. Pengembangan media digital *flipbook* juga ditemukan pada penelitian Perdana, Jannah, dkk., (2022) yang memiliki peran penting dalam mendukung terciptanya lingkungan belajar, sehingga memudahkan peserta didik dalam belajar. Pemanfaatan media digital lainnya, yaitu *e-book* berbasis *mind mapping*. Penelitian yang dilakukan Nurlaela, Jannah, dkk., (2022) menyatakan bahwa *e-book* berbasis *mind mapping* dapat memvisualisasikan konsep abstrak menjadi konsep konkret dan seolah-olah dapat dipahami, seperti objek ilmiah yang sangat kecil sehingga sulit dilihat secara

langsung atau bahkan sangat besar sehingga tidak mungkin disajikan di dalam kelas. Dengan memanfaatkan media berbasis *e-book based mind mapping* memberikan solusi dari permasalahan tersebut. Pemanfaatan *e-book* memerlukan fasilitas penunjang seperti akses internet, komputer/laptop, *handphone* dan kemampuan guru atau peserta didik dalam mengakses *e-book* (Dewi & Agung, 2021). Untuk melihat kemampuan peserta didik dalam memahami materi dalam *e-book* guru bisa memberikan tes kepada peserta didik. Pengerjaan tes pada peserta didik bisa dilakukan melalui lembar kerja digital. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan Jannah, dkk., (2022) berupa pemanfaatan media digital berbasis model ILMIZI terbukti layak digunakan dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik meskipun dalam pembelajaran *e-learning*.

Pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran sains dalam penelitian Jannah, dkk., (2022) berbentuk media *Augmented Reality* (AR) dan permainan digital. Media tersebut terbukti dapat memudahkan peserta didik memahami konsep IPA serta meningkatkan motivasi belajar. Media permainan digital dapat digunakan dalam pembelajaran online dan tatap muka Jannah, dkk., (2022). Pengembangan media dalam pembelajaran IPA ada yang berbentuk *Virtual Reality* (VR). Pengembangan media VR yang dilakukan di Smp Negeri 4 Satu Atap Kuala memiliki desain visual yang menyerupai benda asli sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep abstrak yang sulit pada materi anatomi manusia serta memudahkan berimajinasi dan mevisualkan secara langsung Jannah, dkk., (2022). Pemanfaatan media digital juga didukung oleh kemendikbud sebagai media pembelajaran yang efektif selama pembelajaran daring. Beberapa upaya yang dilakukan Kemendikbud, meliputi menyediakan tayangan pendidikan di televisi, memberikan pelayanan edukatif secara gratis seperti, Ruang Guru, *Quipper School*, Kelas Pintar, dan lain sebagainya (Jannah, dkk., 2022).

Pembelajaran abad 21 ini berdampingan dengan pemanfaatan media digital atau teknologi dasar Jannah, dkk., (2022) mengungkapkan bahwa 1) Keterampilan berpikir kreatif dan inovatif, yaitu peserta didik dapat menghasilkan, mengembangkan, dan mengimplementasikan ide-ide mereka secara kreatif baik

secara mandiri maupun berkelompok; 2) Keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah, yaitu peserta didik dapat mengidentifikasi, menganalisis, menginterpretasikan, dan mengevaluasi bukti-bukti, argumentasi, klaim dan data-data yang tersaji secara luas melalui pengakajian secara mendalam, serta merefleksikannya dalam kehidupan sehari-hari; 3) Keterampilan berkomunikasi, yaitu peserta didik dapat mengkomunikasikan ide-ide dan gagasan secara efektif menggunakan media lisan, tertulis, maupun teknologi dan 4) Keterampilan dalam berkolaborasi, yaitu peserta didik dapat bekerja sama dalam sebuah kelompok dalam memecahkan permasalahan yang ditemukan.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan melalui pemilihan media yang sesuai. Media yang dimaksud adalah multimedia pembelajaran interaktif, karena disesuaikan dengan karakteristik peserta didik yang merupakan *digital natives* (Jannah, dkk., (2022).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian “Penerapan Strategis Pembelajaran IPA berbasis ICT dalam memperdayakan kemampuan berpikir kritis pada keterampilan abad 21” dapat disimpulkan bahwa dampak era globalisasi saat ini turut berpengaruh terhadap penyelenggaraan pendidikan. Keterampilan abad 21 yakni termasuk kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas dan inovasi menjadi keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan di era globalisasi saat ini. Pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan melalui pemanfaatan media pembelajaran, yaitu media digital. Media digital adalah media pembelajaran yang menerapkan pemanfaatan teknologi, informasi, dan komunikasi. Bentuk-bentuk inovasi media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran IPA di sekolah dasar, antara lain: game edukasi digital, video, *youtube*, *power point*, *macromedia/adobe flash*, *komik digital*, *ebook*, *flipbook*, *augmented reality (AR)*, *virtual reality (VR)*, *website* pendidikan, TV pendidikan, dan aplikasi pendidikan (*ruang guru*, *quipper school*, kelas pintar).

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas

berkat dan rahmat-Nya, kami dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini. Penulisan artikel ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu tugas proyek pada Fakultas Pendidikan IPA Universitas Negeri Medan.

Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, cukup sulit bagi kami untuk menyelesaikan artikel ilmiah ini. Oleh sebab itu kami mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ashar Hasairin, M.Si yang telah membimbing kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga, A., Abidin, Y., & Iskandar, S. (2022). Penerapan Pendidikan Karakter dengan Model Pembelajaran Berbasis Keterampilan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1046–1054.
- Fauzi, N. (2020). DAMPAK ERA GLOBALISASI DI PENDIDIKAN (PENDIDIK DAN PESERTA DIDIK). *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media Digital dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064-1074.
- Nopilda, L., & Kristiawan, M. (2018). Gerakan Literasi Sekolah Berbasis Pembelajaran Multiliterasi Sebuah Paradigma Pendidikan Abad Ke21. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, dan Supervisi Pendidikan)*, 3(2).
- Rusman,dkk. (2013). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Sahil, J. (2022). Penerapan Pembelajaran Abad 21 Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri Kota Ternate. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 7(1), 13-19.

Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *SMART APPS*
CREATOR PADA MATERI OSTEICHTHYES****DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA BASED ON *SMART APPS*
CREATOR ON OSTEICHTHYES MATERIALS****Fitriningsih*, Elida Hafni Siregar***Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan, Medan, 20221***)Email : fitriniingsih@gmail.com 081362635970***ABSTRACT**

Taxonomy of Vertebrate Animals is considered difficult by students because the scope of material in this course is quite broad and contains many terms that must be understood. On the topic of Osteichthyes, one of the difficulties experienced by students is due to the use of learning media that is less attractive so that it is not enough to increase students' understanding of the material. This study aims to develop learning media based on Smart Apps Creator on Osteichthyes material by measuring the feasibility of the learning media which was carried out in September 2022 at the Department of Biology, FMIPA, State University of Medan. This research is a development research that uses a research model consisting of Define, Design, Develop, and Disseminate (4D). The subjects of this study consisted of 2 media expert lecturers and 2 material expert lecturers, 26 PSB 20 A class students for small class trials and 48 students from PSB 21 A class, and PSB 21 D for large class trials. Data analysis was carried out using descriptive qualitative and descriptive quantitative. The results showed that the development of learning media based on Smart Apps Creator on Osteichthyes material received an assessment of 83.48% from material experts, 87.99% from media experts, 92.01% from small group student responses, and 92.94% from student responses. big group. So it can be concluded that the learning media based on Smart Apps Creator material Osteichthyes is very feasible to use for learning at the State University of Medan.

Keywords : Learning Media, Smart Apps Creator, Osteichthyes**ABSTRAK**

Taksonomi Hewan Vertebrata dianggap sulit oleh mahasiswa karena cakupan materi pada matakuliah ini cukup luas dan mengandung banyak istilah yang harus dipahami. Pada topik Osteichthyes, kesulitan yang dialami oleh mahasiswa salah satunya dikarenakan penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik sehingga belum cukup untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada materi Osteichthyes dengan mengukur kelayakan media pembelajarannya yang telah dilaksanakan pada bulan September 2022 di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model penelitian yang terdiri dari *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (4D). Subjek penelitian ini terdiri dari 2 orang dosen ahli media dan 2 orang dosen ahli materi, 26 orang mahasiswa kelas PSB 20 A untuk uji coba pada kelas kecil dan 48 orang mahasiswa dari kelas

PSB 21 A, dan PSB 21 D untuk uji coba kelas besar. Analisis data dilakukan menggunakan deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada materi Osteichthyes mendapat penilaian 83,48% dari ahli materi, 87,99% dari ahli media, 92,01% dari respon mahasiswa kelompok kecil, dan 92,94% dari respon mahasiswa kelompok besar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* materi Osteichthyes sangat layak digunakan untuk pembelajaran di Universitas Negeri Medan.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, *Smart Apps Creator*, Osteichthyes

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi dalam pendidikan merupakan suatu sistem yang bisa dimanfaatkan sebagai salah satu penunjang keberhasilan pembelajaran guna mencapai hasil belajar yang diinginkan. Contoh penerapan teknologi dalam pendidikan yaitu penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar (Lestari, 2018). Media pembelajaran dapat diartikan sebagai sesuatu alat, sumber, atau skenario yang berfungsi sebagai perantara dalam mengkomunikasikan kegiatan belajar mengajar antara dosen dan mahasiswa. Berdasarkan evaluasi pelaksanaan pembelajaran online beberapa semester sebelumnya, salah satunya mata kuliah Taksonomi Hewan Vertebrata (THV), dosen hanya memberikan bahan ajar berupa modul dalam bentuk PDF atau PowerPoint (PPT), yang diberikan kepada mahasiswa melalui *WhatsApp Group*, *Google Classroom*, Sipda, dan aplikasi lainnya. Penyajian bahan ajar dalam bentuk ini belum memanfaatkan teknologi yang lebih canggih pada saat ini. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap pembelajaran pada mata kuliah THV mahasiswa merasa kesulitan dalam mempelajari materi Osteichthyes. Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa salah satunya dikarenakan penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik dan kurang bervariasi sehingga belum cukup untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi Osteichthyes.

Salah satu aplikasi yang dapat membuat media pembelajara adalah *Smart Apps Creator* (SAC). SAC adalah media interaktif digital terbaru yang membangun konten multimedia yang dapat diinstal pada *smartphone* berbasis android. Pembuatan aplikasi *mobile* multimedia pembelajaran dengan SAC dapat dilakukan karena tidak memerlukan kode pemrograman dan dapat menghasilkan format HTML5 dan exe. SAC dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning*, *mobile quiz*, *mobile tourism/tourism*, *mobile company profile*,

mobile product profile, mobile city branding, mobile marketing, dan masih banyak lainnya (Mahuda et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada materi Osteichthyes.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Jalan William Iskandar Pasar V Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai November 2022. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) atau R&D. Subjek penelitian ini terdiri dari 4 orang dosen ahli, mahasiswa angkatan 2020 dan 2021 Program Studi Biologi. Kelas 2020 A sebagai subjek uji coba kelompok kecil dan kelas 2021 A, dan 2021 D sebagai subjek uji coba kelompok besar.

Penelitian pengembangan ini merupakan model penelitian yang diadaptasi dari model pengembangan yang terdiri atas *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (4D). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa angket. Instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data selama proses produksi media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada mata kuliah Taksonomi Hewan Vertebrata materi Osteichthyes terdiri atas angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, dan angket respon mahasiswa. Dalam penelitian pengembangan ini data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Data kualitatif berupa saran atau masukan dan hasil penilaian terhadap masing-masing indikator dinilai dengan menggunakan skala 5 (Skala Likert), data kualitatif yang diperoleh dari hasil penilaian diubah menjadi data kuantitatif (skor) dengan mengikuti ketentuan yang terlihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Ketentuan Pemberian Skor pada Instrumen Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Smart Apps Creator* pada Materi Osteichthyes

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: (Khosiyah dan Gunawan, 2019)

Untuk mengetahui nilai kelayakan media yang dikembangkan, maka perolehan nilai dari validasi ahli materi dan ahli media akan diolah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{N} \times 100\% \quad (\text{Anggraini et al., 2019})$$

Keterangan :

P = Persentase skor kelayakan

$\sum X$ = Jumlah skor

N = Jumlah skor maksimum

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran Media Pembelajaran Berbasis *Smart Apps Creator* Pada Materi Osteichthyes

Persentase (%) Kelayakan	Kriteri Kelayakan
0 – 20	Tidak Layak
21 – 40	Kurang Layak
41 – 60	Cukup Layak
61 – 80	Layak
81 – 100	Sangat Layak

Sumber: (Saski dan Sudarwanto, 2021)

Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, maka analisis hasil respon mahasiswa dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \quad (\text{Kartini dan Putra, 2020})$$

Keterangan :

P = Persentase skor respon mahasiswa

Tabel 3. Kriteria hasil respon mahasiswa terhadap media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada materi Osteichthyes

Persentase (%) Kelayakan	Kriteri Kelayakan
0 – 20	Tidak Layak
21 – 40	Kurang Layak
41 – 60	Cukup Layak
61 – 80	Layak
81 – 100	Sangat Layak

Sumber: (Saski dan Sudarwanto, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pendefinisian (*Define*)

Beberapa tahapan analisis yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

1. Analisis Awal-Akhir

Pada analisis ini didapatkan hasil bahwa sebanyak 70% mahasiswa merasa kesulitan dalam mempelajari materi Osteichthyes. Dan sebanyak 100% mahasiswa membutuhkan media pembelajaran yang lain dalam pembelajaran Taksonomi Hewan Vertebrata.

2. Analisis Mahasiswa

Sesuai dengan hasil analisis angket kebutuhan mahasiswa, sebanyak 100% mahasiswa Biologi sudah memiliki *smartphone* dan sebanyak 90% mahasiswa menggunakannya secara rutin untuk keperluan belajar, sosial media, serta game/hiburan dan sudah menggunakannya selama 2-10 tahun. Selanjutnya, media pembelajaran yang akan dikembangkan didukung oleh 100% mahasiswa yang setuju.

3. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep atau materi yang akan diajarkan kepada mahasiswa, terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Konsep Materi Osteichthyes Sesuai dengan RPS THV 2022

Aspek	Hasil Analisis
Sub-CPMK	Mahasiswa mampu menuliskan karakteristik, deskripsi dan klasifikasi serta membuat kunci determinasi Osteichthyes
Indikator Materi	Mahasiswa mampu menuliskan karakteristik kelas Osteichthyes Mahasiswa mampu mendeskripsikan ciri-ciri struktur morfologi dari Osteichthyes Mahasiswa mampu mendeskripsikan ciri-ciri struktur anatomi dari Osteichthyes Mahasiswa mampu mengklasifikasikan spesies-spesies Osteichthyes
Materi	Osteichthyes

4. Analisis Tugas

Analisis ini menentukan ulasan yang lengkap atas tugas dalam materi pembelajaran sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah THV. Analisis tugas yang digunakan ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Tugas Materi Osteichthyes Sesuai dengan RPS THV 2022

Aspek	Uraian Tugas
Karakteristik Osteichthyes	Menuliskan karakteristik Osteichthyes
Ciri-ciri struktur morfologi Osteichthyes	Mendeskripsikan ciri-ciri struktur morfologi dari Osteichthyes
Ciri-ciri struktur anatomi Osteichthyes	Mendeskripsikan ciri-ciri struktur anatomi dari Osteichthyes
Klasifikasi Osteichthyes	Mengklasifikasikan spesies-spesies Osteichthyes
Soal Evaluasi	Memberikan 5 butir soal materi Osteichthyes

5. Analisis Tujuan Pembelajaran

Rumusan tujuan pembelajaran pada materi Osteichthyes dengan menggunakan media pembelajaran berbasis SAC terdiri atas Mahasiswa mampu menuliskan karakteristik dari Osteichthyes; Mahasiswa mampu mendeskripsikan ciri-ciri struktur morfologi dari Osteichthyes; Mahasiswa mampu mendeskripsikan ciri-ciri struktur anatomi dari Osteichthyes; dan Mahasiswa mampu mengklasifikasikan spesies-spesies Osteichthyes

B. Perancangan (*Design*)

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan *flowchart* yaitu sebuah diagram alur yang menjadi patokan dalam pengembangan produk berupa media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator*.

C. Pengembangan (*Develop*)

1. Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh dua orang dosen ahli materi yaitu dosen pengampu mata kuliah THV. Validasi ahli materi dilakukan untuk mengukur kelayakan materi yang dijelaskan di dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Aspek yang dinilai oleh ahli materi terdiri dari tiga yaitu aspek desain pembelajaran, aspek kualitas isi materi, dan aspek bahasa dan komunikasi (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Validasi Oleh Ahli Materi Terhadap Media Pembelajaran *Berbasis Smart Apps Creator* Materi Osteichthyes

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata (%)	Kriteria
1.	Aspek Komunikasi Visual	85	Sangat Layak
2.	Kualitas Isi Materi	85,45	Sangat Layak
3.	Bahasa dan Komunikasi	80	Layak
Rata-rata (%)		83,48	Sangat Layak

Berdasarkan hasil dari validasi ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan untuk aspek komunikasi visual diperoleh nilai rata-rata 85% dengan kriteria sangat layak, aspek kualitas isi materi diperoleh nilai rata-rata 85,45% dengan kriteria sangat layak dan aspek bahasa dan komunikasi diperoleh nilai rata-rata 80% dengan kriteria layak. Maka, dari ketiga aspek tersebut diperoleh nilai rata-rata 83,48% dengan kriteria sangat layak. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada materi Osteichthyes dinyatakan “sangat layak” untuk digunakan pada tahap uji coba mahasiswa dengan perbaikan sesuai saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi.

2. Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh dua orang dosen ahli media yaitu dosen yang sesuai dengan kriteria validator yaitu memahami media pembelajaran berbasis interaktif, selain itu juga telah melakukan penelitian mengenai media pembelajaran. Validasi ahli media dilakukan untuk mengukur kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Aspek yang dinilai oleh ahli media terdiri dari dua yaitu aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil Validasi Oleh Ahli Media Terhadap Media Pembelajaran *Berbasis Smart Apps Creator* Materi Osteichthyes

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata (%)	Kriteria
1.	Aspek Komunikasi Visual	83,75	Sangat Layak
2.	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	92,22	Sangat Layak
Rata-rata (%)		87,99	Sangat Layak

Berdasarkan hasil dari validasi ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan untuk aspek komunikasi visual diperoleh nilai rata-rata 83,75% dengan kriteria sangat layak dan aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh nilai rata-rata 92,22% dengan kriteria sangat layak. Maka, dari kedua aspek tersebut diperoleh nilai rata-rata 87,99% dengan kriteria sangat layak. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada materi Osteichthyes dinyatakan “sangat layak” untuk digunakan pada tahap uji coba mahasiswa dengan perbaikan sesuai saran dan masukan yang diberikan oleh ahli media.

3. Uji Coba Kelompok Kecil

Media pembelajaran yang sudah direvisi sesuai saran dan masukan oleh dosen ahli, produk akan dilanjutkan pada tahap uji coba kelompok kecil yaitu kepada mahasiswa Program Studi Biologi kelas 2020 A yang berjumlah 26 mahasiswa. Tahap uji coba ini dilaksanakan pada November 2022 secara luring). Dari kelima aspek yang diuji coba diperoleh nilai rata-rata 92,01% dengan kriteria sangat layak (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Media Pembelajaran *Berbasis Smart Apps Creator* pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata (%)	Kriteria
1.	Kualitas Isi Materi	92,31	Sangat Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	91,28	Sangat Layak
3.	Komunikasi Visual	92,05	Sangat Layak
4.	Rekayasa Perangkat Lunak	90,15	Sangat Layak
5.	Bahasa dan Komunikasi	94,23	Sangat Layak
	Rata-rata (%)	92,01	Sangat Layak

Dari tabel diatas diperoleh nilai rata-rata 92,21% untuk aspek kualitas isi materi dengan kriteria sangat layak. Nilai rata-rata 91,28% untuk aspek kualitas pembelajaran dengan kriteria sangat layak. Diperoleh nilai rata-rata 92,05% untuk aspek komunikasi visual dengan kriteria sangat layak. Nilai rata-rata 90,15% untuk aspek rekayasa perangkat lunak dengan kriteria sangat layak. Dan, nilai rata-rata 94,23% untuk aspek bahasa dan komunikasi dengan kriteria sangat layak. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis

Smart Apps Creator pada materi Osteichthyes dinyatakan “sangat layak” untuk digunakan pada tahap selanjutnya dengan perbaikan sesuai saran dan masukan yang diberikan.

D. Penyebaran (*Disseminate*)

Tahapan terakhir yaitu tahap penyebaran dengan uji coba kelompok besar yang melibatkan mahasiswa Program Studi Biologi kelas 2021 A yang berjumlah 24 mahasiswa dan kelas 2021 D yang berjumlah 24 mahasiswa yang secara keseluruhan berjumlah 48 mahasiswa. Tahap ini dilaksanakan pada akhir November 2022 secara luring. Dari kelima aspek yang diuji coba diperoleh nilai rata-rata 92,94% dengan kriteria sangat layak (Tabel 9).

Tabel 9. Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Smart Apps Creator* pada Uji Coba Kelompok Besar

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata (%)	Kriteria
1.	Kualitas Isi Materi	94,27	Sangat Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	91,74	Sangat Layak
3.	Komunikasi Visual	91,11	Sangat Layak
4.	Rekayasa Perangkat Lunak	92,58	Sangat Layak
5.	Bahasa dan Komunikasi	95	Sangat Layak
Rata-rata (%)		92,94	Sangat Layak

Dari tabel diatas diperoleh nilai rata-rata 94,27% untuk aspek kualitas isi materi dengan kriteria sangat layak. Nilai rata-rata 91,74% untuk aspek kualitas pembelajaran dengan kriteria sangat layak. Diperoleh nilai rata-rata 91,11% untuk aspek komunikasi visual dengan kriteria sangat layak. Nilai rata-rata 92,58% untuk aspek rekayasa perangkat lunak dengan kriteria sangat layak. Dan, nilai rata-rata 95% untuk aspek bahasa dan komunikasi dengan kriteria sangat layak. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada materi Osteichthyes dinyatakan “sangat layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Osteichthyes.

KESIMPULAN

Media pembelajaran berbasis *Smart Apps Creator* pada materi Osteichthyes sudah berhasil dikembangkan. Produk akhir yang dihasilkan dalam pengembangan media pembelajaran tersebut yaitu berbentuk aplikasi android

(apk). Kelayakan media pembelajaran yang sudah dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran mata kuliah Osteichthyes dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 83,48% dari ahli materi, 87,99% dari ahli media, 92,01% dari uji coba kelompok kecil, dan 92,94% dari uji coba kelompok besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Kartini, K.S., and Putra, I.N.T.A. 2020. Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android . *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1): 12-19.
- Khosiyah, M., and Gunawan. 2019. Pengembangan Media Belajar Berbasis Andorid pada Materi Tata Surya Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Elementa: Jurnal Pgsd Stkip Pgri Banjarmasin*, 1(2): 168-177.
- Anggraini, L., Lestari, S.R., and Handayani, N. 2019. Pengembangan Multimedia Interaktif Biologi Berbasis Adobe Flash Cs6 pada Materi Sistem Sirkulasi Manusia Kelas Xi Mipa SMA Nasional Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2): 85-91.
- Lestari, S. 2018. Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Edureligia*, 2(2): 94-100.
- Mahuda, I., Meilisa, R., and Nasrulloh, A. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan *Smart Apps Creator* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah, *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3): 1745-1756.
- Saski, N.H., and Sudarwanto, T. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran *Market Learning* Berbasis Digital pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 9(1): 1118-1124.

KEANEKARAGAMAN JENIS TANAMAN PEKARANGAN DAN PEMANFAATANYA DI PEMUKIMAN DESA PAGAR BOSI KECAMATAN UJUNG PADANG KABUPATEN SIMALUNGUN

Diversity Of Yard Plants and Their Utilization in Pagar Bosi Village Settlements, Ujung Padang District, Simalungun Regency.

Hamibah Mini¹, Marjanah², Mawardi³

Universitas Samudra, Jalan Prof. Dr. Syarief Thayeb, Meurandeh, Langsa-Aceh

24416; HP/Telp. 082363701373

E-mail: hamibahminni@gmail.com

ABSTRACT

The high diversity in Indonesia can be used in various fields as medicines, vegetables, fruits and ornamental plants. The diversity of plant species in Pagar Bosi Village Settlement, Ujung Padang District, Simalungun Regency, was then carried out with the aim of knowing the diversity of garden plant species and their use in Pagar Bosi Village Settlement. This study uses a survey method with data collection techniques using random sampling technique. Data analysis was determined by the Diversity Index formula. The results showed that there were 93 types of yard plants that were included in 44 families, with the diversity index of yard plants found in Pagar Bosi Village settlements classified as high $H' = 3.4607$. Meanwhile, the highest utilization of yard plants is utilization as ornamental plants. Then for the highest utilization of plant parts, namely the leaves and the lowest utilization, namely the rhizome.

Keywords: *diversity, yard plant, utilization*

ABSTRAK

Keanekaragaman di Indonesia yang tinggi dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang sebagai obat - obatan, sayur - sayuran, buah - buahan dan tanaman hias. Keanekaragaman jenis tanaman yang ada di Pemukiman Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun kemudian dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis tanaman pekarangan dan pemanfaatannya di Pemukiman Desa Pagar Bosi. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan teknik pengambilan data menggunakan *Teknik random sampling*. Analisis data ditentukan dengan rumus Indeks Keanekaragaman. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 93 jenis tanaman pekarangan yang termasuk dalam 44 Famili, dengan Indeks keanekaragaman jenis tanaman pekarangan yang ditemukan di pemukiman Desa Pagar Bosi tergolong tinggi $H' = 3,4607$. Sedangkan untuk Pemanfaatan tanaman pekarangan yang paling tinggi yaitu pemanfaatan sebagai tanaman Hias. Kemudian untuk pemanfaatan bagian tanaman yang paling tinggi yaitu pada Daun dan pemanfaatan yang paling rendah yaitu pada rimpang.

Kata kunci : Keanekaragaman, Tanaman pekarangan, Pemanfaatan

PENDAHULUAN

Desa Pagar Bosi merupakan salah satu wilayah dari 20 (dua puluh) desa yang terdapat di Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Desa Pagar Bosi termasuk desa yang rapat penduduk dengan jumlah penduduk berjumlah 2.859 jiwa. Biasanya masyarakat setempat hidup dalam keadaan bermasyarakat dalam kehidupan sehari-hari, maka dari itu dapat dinilai kehidupan masyarakat Desa Pagar Bosi bisa bermasyarakat dan berinteraksi satu sama lain. Penduduk Desa Pagar Bosi mayoritas memiliki area pekarangan dengan kategori pekarangan sedang, luas dan sempit. Pekarangan tersebut umumnya ditanami berbagai jenis tanaman hias, sayuran, obat - obatan dan buah-buahan.

Pekarangan dapat diartikan sebagai sebidang tanah yang berada disekitar rumah yang umumnya berada dibelakang rumah, samping rumah dan depan rumah. Peranan dan pemanfaatan lahan pekarangan antar daerah memiliki perbedaan, yaitu dilihat dari tingkat kebutuhan, sosial budaya, pendidikan serta faktor fisik serta ekologi setempat. (Gita, 2018).

Pekarangan merupakan taman rumah tradisional yang bersifat pribadi dan ruang terbuka yang sering dimanfaatkan untuk kegiatan sosial. Menurut Rahayu et al dalam (Sugito, 2017) pemanfaatan tanaman pekarangan rumah di desa-desa telah dilakukan secara efektif dengan memadukan tanaman tahunan dan musiman. Manfaat yang dapat diperoleh dari pengolahan tanaman pekarangan yaitu memenuhi kebutuhan konsumsi dan juga gizi keluarga, sebagai bahan obat-obatan serta dapat memberikan tambahan pendapatan keluarga dan lahan yang sempit dapat memberikan bahan pangan seperti sayuran, buah-buahan, bahan tanman rempah-remah dan obat-obatan bahan kerajinan tangan dan bahan pangan hewani. (Kristina, 2012).

Peningkatan jumlah penduduk menuntut adanya penyediaan bahan pangan yang cukup. Salah satu upaya untuk dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat sekitar yaitu dengan memanfaatkan pekarangan sekitar. Manfaat yang dapat diperoleh yaitu dengan memenuhi kebutuhan konsumsi, obat – obatan dan juga dapat memberikan tambahan pendapat bagi keluarga.

Menurut (Sismihardjo, 2008), lahan pekarangan dapat dimanfaatkan untuk budidaya berbagai jenis tanaman, termasuk budidaya sayuran. Iklim Indonesia

yang tropis sangat cocok untuk pembudidayaan tanaman sayuran. Kegiatan dengan menanam berbagai jenis tanaman sayuran akan menjamin ketersediaan bahan pangan yang beranekaragam guna pemenuhan gizi keluarga (Riah, 2005). Penanaman tanaman sayuran dipekarangan rumah sebagai upaya pemanfaatan tanaman pekarangan dapat dijadikan sebagai salah satu penyedia sumber gizi sehat keluarga. Selain itu, usaha dipekarangan rumah jika dikelola secara intensif sesuai dengan potensi pekarangan, juga dapat memberikan sumbangan pendapatan keluarga antara 7-45%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat tulis, Kamera, Lembar Pengamatan dan Buku Identifikasi Tanaman. Bahan yang digunakan adalah tanaman pekarangan. Jenis penelitian yang digunakan adalah Deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan menggunakan metode survey. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah Teknik *Random Sampling* yaitu pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak, dimana jumlah populasi sebanyak 621 KK yang terdiri dari 4 dusun. Sampel diambil sebanyak 5% dari jumlah populasi yaitu berjumlah 31 KK/orang. Tahap penelitian yang dilakukan yaitu membuat instrumen penelitian, kemudian tahap observasi, tahap wawancara dan analisis data. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung Indeks Keanekaragaman menggunakan rumus :

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

$$H' = - \sum_{pi} pi \ln pi$$
$$pi = ni / N$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

ni = jumlah spesies ke-1

N = total jumlah individu

Pi = Proporsi jumlah individu ke 1 dengan jumlah total individu

Dengan capaian nilai H' adalah:

Nilai $H' < 1$: Keanekaragaman rendah

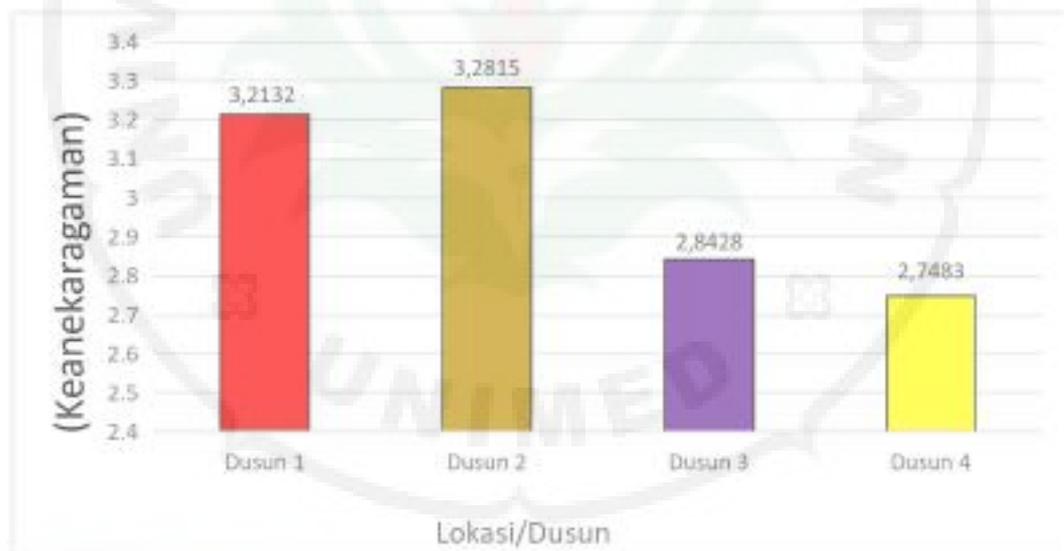
Nilai $H' = 1 \leq H' \leq 3$: Keanekaragaman sedang

Nilai $H' = > 3$: Keanekaragaman tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Pemukiman Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun didapatkan 93 spesies tanaman termasuk dalam 43 famili.

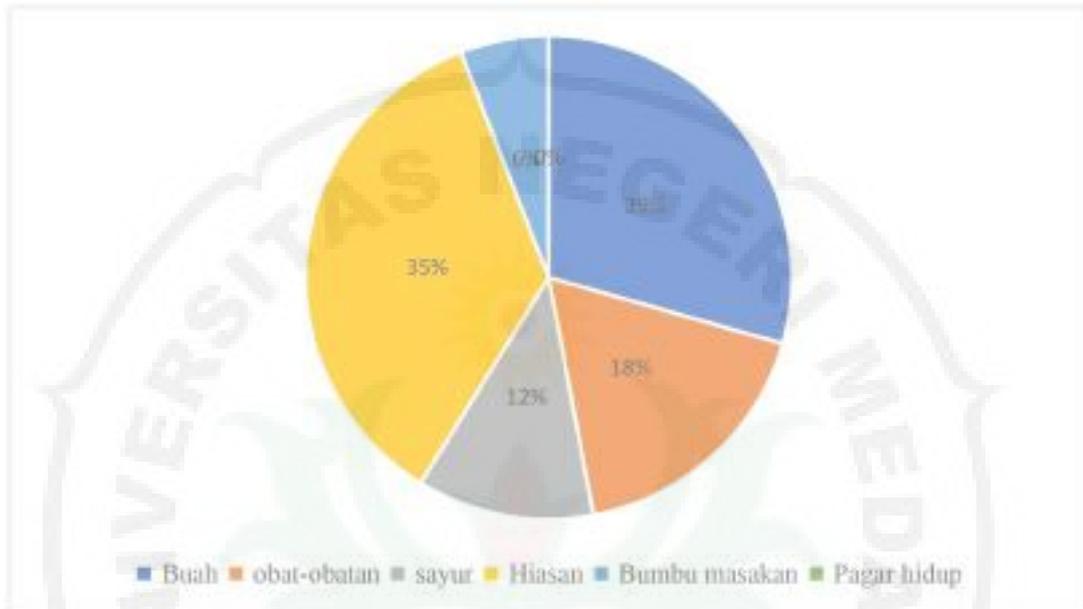
A. Indeks Keanekaragaman (H') Keanekaragaman Jenis Tanaman Pekarangan di Pemukiman Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun



Gambar 1. Keanekaragaman H' Jenis tanaman pekarangan pekarangan di Pemukiman Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun.

Hasil indeks keanekaragaman (H') jenis tanaman pekarangan yang terdapat di pemukiman desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun termasuk tinggi dengan nilai $H' = 3,4607$ sehingga tergolong tinggi. Tingkat keanekaragaman paling tinggi terdapat di dusun dua yaitu $H' = 3,2815$, sedangkan tingkat keanekaragaman paling rendah terdapat pada dusun empat yaitu $H' = 2,7483$.

B. Pemanfaatan tanaman Pekarangan di Pemukiman Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun.



Gambar 2. Pemanfaatan tanaman pekarangan

C. Presentase Pemanfaatan Bagian Tanaman Pekarangan



Gambar 3. Presentase Pemanfaatan bagian tanaman pekarangan

D. HASIL WAWANCARA

Dari 5 responden yang diambil semua menjawab jenis tanaman sayuran, buah-buahan, tanaman obat dan tanaman hias. Dari hasil responden terdapat 4 responden yang menanam jenis tanaman sayuran. Kemudian untuk tanaman buah dan tanaman hias dari ke lima responden semua memiliki tanaman jenis buah-buahan dan juga tanaman hias. Sedangkan untuk tanaman obat hanya 3 dari 5 responden yang menanam tanaman jenis obat-obatan.

Fungsi lain dari tanaman pekarangan selain sebagai bahan pangan juga sebagai sumber pendapatan tambahan rumah tangga. Untuk hasil tanaman pekarangan yang dapat dijual dari data responden didapatkan sebanyak 4 orang dari 5 responden.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun ditemukan 93 jenis tumbuhan yang termasuk dalam 44 famili. Dari hasil penelitian ditemukan famili Araceae paling banyak ditemukan. Tanaman yang ditemukan terdiri dari jenis tanaman sayuran, obat-obatan, buah-buahan, tanaman hias, bumbu masakan dan pagar hidup. Tanaman buah - buahan banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai penghasil buah, sayur -sayuran dimanfaatkan sebagai kebutuhan sehari-hari. Sama halnya dengan tanaman buah - buahan dan sayuran, tanaman obat juga sering dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Sedangkan untuk tanaman hias banyak ditanam oleh masyarakat sekitar untuk keindahan pekarangan rumah dan sebagai hobi.

Umumnya lahan pekarangan yang ditanami diberi pembatas seperti kayu atau pun tanaman jenis pagar lainnya sebagai pemisah antara pekarangan rumah dengan pekarangan rumah yang lainnya. Jenis tanaman pekarangan dari kelas Cactaceae lebih banyak ditemukan dibandingkan jenis tanaman dari kelas lainnya, hal ini dikarenakan banyak masyarakat sekitar yang mempunyai lahan cukup luas untuk menanam jenis tanaman buah tersebut. Maka dapat dikatakan kenekaragaman tanaman jenis pekarangan yang terdapat di Desa Pagar Bosi dapat dikatakan dalam kategori tinggi. Adapun tanaman yang terdapat di

Pemukiman Desa Pagar Bosi paling banyak ditemukan di Dusun 2 sehingga dikatakan Dusun dua sebagai dusun dengan kategori tanaman pekarangan tinggi $H'=3,2815$. Dan untuk dusun dengan tanaman pekarangan rendah yaitu terdapat di Dusun empat $H'=2,7483$.

Kebanyakan masyarakat Desa Pagar Bosi bercocok tanam dengan memanfaatkan lahan pekarangan yang ada dengan semaksimal mungkin. Lahan yang tersedia tergolong luas dan sedang. Untuk sayuran banyak ditemui tanaman singkong, terong ungu dan seledri. Jenis tanaman buah yang paling banyak dijumpai yaitu buah naga. Banyaknya tanaman buah yang dijumpai dipengaruhi oleh warga yang suka mengonsumsi buah tersebut dan selain itu juga buah dari hasil panen dari tanaman tersebut sangat mudah dipasarkan dan banyak peminatnya. (Andriansyah, 2016) menyatakan bahwa pekarangan merupakan lingkungan buatan, sehingga tanaman cenderung sengaja ditanami dengan keinginan pemilik.

Berdasarkan bagian tanaman yang dimanfaatkan masyarakat Desa Pagar Bosi yang paling banyak digunakan yaitu bagian daun sebanyak 40.47%, dimana bagian daun banyak didapat 51 spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan yaitu pada Famili Araceae yang merupakan tanaman hias yang dinikmati oleh karena keindahan warna dan juga bentuknya. Selain itu masyarakat sekitar juga memanfaatkan bagian daun untuk sayuran dan juga ramuan obat herbal. Sedangkan pemanfaatan bagian tanaman yang paling rendah yaitu rimpang 3.96% yaitu spesies - spesies yang termasuk dalam Famili Zingiberaceae yang dimanfaatkan sebagai ramuan obat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian jenis tanaman pekarangan di Pemukiman Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun, maka dapat disimpulkan bahwa Indeks keanekaragaman jenis tanaman yang terdapat di pekarangan Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun tergolong tinggi dengan $H'=3,4607$. Terdapat 93 jenis tanaman yang termasuk dalam 43 famili tanaman pekarangan di Pemukiman Desa Pagar Bosi Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun. Pemanfaatan tanaman pekarangan yang

paling tinggi yaitu pemanfaatan pada Daun 40.47% dan pemanfaatan yang paling rendah yaitu pada rimpang 3.96%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah et al 2016. “Keanekaragaman Jenis Tanaman Pekarangan di Desa Antibar Kecamatan Mempawah Timur Kabupaten Mempawah”, *Jurnal Protobiont*, Vol. 4 (1) : 226-235.
- Gita Dwi, S. R. 2018. “Jenis Tanaman Buah dan Sayur Pekarangan di Desa Sumberejo Ambulu Jember”. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, Vol. 3 (1): 65-76
- Kristina et al 2012. “Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multipikasi Tunas *In Vitro*, Produksi Rimpang, dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak di Lapangan”. *Jurnal Litri* 18 (3): 125-134.
- Riah. 2005. Pemanfaatan Lahan Pekarangan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sismihardjo 2008, “ Kajian agronomis tanaman buah dan sayuran pada struktur agroforestry pekarangan di wilayah Bogor, Puncak dan Cianjur (Studi kasus di DAS Ciliwung dan DAS Cianjur)”, Tesis, Program Studi Agronomi, Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sugito et al 2017. “Strategi Pemanfaatan Lahan Pekarangan Untuk Budidaya Tanaman Obat Keluarga (TOGA)”. *Penanas Adi Buana*. Volume 2, Nomor 2. Oktober 2017: halaman 1-8.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Keseluruhan Data Tanaman Pekarangan dan Pemanfaatannya.



Lampiran 2. Beberapa Tanaman Pekarangan yang ditemukan di Desa Pagar Bosi



Buah Naga (*Hylocereus cistericensis*)

Terong ungu (*Solanum melongena* L)

Lampiran 3. Pengambilan Sampel Tanaman Pekarangan



THE
Character Building
UNIVERSITY



THE
Character Building
UNIVERSITY

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI DAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

NEED ANALYSIS OF ELECTRONIC WORKSHEETS DEVELOPMENT BASED PBL TO INCREASE HIGHER ORDER THINKING SKILL AND STUDENTS'S LEARNING MOTIVATION

Santhy Ardelina V Br Pinem¹, Murniaty Simorangkir², Marini Damanik³
Pendidikan Kimia, Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Medan
santhyviolitapinem@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the need of electronic worksheets development based PBL to increase higher order thinking skills and students's learning motivation of class XI at SMA Negeri 1 Sunggal. The subjects of this study were 185 students of class XI at SMA Negeri 1 Sunggal. The method used in this study is a qualitative method using a development model (R&D) in the form of ADDIE. This research is only up to stage one, namely analysis stage.. The data in this study were obtained from the results of distributing non-test questionnaires. The results of students's needs analysis through the questionnaire given, it can be concluded that there are some students don't like learning chemistry, low students's learning motivation, students assume that chemistry subjects are difficult lessons, the sources / teaching materials used in the learning process are only textbooks, the used method is lecture method so that the learning process is teacher-centered, both teachers and most students have never used electronic worksheets as a source/teaching material. Therefore, researcher wants to develop electronic worksheets based on PBL to increase higher order thinking skills and students's learning motivation.

Keywords : *electronic worksheets, PBL, higher order thinking skills, learning motivation*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan LKPD elektronik berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan motivasi belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Sunggal. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Sunggal sebanyak 185 orang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan menggunakan model pengembangan (R&D) berupa ADDIE. Penelitian ini hanya sampai kepada tahap satu yaitu tahap analisis.. Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil penyebaran angket non – test. Hasil analisis kebutuhan peserta didik melalui angket yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa masih ada peserta didik yang tidak menyukai mata pelajaran kimia, motivasi belajar peserta didik masih tergolong rendah, peserta didik menganggap bahwa mata pelajaran kimia adalah pelajaran yang sulit, sumber/bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya buku teks, metode yang digunakan adalah metode ceramah sehingga proses pembelajaran berpusat pada guru dan baik guru maupun sebagian besar peserta didik belum pernah menggunakan E-LKPD sebagai sumber/bahan ajar. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan LKPD elektronik berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar peserta didik.

Kata Kunci : *LKPD elektronik, PBL, kemampuan berpikir tingkat tinggi, motivasi belajar*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara guru dan peserta didik, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan pembelajaran yang

dilakukan secara tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan berbagai bahan ajar dan juga media pembelajaran. Dalam proses pembelajaran tersebut, keaktifan peserta didik sangatlah penting. Peserta didik harus dilatih untuk dapat menemukan serta mempelajari konsep – konsep secara mandiri bahkan mampu menghubungkan konsep yang dipelajarinya dengan kehidupan sehari – hari (Herdiansyah, 2018).

Peserta didik merupakan individu yang sedang berada dalam proses perkembangan. Tugas utama yang sesungguhnya dari seorang guru adalah membantu perkembangan peserta didik yang optimal. Perkembangan atau kemajuan yang dialami peserta didik sebagian besar terjadi karena usaha belajar, baik berlangsung melalui proses peniruan, pengingatan, pembiasaan, pemahaman, penerapan, maupun pemecahan masalah (Musfiqon, 2012). Proses pembelajaran yang diharapkan berpusat pada peserta didik sehingga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Beberapa faktor penyebab kegagalan proses dan hasil belajar yang berhasil diidentifikasi adalah kualitas LKS rendah (tingkat keterbacaan rendah), media pembelajaran yang digunakan tidak memadai dan pengelolaan kelas kurang baik (Uno. dkk, 2012).

Dalam proses pembelajaran, peserta didik harus dilatih untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) agar dapat menganalisis, memahami dan menentukan penyelesaian dari suatu permasalahan. Jika peserta didik dilatih untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*), maka peserta didik akan lebih mudah memahami, mengerti dan mampu memecahkan masalah serta mengambil sebuah keputusan yang tepat sesuai kebenaran ilmiah dalam kehidupannya. Dengan demikian, pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) harus dipandang sebagai sesuatu yang urgen dan tidak bisa disepelekan lagi. Sebab, kemampuan berpikir tingkat tinggi saat ini hanya dijadikan sebagai tujuan pendidikan semata dan dalam proses pembelajaran kimia di sekolahpun masih bersifat menghafal atau pengetahuan faktual serta peserta didik cenderung hanya menerima materi yang diajarkan tanpa mau menelaah lebih mendalam dan berkelanjutan (Rahma, 2012).

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah diperlukan suatu bahan ajar. Pengembangan bahan ajar merupakan salah satu bentuk dari kegiatan proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang berlangsung. Bahan ajar merupakan suatu alat yang dapat membantu peserta didik untuk mempelajari suatu kompetensi dasar sehingga mampu menguasai semua kompetensi secara menyeluruh (Prastowo, 2015).

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat, banyak bermunculan berbagai bahan ajar canggih yang praktis seperti bahan ajar dalam bentuk elektronik. Salah satu bahan ajar yang paling dibutuhkan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran adalah E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) (Syafitri dan Tressyalina, 2020). Lembar kerja peserta didik merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari (Teresa dan Fadhillah, 2022).

Suatu E-LKPD dapat dibuat oleh guru dengan mengintegrasikan model pembelajaran di dalamnya (Wahyuningsih, 2020). Salah satu model pembelajaran yang dapat diintegrasikan dalam E-LKPD adalah model pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL). *Problem Based Learning* berfokus pada tantangan yang membuat siswa dapat berpikir

Beberapa hasil penelitian yang relevan yaitu pengembangan LKPD terintegrasi HOTS untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Nuniati, 2021). Dari penelitian ini diperoleh bahwa LKPD terintegrasi HOTS layak pakai untuk menaikkan motivasi belajar peserta didik. Hasil analisis keefektifan LKPD memperoleh skor rata – rata 3,5 dan termasuk dalam kategori efektif. Namun LKPD yang dikembangkan masih dalam bentuk buku bukan elektronik. Hasil penelitian Sari, dkk (2022) yang berjudul pengembangan E-LKPD berbasis *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan *higher order thinking skill* (HOTS) pada pembelajaran IPA menunjukkan skor validitas E-LKPD sebesar 83%, kemampuan HOTS siswa SMP eningkat yang ditunjukkan dari skor rata -rata *N-gain* di setiap indicator 0,59 yang dikategorikan sedang. Selain itu, respon peserta didik juga menunjukkan persentase sebesar 78% dengan kategori baik. Namun penelitian ini dalam pelajaran IPA SMP bukan kimia SMA.

Berdasarkan beberapa latar belakang yang sudah dipaparkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan awal pengembangan LKPD elektronik berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 September sampai 8 Oktober 2022. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Sunggal sebanyak 185 orang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil penyebaran angket non – test.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan model penelitian pengembangan R&D jenis ADDIE, dimana ADDIE memiliki 5 tahap yaitu : Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Namun, penelitian ini hanya pada tahap analisis. Instrumen pengumpulan data pada penelitian yang telah dilakukan ini berupa angket analisis kebutuhan guru dan peserta didik. Analisis data yang telah dilakukan merupakan analisis data kualitatif dan kuantitatif dari hasil angket. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui produk yang cocok dikembangkan sesuai permasalahan yang ditemukan dan materi yang perlu dikembangkan sesuai kebutuhan guru dan peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan peserta didik dilakukan dengan menggunakan angket yang berisi tentang kesukaan peserta didik terhadap mata pelajaran kimia, frekuensi belajar kimia, apakah peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar kimia, sumber/bahan ajara apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran, metode pembelajaran apa yang sering digunakan oleh guru serta pengetahuan peserta didik mengenai E-LKPD. Data analisis kebutuhan peserta didik ini diperoleh dari jawaban angket 185 peserta didik di SMA Negeri 1 Sunggal yang terdiri atas 25 orang kelas XI MIPA 1, 34 orang kelas XI MIPA 2, 28 orang kelas XI MIPA 3, 33 orang kelas XI MIPA 4, 30 orang kelas XI MIPA 5 dan 35 orang

kelas XI MIPA 6. Alasan peneliti melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Sunggal adalah karena ketiga guru kimia di sekolah ini belum pernah menggunakan dan membuat E-LKPD sebagai sumber/bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik disajikan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No	Pertanyaan	Jawaban	Jumlah Guru	Persentase Guru
1.	Apakah anda menyukai pelajaran kimia	Ya Tidak	120 orang 65 orang	64,9% 35,1%
2.	Seberapa sering Anda belajar kimia?	Setiap hari Ketika akan ulangan saja Ketika ada jam pelajaran kimia saja Tidak pernah	6 orang 3 orang 175 orang 1 orang	3,3% 1,6% 94,6% 0,5%
3.	Apakah anda mengalami kesulitan dalam belajar kimia khususnya pada materi yang sedang anda pelajari sekarang ?	Ya Tidak	155 orang 30 orang	83,8% 16,2%
4.	Apakah anda kesulitan memahami penjelasan materi kimia yang diajarkan oleh guru anda selama ini?	Ya Tidak	102 orang 82 orang	55,4% 44,6%
5.	Bahan ajar apa yang digunakan guru anda dalam pembelajaran kimia ?	Buku teks LKPD E-Modul E-LKPD E-Book	181 orang 5 orang - 1 orang 1 orang	97,8% 2,7% 0% 0,5% 0,5%
6.	Anda akan lebih memahami pelajaran kimia dengan cara apa?	Melihat video Membaca buku/referensi lain Mendengarkan penjelasan guru Mencatat/merangkum materi Mencari informasi dari internet	39 orang 2 orang 113 orang 13 orang 17 orang	21,2% 1,1% 61,4% 7,1% 9,2%
7.	Bahan ajar apa yang kamu miliki dalam belajar kimia?	Buku teks LKPD E-Modul	181 orang 6 orang 5 orang	97,8% 3,2% 2,7%

		E-LKPD	2 orang	1,1%
		E-Book	6 orang	3,2%
8.	Metode pembelajaran apa yang sering digunakan oleh guru anda pada saat pembelajaran kimia ?	Ceramah	94 orang	51,4%
		Diskusi / tanya jawab	76 orang	41,5%
		Demonstrasi	2 orang	1,1%
		Praktikum	3 orang	1,6%
		Presentasi	8 orang	4,4%
9.	Apakah anda pernah melihat atau membaca E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik)?	Pernah	34 orang	18,7%
		Tidak pernah	148 orang	81,3%
10.	Dalam proses pembelajaran, apakah anda sering menggunakan bahan ajar dalam bentuk E-LKPD?	Sangat sering	2 orang	1,1%
		Sering	9 orang	4,9%
		Jarang	25 orang	13,6%
		Tidak pernah	148 orang	80,4%
11.	Apakah guru sering menggunakan LKPD yang berbentuk pemecahan masalah?	Sangat sering	1 orang	0,5%
		Sering	6 orang	3,3%
		Jarang	25 orang	13,6%
		Tidak pernah	152 orang	82,6%
12.	Apakah Anda sering berlatih mengerjakan soal-soal yang ada pada buku/LKPD?	Sangat sering	1 orang	0,5%
		Sering	27 orang	14,7%
		Jarang	109 orang	59,2%
		Tidak pernah	47 orang	25,5%
13.	Apakah Anda tertarik apabila pembelajaran kimia menggunakan LKPD dalam bentuk elektronik?	Ya	172 orang	94,5%
		Tidak	10 orang	5,5%
14.	Apakah anda tertarik jika dibuat pengembangan LKPD elektronik berbasis Problem Based Learning pada materi larutan penyangga?	Ya	91,3%	168 orang
		Tidak	8,7%	16 orang

Berdasarkan hasil angket yang disajikan pada tabel 1 di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa masih ada peserta didik yang tidak menyukai mata pelajaran kimia. Bahkan, meskipun ada 64,9% peserta didik yang menyukai pelajaran kimia, sebanyak 94,6% peserta didik belajar kimia hanya ketika ada jam pelajaran kimia saja. Hanya 3,3% peserta didik yang belajar kimia setiap hari. Hal ini menunjukkan bahwa memang pelajaran kimia dipelajari karena diwajibkan, bukan

karena keinginan peserta didik itu sendiri. Dari hasil angket ini dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar peserta didik masih tergolong rendah. Selain itu, peserta didik juga menganggap bahwa kimia merupakan pelajaran yang sulit. Hal ini ditunjukkan dari hasil angket di mana sebanyak 83,8% peserta didik kesulitan dalam belajar kimia khususnya materi kimia yang sedang dipelajari yaitu materi termokimia. Selain itu, sebanyak 55,4% peserta didik merasa kesulitan dalam memahami penjelasan materi kimia yang diajarkan oleh gurunya selama ini.

Dari penggunaan bahan ajar yang digunakan oleh guru selama proses pembelajaran, sebanyak 97,8% menyatakan bahwa guru menggunakan buku teks. Hal ini sejalan dengan persentase peserta didik yang juga hanya menggunakan buku teks selama proses pembelajaran yaitu sebesar 97,8%. Meskipun ada beberapa peserta didik yang menggunakan bahan ajar lain, namun jumlahnya hanya sedikit yaitu 7 orang dari 185 peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa sumber/bahan ajar yang digunakan masih harus ditambah agar semakin banyak referensi dan sumber belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik. Namun bahan ajar yang dibuat haruslah semenarik mungkin agar peserta didik antusias untuk menggunakan bahan ajar tersebut.

Proses pembelajaran yang berlangsung juga masih berpusat pada guru. Hal ini ditunjukkan dari hasil angket di mana sebanyak 51,4% menyatakan bahwa metode pembelajaran yang sering digunakan oleh guru pada saat pembelajaran kimia adalah metode ceramah dan 41,5% metode diskusi/ tanya jawab. Hal ini yang harus menjadi perhatian karena sesuai dengan perkembangan kurikulum saat ini, peserta didik diharapkan menjadi pusat pembelajaran, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator. Oleh karena itu diperlukan adanya bahan ajar yang menuntut peserta didik untuk menemukan sendiri konsep dan mengembangkan konsep yang diperolehnya dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Untuk itu, peneliti memilih model *Problem Based Learning* (PBL). Dengan menggunakan model pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat menemukan sendiri konsep dan mengembangkan konsep yang diperolehnya dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya.

E-LKPD sebenarnya bukanlah bahan ajar yang baru. Sudah banyak E-LKPD yang dikembangkan oleh peneliti terdahulu, namun masih banyak peserta

didik yang belum mengetahui bahkan belum pernah melihat ataupun membaca E-LKPD. Hal ini sesuai dengan hasil angket di mana hanya 18,7% peserta didik yang pernah melihat atau membaca E-LKPD dan 80,4% peserta didik tidak pernah menggunakan bahan ajar dalam bentuk E-LKPD.

Selain itu, peserta didik masih kurang sering berlatih mengerjakan soal – soal yang ada pada buku/LKPD. Berdasarkan hasil angket, sebanyak 59,2% peserta didik jarang berlatih mengerjakan soal bahkan 25,5% tidak pernah berlatih. Padahal seperti kita ketahui bahwa pelajaran kimia merupakan pelajaran yang abstrak dan banyak perhitungan sehingga sebaiknya peserta didik banyak berlatih mengerjakan soal untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi pelajaran yang diberikan. Dari hasil analisis angket ini juga dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar peserta didik masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik melalui angket yang diberikan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa masih ada peserta didik yang tidak menyukai mata pelajaran kimia, motivasi belajar peserta didik masih tergolong rendah, peserta didik menganggap bahwa mata pelajaran kimia adalah pelajaran yang sulit, sumber/bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya buku teks, metode yang digunakan adalah metode ceramah sehingga proses pembelajaran berpusat pada guru dan baik guru maupun sebagian besar peserta didik belum pernah menggunakan LKPD elektronik sebagai sumber/bahan ajar. Oleh karena hasil analisis kebutuhan peserta didik di atas, peneliti ingin mengembangkan LKPD elektronik berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar peserta didik.

KESIMPULAN

Hasil analisis peserta didik melalui angket yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa masih ada peserta didik yang tidak menyukai mata pelajaran kimia, motivasi belajar peserta didik masih tergolong rendah, peserta didik menganggap bahwa mata pelajaran kimia adalah pelajaran yang sulit, sumber/bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya buku teks, metode yang digunakan adalah metode ceramah sehingga proses pembelajaran berpusat pada guru dan baik guru maupun sebagian besar peserta didik belum

pernah menggunakan LKPD elektronik sebagai sumber/bahan ajar. Oleh karena hasil analisis kebutuhan peserta didik di atas, peneliti ingin mengembangkan LKPD elektronik berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Herdiansyah, K. 2018. Pengembangan LKPD Berbasis Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Ekspone*, 8(1), 25–33.
- Musfiqon, H.M. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta : PT Prestasi Pustakaraya.
- Nuniati, Erwin, P., dan Adi J. 2021. Pengembangan LKPD Terintegrasi HOTS untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(2).
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : DIVA Press.
- Rahma, A. N. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan SETS Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati Siswa terhadap Lingkungan, *Journal of Education Research and Evaluation*, 1 (2).
- Sari, D.N.I., Aris, S.B., dan Sri W. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 6(3)
- Syafitri, R. A., dan Tressyalina. 2020. The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)*.
- Teresa, Kurniati, K., dan Fadhilah, R., 2022. Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis Liveworksheet Materi Konsep

Mol pada Siswa Kelas X MIPA MAN 3 Pontianak, *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 10 (1).

Uno, H. dan Satria, K. 2012. *Assesment Pembelajaran*. Jakarta : PT Bumi Aksara.

Wahyuningsih, D., Abdullah dan Herdini. 2020. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Search, Solve, Create And Share (SSCS) pada Materi Asam dan Basa. *Jurnal Pijar MIPA*, 15 (5), 499-504





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

Penerapan Strategi Pembelajaran Biologi Berbasis ICT (*Information and Communication Technology*) dengan Keterampilan Abad 21 Pada Materi IPA di Sekolah SMP

Application of ICT-Based Biology Learning Strategy (*Information and Communication Technology*) with 21st Century Skills in Science Materials in Junior High Schools

Aqilla Maharani¹, Dita Fadhila², Sri Ulina Purba³

Universitas Negeri Medan, Kota Medan^{1}*

gillamaharani174@gmail.com

ABSTRACT

According to the Indonesian dictionary, the word education comes from the word 'didik' and gets the affix 'pe' and the suffix 'an', so this word has a process, method, or act of educating. In language, education is the process of changing the attitudes and behavior of a person or group of people to mature humans through teaching and training efforts. Education is a conscious effort to prepare students through guidance, teaching, or training activities for their role in the future (UUR.I No. 2 of 1989, Chapter I, Article I in Oemar Hamalik, 2013). The current 21st century is centered on the development of the Industrial Revolution Era 4.0 which prioritizes knowledge and skills. Where the field of education has a major influence on the development of this revolutionary era. The use of ICT for teachers is the main key to improving the quality of education. In this context, ICT can be used as a medium of learning, professional development of teachers, and development of learning management systems and learning resources. This study aims to measure and determine the success of ICT-based science learning in the 21st century. The method used is the SLR (Systematic Literature Review) method. The results of this study indicate that the

development of information and communication technology (ICT) has had an influence on the world of education, especially in the learning process. Learning activities need to be managed interestingly and interactively, then added with the ability to integrate ICT in its implementation, compose and create learning models

Keywords : *Education, 21st century, ICT-based science learning*

ABSTRAK

Menurut kamus Bahasa Indonesia Kata pendidikan berasal dari kata 'didik' dan mendapat imbuhan 'pe' dan akhiran 'an', maka kata ini memiliki proses atau cara atau perbuatan mendidik. Secara bahasa pendidikan adalah proses pengubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan. Pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, atau latihan bagi peranannya di masa yang akan datang (UUR.I No. 2 Tahun 1989, Bab I, Pasal I dalam Oemar Hamalik, 2013). Abad 21 saat ini berpusat pada perkembangan Era Revolusi Industri 4.0 yang mengedepankan pengetahuan dan keterampilan. Dimana bidang pendidikan berpengaruh besar terhadap perkembangan era revolusi ini. Pemanfaatan ICT bagi guru adalah kunci utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam konteks ini ICT dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran, pengembangan profesional guru, dan pengembangan sistem pengelolaan belajar dan sumber belajar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur dan mengetahui keberhasilan pembelajaran IPA berbasis ICT pada Abad 21 ini. Adapun metode yang digunakan adalah metode SLR (Systematic Literature Review). Adapun hasil penelitian ini menunjukkan Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran perlu dikelola dengan menarik dan interaktif kemudian ditambah dengan kemampuan mengintegrasikan ICT dalam pelaksanaannya, menyusun dan membuat model pembelajarannya

Kata Kunci : *Pendidikan, Abad 21, pembelajaran IPA berbasis ICT*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, atau latihan bagi peranannya di masa yang akan datang (UUR.I No. 2 Tahun 1989, Bab I, Pasal I dalam Oemar Hamalik, 2013). Pendidikan dilakukan manusia (siswa) melalui proses berpikir, mengamati dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Manusia (siswa) bisa mendapatkan pendidikan melalui pendidikan secara formal maupun nonformal. Dalam

pendidikan di Indonesia ada 18 nilai karakter dikembangkan menurut kemendiknas. Delapan belas nilai yang perlu diintegrasikan dalam pendidikan yaitu: religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial dan tanggung jawab (Umi R: 2011).

Abad 21 saat ini berpusat pada perkembangan Era Revolusi Industri 4.0 yang mengedepankan pengetahuan dan keterampilan. Dimana dalam bidang pendidikan berpengaruh besar. Peningkatan kualitas SDM melalui jalur pendidikan mulai dari pendidikan dasar dan menengah hingga ke perguruan tinggi adalah kunci untuk mampu mengikuti perkembangan Revolusi Industri 4.0 (Lase 2019: 29). Pembelajaran abad ke-21 ini menerapkan kreativitas, berpikir kritis, kerjasama, pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, kemasyarakatan dan keterampilan karakter. Terampil dalam memecahkan masalah berarti mampu mengatasi masalah yang sedang dihadapinya, dalam proses belajar-mengajar apabila peserta didik yang dapat memecahkan masalah tersebut berarti peserta didik tersebut dapat berpikir kritis.

Secara umum, IPA diajarkan di sekolah, sehingga peserta didik dapat memahami sepenuhnya konsep dan menerapkannya untuk memecahkan suatu permasalahan. Pada saat yang sama melatih peserta didik untuk menghargai kekuatan tuhan dan penciptaan. Menyadari betapa pentingnya mata pelajaran IPA, para guru diharapkan memilih metode dan pendekatan yang tepat dalam mengoptimalkan keterlibatan peserta didik di dalam kelas untuk meningkatkan proses pembelajaran yang lebih bermakna (Syafii & Yasin, 2013).

Salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna adalah dengan menerapkan keterampilan saintifik. Menurut Fauziah (2013) keterampilan saintifik mengajak peserta didik langsung dalam menginferensi masalah yang ada dalam bentuk rumusan masalah dan hipotesis, rasa peduli terhadap lingkungan, rasa ingin tahu dan gemar membaca. Harapan pembelajaran IPA di sekolah yaitu diterapkan dengan mengembangkan keterampilan saintifik, peserta didik terbiasa menerapkan keterampilan saintifik dalam memecahkan masalah baik di dalam maupun di luar sekolah. Dengan terbiasa melaksanakan keterampilan saintifik,

prestasi dan motivasi belajar peserta didik meningkat. Dapat mengubah pandangan peserta didik yang semula beranggapan bahwa IPA itu susah, banyak hitungan, banyak menghafal dan membosankan berubah menjadi IPA itu mudah dan menyenangkan. Namun kenyataan yang terjadi di lapangan diperoleh hasil bahwa keterampilan saintifik memang sudah dijalankan, namun belum sepenuhnya berjalan sesuai dengan harapan. Begitu juga dengan prestasi belajar peserta didik masih tergolong rendah.

Dimana semuanya itu akan saling berkaitan satu sama lain. Abad 21 juga ditandai dengan banyaknya (1) informasi yang tersedia dimana saja dan dapat diakses kapan saja; (2) komputasi yang semakin cepat; (3) otomasi yang menggantikan pekerjaan-pekerjaan rutin; dan (4) komunikasi yang dapat dilakukan dari mana saja dan kemana saja (Litbang Kemdikbud, 2013). Sistem Pendidikan membutuhkan Gerakan baru untuk merespon era revolusi industri 4.0. Salah satu Gerakan yang dirancang oleh pemerintah adalah Gerakan literasi baru sebagai penguat bahkan menggeser Gerakan literasi lama. Gerakan literasi baru yang dimaksudkan terfokus pada tiga literasi utama yaitu 1) Literasi digital, 2) Literasi teknologi, dan 3) Literasi manusia (Aoun,2018).

Eksistensi dalam aspek pendidikan akan menentukan keberhasilan kehidupan manusia yang penuh tantangan dan persaingan. Proses pendidikan seharusnya mampu membentuk manusia yang melek terhadap Sains dan Teknologi secara utuh. Pendidikan Sains memiliki peran penting dalam menyiapkan siswa untuk memasuki dunia kehidupannya. Dengan dasar ini, pendidikan Sains memiliki potensi besar dan peranan strategis dalam menyiapkan SDM berkualitas untuk menghadapi era globalisasi. Potensi baik ini dapat diwujudkan jika pendidikan

Sains mampu melahirkan siswa yang terampil dalam bidangnya dan mampu menumbuhkan keterampilan berpikir secara logis, keterampilan berpikir kreatif,

keterampilan memecahkan masalah, menembangkan sikap kritis, menguasai teknologi, dan mampu beradaptasi terhadap perubahan dan perkembangan zaman.

ICT terdiri atas teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Rusman & Riyana (2011) menjelaskan bahwa teknologi informasi merupakan segala yang berkaitan dengan proses, penggunaan alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Teknologi komunikasi sebagai penggunaan alat bantu untuk memproses

dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke perangkat yang lain. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ICT merupakan barang elektronik yang menjadi sarana untuk menangkap, memproses, menyimpan, mengkomunikasikan informasi dari perangkat satu ke perangkat yang lainnya. ICT telah diterapkan dalam proses pembelajaran. Secara umum ada tiga fungsi utama ICT dalam kegiatan pembelajaran. ICT telah diterapkan dalam proses pembelajaran. Secara umum ada tiga fungsi utama ICT dalam kegiatan pembelajaran.

Pertama, teknologi berfungsi sebagai alat dalam pembelajaran. ICT dapat digunakan sebagai alat bagi siswa untuk membantu proses pembelajaran. Kedua, teknologi berfungsi sebagai ilmu pengetahuan. Teknologi dapat dipandang sebagai bagian dari disiplin ilmu yang harus dikuasai oleh siswa. Ketiga, teknologi berfungsi sebagai bahan dan alat bantu untuk pembelajaran. Teknologi dapat dimaknai sebagai bahan pembelajaran dan sebagai alat bantu untuk menguasai sebuah kompetensi berbantuan komputer (Ceppy R :2008). Pemanfaatan ICT bagi guru adalah kunci utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam konteks ini ICT dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran, pengembangan profesional guru, dan pengembangan sistem pengelolaan belajar dan sumber belajar. Kekuatan perubahan dalam kurikulum, yang meliputi perubahan tujuan dan isi, aktivitas belajar, latihan dan penilaian, hasil akhir belajar, serta nilai tambah yang positif. Kekuatan ICT telah mendorong terjadinya perubahan dalam pembelajaran. Pemanfaatan ICT pada pembelajaran memberikan banyak keuntungan, baik bagi siswa, guru, maupun pengelola pendidikan. ICT dapat memfasilitasi model pembelajaran yang berpusat pada siswa, sehingga mereka dapat lebih aktif dan kreatif (Budi M: 2007). ICT sebagai suatu media dalam pendidikan juga mempunyai sebuah kecenderungan yang mampu mendorong minat peserta didik dan juga memberi manfaat yang banyak terhadap proses pembelajaran.

Penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas mempunyai beberapa kelebihan, seperti kerja peserta didik menjadi lebih cepat dan mudah serta menyenangkan karena adanya interaksi antara peserta didik dengan gambar, suara, warna-warna, video dan sesuatu yang instan. Situasi dan kondisi seperti ini pada dasarnya merupakan faktor vital dan esensial untuk mencapai

efektivitas belajar. Dalam hal ini teknologi mampu membangkitkan emosi positif dalam proses belajar.

Penggunaan media pembelajaran berorientasi pada kemajuan teknologi informasi di era sekarang yang menjadi suatu keharusan. Walaupun dalam perancangan media pembelajaran tersebut di perlukan keahlian khusus, namun bukan berarti untuk dihindari maupun ditinggalkan. Media pembelajaran berbasis Information Communication and Technology (ICT) yang dapat di kembangkan dapat berupa animasi, smart phone, internet atau intranet, dan CD Room/ Flash disk dimana komponen utama yang digunakan meliputi Learning Management System (LMS) dan Learning Content (LC).

Proses belajar mengajar (PBM) seringkali dihadapkan pada materi yang abstrak dan di luar pengalaman siswa sehari-hari, sehingga materi ini menjadi sulit diajarkan guru dan sulit dipahami siswa. Berbagai materi yang berkaitan dengan sejarah masa lalu akan lebih konkrit dan mudah dipahami apabila disampaikan oleh guru dengan gambar-gambar foto, film dokumenter, atau animasi. Visualisasi adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengkonkritkan sesuatu yang abstrak menjadi media pembelajaran berbasis IT. Media pembelajaran berbasis ICT yaitu media pembelajaran yang terdiri dari perangkat keras dan lunak serta segala kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan data baik manipulasi, pengambilan, pengumpulan (akuisisi), pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan penyajian informasi/data dengan menggunakan komputer dan telekomunikasi.

Macam-macam media pembelajaran berbasis IT tersebut diantaranya: Media pembelajaran IPA Biologi yang telah diterapkan di SMP . Fungsi Media tersebut dalam media pembelajaran adalah sebagai alat bantu dalam media pembelajaran, sarana/tempat belajar, sebagai sumber belajar, dan sebagai sarana peningkatan profesionalisme. Terdapat banyak model Pengembangan media berbasis ICT yang dapat dipilih. Diperlukan niat dan kesungguhan agar dapat mengembangkan media pembelajaran ini dengan maksimal.

Biologi sebagai ilmu bukan hanya kumpulan istilah latin dan nama ilmiah yang harus dihapal, melainkan suatu ilmu yang dapat memberikan sumbangan yang sangat besar terhadap proses membangun pengetahuan melalui penginderaan,

adaptasi dan abstraksi. Artinya dipikirkan bagaimana proses membangun pengetahuan dan kesadaran bagaimana pengetahuan diperoleh, hal tersebut sangat relevan dengan paradigma konstruktivistik. Pengintegrasian ICT dalam pembelajaran menjadi sebuah kekuatan baru yang memberikan kemudahan dalam pembelajaran. Sejumlah materi-materi pembelajaran, media dan sumber-sumber belajar lainnya dapat dengan mudah dikelola dan dimanfaatkan pada saat diperlukan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif, praktis dan efisien. Manfaat maksimal teknologi dalam pembelajaran adalah ketika ia memberi daya dan membantu mengonstruksi pemikiran dan pengetahuan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode SLR (*Systematic Literature Review*). Metode ini penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi dan menafsirkan semua penelitian yang tersedia. Dengan metode ini peneliti melakukan *review* dan mengidentifikasi jurnal-jurnal secara sistematis yang pada setiap prosesnya mengikuti langkah-langkah atau protokol yang telah ditetapkan. (Triandini, 2019).

Adapun tahapan-tahapan dari penelitian berikut adalah dengan menggunakan artikel jurnal terakreditasi yang diperoleh melalui google dan google cendekia yang berkaitan dengan Pembelajaran Biologi/IPA di SMP berbasis ICT dengan keterampilan abad 21. Jurnal-jurnal yang sudah diperoleh kemudian dianalisis bersama dan dirangkum yang kemudian dikumpulkan menjadi satu pembahasan. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik dokumentasi dimana semua artikel yang diperoleh akan dilampirkan pada laporan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengintegrasian suatu bidang ilmu dengan bidang ilmu lain lain sains, nilai karakter, dan keterampilan ICT penting dalam dalam pembelajaran. Secara umum ada dua hasil pembahasan dalam tulisan ini. Pertama, cara integrasi antara bidang dalam Sains, integrasi nilai karakter, dan integrasi keterampilan ICT. Kedua, desain utama dari produk perangkat pembelajaran berbasis ICT dengan mengintegrasikan nilai karakter.

Bahan ajar berbasis ICT merupakan bahan yang dengan sengaja disiapkan untuk keperluan belajar sebagai alat untuk membantu siswa menguasai teknologi informasi dan materi pelajaran dengan lebih cepat, menyenangkan dan meningkatkan hasil belajar. Pengembangan bahan ajar berbasis ICT menjadi kebutuhan yang mendesak untuk tercapainya kualitas pembelajaran yang diharapkan (Cheppy R: 2008).

Strategi integrasi nilai karakter melalui instruksi dalam bahan ajar lebih mudah dilakukan. Dengan memberikan perintah, nasehat, larangan pada bagian tertentu nilai karakter dapat ditumbuhkan. Sebagai contoh instruksi dalam latihan yang dapat diberikan antara lain: bacalah doa sebelum mengerjakan latihan agar hati menjadi tenteram, kerjakanlah latihan dengan sungguh-sungguh agar didapat hasil yang lebih optimal, bekerjalah dalam kelompok dengan saling bersahabat, menghargai, dan komunikatif. Kerjakan lah latihan dalam bahan ajar dalam waktu 30 menit dengan bertanggung jawab.

Strategi integrasi nilai karakter kedua dalam bahan ajar yang dapat dilakukan adalah melalui materi pembelajaran. Informasi nilai karakter dapat dihubungkan dengan nilai religius, rasa ingin tahu, dan gemar membaca. Sebagai contoh materi energi dapat dihubungkan dengan kebesaran dan kekuasaan kebesaran Tuhan dalam menciptakan matahari sebagai sumber energi utama dalam kehidupan dimuka bumi. Siswa diharapkan memikirkan, memanfaatkan, dan menyukuri tentang hasil ciptaan Tuhan ini.

Strategi integrasi nilai karakter dalam bahan ajar yang ketiga adalah melalui analogi dengan mengambil makna yang tersirat dalam suatu konsep, prinsip, atau hukum dalam Sains. Pada hakikatnya Sain merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang hasil ciptaan Tuhan. Dari segi Sains, secara umum hasil ciptaan Tuhan ada dua bagian yaitu peristiwa dan benda-benda di alam semesta.

KESIMPULAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran perlu dikelola dengan menarik dan interaktif kemudian ditambah dengan kemampuan mengintegrasikan ICT dalam

pelaksanaannya, menyusun dan membuat model pembelajarannya. Pemanfaatan ICT dalam dunia pendidikan tidak hanya sebatas dalam administrasi sekolah saja, tapi juga diintegrasikan dalam proses pembelajaran.

Maka dalam hal ini pihak sekolah harus mampu menggunakan ICT dalam kegiatan di sekolah dengan melatih guru-guru dan tenaga kependidikan agar mampu menggunakan ICT dalam kegiatan di sekolah. Kemampuan guru dalam menggunakan ICT dan mengemasnya dengan kreatif dan inovatifkan membuat proses pembelajaran dilaksanakan dengan menarik dan menyenangkan sehingga membuat siswa antusias dalam mengikutinya.

Berdasarkan desain pengembangan produk bahan ajar Sains terpadu di SMP berbasis ICT dapat dikemukakan dua hasil dari penelitian ini.

1. Cara yang digunakan untuk mengintegrasikan nilai-nilai karakter cerdas ke dalam bahan ajar adalah melalui informasi , instruksi, dan analogi.
2. Menu utama bahan ajar Sains terpadu berbasis ICT mengintegrasikan nilai karakter terdiri dari home, identitas, kompetensi, pendahuluan, materi pembelajaran, latihan soal, uji kompetensi, referensi dan menu pendukung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kami kesempatan dan kesehatan sehingga kami bisa menyelesaikan penulisan artikel ini. Kami juga berterima kasih kepada semuanya yang telah terlibat dan membantu kami dalam proses penyusunan artikel ini sehingga,artikel ini layak untuk dibaca khalayak ramai. Dan tak lupa kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak/Ibu dosen yang memberi kami kesempatan untuk mengikuti perlombaan ini. Kami menyadari dalam penulisan artikel ini masih terdapat kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan artikel ini. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih dan semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah, G., Kartikawati, E., & Elvianasti, M. (2020). Pelatihan Pembelajaran Biologi Berbasis ICT bagi Guru Muhammadiyah DKI Jakarta. *Jurnal Solma*, 9(2), 347-353.
- Aoun, J.E. (2017). *Robot-proof: higher education in the age of artificial intelligence*. US: MIT Press.
- Arifin, Z., & Setiyawan, A. (2012). *Pengembangan Pembelajaran Aktif dengan ICT*. Yogyakarta: Skripta Media Creative.
- Asrizal, A. STRATEGI INTEGRASI DAN DESAIN PERANGKAT PEMBELAJARAN SAINS TERPADU BERBASIS ICT UNTUK PEMBELAJARAN SISWA SMP KELAS VIII.
- Asrizal, A. (2018). Desain Bahan Ajar Sains Terpadu Mengintegrasikan Nilai Karakter Cerdas Berbasis ICT Untuk Pembelajaran Siswa SMP Kelas VIII.
- Ceppy Riyana, 2008. Peranan Teknologi Dalam Pem belajaran. <http://chepy.files.wordpress.com/2006/08/peran-teknologi.pdf>
- Har, E., Roza, W., & Khairi, A. PENGGUNAAN ICT DALAM PEMBELAJARAN SAINS PADA GURU SMP N DI SUMATERA BARAT. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 16, No. 1, pp. 49-54).
- Lafendry, F. (2022). IMPLEMENTASI ICT DALAM PEMBELAJARAN. *Tarbawi: Jurnal pemikiran dan Pendidikan Islam*, 5(1), 37-49.
- Lase, D. (2019). Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Sundermann: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 1(1), 28-43.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Muhtar, N. A., Nugraha, A., & Giyartini, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis Information Communication and Technology (ICT). *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(4), 20-31.
- Triandini, E., dkk. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems (IJIS)*. vol 1(2).63-77.
- Umi Rochayati, dkk, (2011). Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Memba ngun Karakter Kerja Pada Kuliah Praktik Teknik Digital Melalui Pembelajaran Berbasis Lesson Study. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.



Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PENERAPAN MODEL 4C DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA MENGHADAPI ERA SOCIETY 5.0

APPLICATION OF THE 4C MODEL IN SCIENCE LEARNING TO IMPROVE STUDENTS' ABILITY TO FACE THE ERA OF SOCIETY 5.0

Ester Yuni Tarihoran¹, Sovranita Rasbina Sinulingga², Muthia Embun³,

Universitas Negeri Medan, Medan¹

esteryuni1234540@gmail.com dan 082167145727 (20735)

Universitas Negeri Medan, Medan²

Universitas Negeri Medan, Medan³

ABSTRACT

Education faces a big challenge to prepare students to have superior human resources so that they can adapt to the era of society 5.0. In addition to these abilities, 6 basic literacy skills are also needed, especially in science learning. Science teachers also need to equip students and have a vision of preparing students for the era of society 5.0. Thus, it is hoped that students will find it easier to follow the science learning process and be able to compete with global competition in the era of society 5.0. This article aims to prepare students for the era of society 5.0 and improve students' abilities in learning science. This study uses the type or research approach of Library Research (Library Research) which uses 7 accredited journals and is related to the application of the 4c model in the learning process.

Keywords : *Model 4C, Era Society 5.0, Student Skills*

ABSTRAK

Pendidikan mendapatkan tantangan besar untuk menyiapkan mahasiswa agar memiliki SDM yang unggul sehingga bisa beradaptasi menghadapi era *society* 5.0. Selain kemampuan tersebut, kemampuan 6 literasi dasar juga sangat dibutuhkan terutama dalam pembelajaran IPA. Guru IPA juga perlu membekali peserta didik dan memiliki visi mempersiapkan siswa menuju era *society* 5.0. Dengan demikian diharapkan peserta didik akan lebih mudah mengikuti proses pembelajaran IPA dan mampu bersaing dengan persaingan global di era *society* 5.0. Artikel ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa menuju era *society* 5.0 dan meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini menggunakan jenis atau pendekatan penelitian Studi Kepustakaan (*Library Research*) yang menggunakan 6 jurnal yang sudah terakreditasi serta berkaitan dengan penerapan model 4c pada proses pembelajaran

Kata Kunci : *Model 4C, Era Society 5.0, Keterampilan Siswa*

PENDAHULUAN

Society 5.0 dapat diartikan sebagai sebuah konsep masyarakat yang berpusat pada manusia dan berbasis teknologi. Dalam evolusi ini, Masyarakat 5.0 adalah informasi masyarakat yang dibangun di atas Masyarakat 4.0, yang bertujuan untuk masyarakat miskin yang makmur. Menurut Kantor Kabinet Jepang, *Society 5.0* didefinisikan sebagai sebuah masyarakat yang berpusat pada manusia yang menyeimbangkan kemajuan ekonomi dengan penyelesaian masalah sosial melalui sistem yang mengintegrasikan ruang maya dan ruang fisik 4.0.

Hal yang menjadi prinsip dasar dalam *society 5.0* adalah keseimbangan dalam perkembangan bisnis dan ekonomi dengan lingkungan sosial. Dengan teknologi pada era *society 5.0*, masalah yang tercipta pada revolusi industri 4.0 (berkurangnya sosialisasi antar masyarakat, lapangan pekerjaan, dan dampak industrialisasi lainnya) akan berkurang. Agar terintegrasi dengan baik, pemanfaatan teknologi tidak hanya sebagai alat untuk memasyurkan kehidupan pribadi dan bisnis, namun juga harus dapat memasyurkan kehidupan antar umat.

Pendidikan kita saat ini sudah masuk kedalam era *society 5.0*, dimana era ini menawarkan masyarakat yang berpusat pada keseimbangan. Dimana Internet bukan hanya sebagai informasi melainkan untuk menjalani kehidupan, sebuah era di mana semua teknologi adalah bagian dari manusia itu sendiri dan perkembangan teknologi dapat meminimalisir adanya kesenjangan pada manusia dan masalah ekonomi pada kemudian hari.

Saat ini dunia pendidikan mendapatkan tantangan besar untuk menyiapkan mahasiswa agar memiliki SDM yang unggul sehingga bisa beradaptasi menghadapi era *society 5.0*. berdasarkan data dari *World Economic Forum* (WEF) (2020) ada 10 kemampuan utama yang paling dibutuhkan untuk menghadapi era revolusi industri 4.0. Kemampuan tersebut yaitu bisa memecahkan masalah yang kompleks, berpikir kritis, kreatif, kemampuan manajemen manusia, bisa berkoordinasi dengan orang lain, kecerdasan emosional, kemampuan menilai dan mengambil keputusan, berorientasi mengedepankan pelayanan, kemampuan negosiasi, serta fleksibilitas kognitif. Kemampuan-kemampuan tersebut sangat relevan dalam menghadapi era *society*

5.0. Selain kemampuan tersebut, kemampuan 6 literasi dasar juga sangat dibutuhkan untuk menghadapi era *society 5.0*, yaitu literasi data, yaitu kemampuan untuk membaca, analisis, dan menggunakan informasi (*big data*) di dunia digital. Kemudian literasi teknologi, memahami cara kerja mesin, aplikasi teknologi (*coding, artificial intelligence, machine learning, engineering principles, biotech*), dan terakhir adalah literasi manusia yaitu *humanities*, komunikasi, dan desain (Nurani 2021).

Era *society 5.0* adalah kemampuan setiap orang menguasai 4C yang merupakan sarana untuk mencapai kesuksesan dalam kehidupan di masyarakat pada Era *society 5.0* ini. Adapun keterampilan 4C yang dimaksud adalah keterampilan *Communication, Collaboration, Critical thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation*.

Communication (komunikasi) adalah proses pertukaran bahasa yang berlangsung dalam dunia manusia. Berkomunikasi artinya perkembangan bicara dan bahasa yang mempunyai muatan emosi dan sosial, yaitu bagaimana sesi komunikasi itu dapat berlangsung secara timbal balik (Van, 2011). Dalam proses pembelajaran guru harus membiasakan siswanya untuk saling berkomunikasi baik tentang pelajaran maupun hal lain, baik dengan guru maupun dengan siswa. Bahasa yang digunakan siswa dalam berkomunikasi akan memberikan dampak pada siswa itu sendiri. Anak akan merasakan kepuasan karena tujuan yang diinginkan tercapai sehingga kepercayaan diri anak akan meningkat.

Collaborative (kolaborasi) Beberapa peneliti membuktikan bahwa peserta didik akan belajar dengan lebih baik jika mereka secara aktif terlibat pada proses pembelajaran dalam suatu kelompokkelompok kecil. Dalam pembelajaran kolaborasi adalah pembelajaran yang melibatkan siswa dalam suatu kelompok untuk membangun pengetahuan dan mencapai tujuan pembelajaran bersama melalui interaksi sosial di bawah bimbingan pendidik baik di dalam maupun di luar kelas, sehingga terjadi pembelajaran yang penuh makna dan siswa akan saling menghargai kontribusi semua anggota kelompok.

Critical Thinking and Problem Solving (berpikir kritis dan pemecahan masalah). Berpikir kritis merupakan suatu proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil

keputusan, membujuk, menganalisis asumsi dan melakukan penelitian ilmiah. Tujuan berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Dengan kemampuan untuk berpikir kritis siswa akan dapat menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

Creativity and innovation (kreativitas dan inovasi). Kreativitas adalah kemampuan menghasilkan bentuk baru dalam bidang seni atau dalam persenian, atau dalam memecahkan masalah-masalah dengan metode-metode baru. kreativitas adalah suatu aktivitas yang imajinatif yang memmanifestasikan (perwujudan) kecerdikan dari pikiran yang berdaya guna menghasilkan suatu produk atau menyelesaikan suatu persoalan dengan cara tersendiri. (Suratno, 2005:24). Inovasi (*innovation*) ialah suatu ide, barang, kejadian, metode yang dirasakan atau diamati sebagai suatu hal yang baru bagi seseorang atau sekelompok orang (masyarakat), baik itu berupa hasil *invention* maupun diskoveri. Inovasi diadakan untuk mencapai tujuan tertentu atau untuk memecahkan suatu masalah tertentu (Sa'ud, 2008: 3).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada hakekatnya dipandang sebagai produk, proses dan prosedur. Sebagai proses diartikan semua kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan pengetahuan tentang alam maupun untuk menemukan pengetahuan baru. Sebagai produk diartikan sebagai hasil proses, berupa pengetahuan yang diajarkan dalam sekolah atau di luar sekolah ataupun bahan bacaan untuk penyebaran pengetahuan. Sebagai prosedur dimaksudkan adalah metodologi atau cara yang dipakai untuk mengetahui sesuatu (riset pada umumnya) yang lazim disebut metode ilmiah (Trianto, 2010, p.110). Oleh karena itu, pembelajaran IPA hendaknya mengakomodasi kegiatan ilmiah. Dalam kegiatan ilmiah tersebut, tentunya diperlukan proses eksplorasi informasi mengenai perkembangan IPA. Informasi tentang perkembangan IPA saat ini tersedia dalam bentuk digital dan dapat diakses secara luas melalui internet. Bersamaan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terlebih pada internet, maka dapat dimaksimalkan dalam proses belajar mengajar sebagai media pembelajaran di berbagai jenjang terutama dalam pembelajaran IPA. Guru IPA juga perlu membekali peserta didik dan memiliki visi mempersiapkan siswa menuju era *society* 5.0. Dengan lahirnya *society* 5.0 diharapkan dapat membuat

teknologi dibidang pendidikan yang tidak merubah peran guru ataupun pengajar dalam mengajarkan pendidikan moral dan keteladanan bagi para peserta didik.

Semua kecakapan ini bisa dimiliki oleh peserta didik apabila pendidik mampu mengembangkan rencana pembelajaran yang berisi kegiatan-kegiatan yang menantang peserta didik untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah. Dengan memiliki kemampuan memecahkan masalah, berpikir kritis, diharapkan peserta didik akan lebih mudah mengikuti proses pembelajaran IPA dan mampu bersaing dengan persaingan global di era *society* 5.0. Oleh karena itu, pembelajaran IPA dengan keterampilan 4C ini sangat penting dilakukan terutama untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menghadapi Era *Society* 5.0 .

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan jenis atau pendekatan penelitian Studi Kepustakaan (*Library Research*). Menurut Mestika Zed (2003), Studi pustaka atau kepastakaan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian.

Studi kepastakaan juga dapat mempelajari berbagai buku referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis yang berguna untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti (Sarwono, 2006). Studi kepastakaan juga berarti teknik pengumpulan data dengan melakukan penelaahan terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan (Nazir, 2003). Sedangkan menurut Sugiyono (2012) studi kepastakaan merupakan kajian teoritis, referensi serta literatur ilmiah lainnya yang berkaitan dengan budaya, nilai dan norma yang berkembang pada situasi sosial yang diteliti. Teknik kepastakaan adalah penelitian kepastakaan yang dilaksanakan dengan cara membaca, menelaah dan mencatat berbagai literatur atau bahan bacaan yang sesuai dengan pokok bahasan, kemudian disaring dan dituangkan dalam kerangka pemikiran secara teoritis .

Sumber data yang diolah pada penelitian ini yaitu artikel-artikel jurnal ilmiah yang berkaitan dengan topik yaitu penerapan kompetensi 4C dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk menghadapi Era *Sociaty* 5.0. artikel yang digunakan sudah terakreditasi dengan baik. Artikel yang dikumpulkan juga artikel

terbaru sehingga nantinya bisa menjadi referensi bagi pembaca dan dapat digunakan pada masa kini hingga masa depan. Jurnal yang digunakan pada penelitian ini ada 7 jurnal yang dicari dari berbagai sumber terpercaya salah satu contohnya yaitu *google scholar*.

Setelah keseluruhan data terkumpul maka langkah selanjutnya penulis menganalisis data tersebut sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan. Untuk memperoleh hasil yang benar dan tepat dalam menganalisis data, penulis menggunakan teknik analisis kritis. Analisis kritis adalah sebuah pandangan yang menyatakan peneliti bukanlah subyek yang bebas nilai ketika memandang penelitian. Analisis yang sifatnya kritis umumnya beranjak dari pandangan atau nilai – nilai tertentu yang diyakini oleh peneliti. Oleh karena itu keberpihakan peneliti dan posisi peneliti atas suatu masalah sangat menentukan bagaimana teks/data ditafsirkan. Paradigma kritis lebih kepada penafsiran karena dengan penafsiran kita dapatkan dunia dalam, masuk menyelimuti dalam teks, dan menyikapi makna yang ada di baliknya (Azizah, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah penulis lakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Penerapan Abad 21 di Perguruan Tinggi

Abad 21 menjadi topik yang sangat banyak dibicarakan di semua lembaga pendidikan. Semua lembaga tersebut berusaha melatih anak didiknya untuk menguasai keterampilan tersebut. Keterampilan tersebut diistilahkan dengan 4C yang merupakan singkatan dari Critical Thinking atau berpikir kritis, *Collaboration* atau bekerjasama dengan baik, *Communication* kemampuan berkomunikasi, dan *Creativity* atau kreativitas. Hal ini sejalan dengan *US-based Partnership for 21st Century Skill (P21)* mengemukakan bahwa kompetensi yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia di abad 21 adalah: ketrampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*), keterampilan berpikir kreatif/kreativitas (*Creative Thinking Skills*), keterampilan komunikasi (*Communication Skills*), dan keterampilan kolaborasi (*Collaboration Skills*).

A. Keterampilan Berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*)

Keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*) merupakan keterampilan berpikir untuk memecahkan masalah atau mengambil keputusan terhadap

permasalahan yang dihadapi. Keterampilan ini mutlak diperlukan oleh semua orang untuk mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan terhadap masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan riilnya. Di samping itu, keterampilan berpikir kritis ini termasuk kemampuan membedakan kebenaran atau kebohongan, fakta atau opini, atau fiksi dan non fiksi. Bukankah dalam kehidupan selalu dihadapkan pada masalah yang harus dipecahkan dan diambil keputusan sebagai solusi dari masalah tersebut? Atau banyaknya kebohongan (hoaks) di media sosial? Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan dalam pembelajaran dengan menantang peserta didik dengan masalah-masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.

B. Keterampilan berikir kreatif (*Creative Thinking Skills*)

Keterampilan berikir kreatif (*Creative Thinking Skills*) adalah kemampuan untuk menciptakan ide atau gagasan yang baru yang berbeda dengan yang sudah ada sebelumnya. Kreatif adalah kemampuan mengembangkan (menciptakan) ide dan cara baru yang berbeda dari sebelumnya. Sedangkan kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk menciptakan hal baru, baik berupa gagasan, maupun karya nyata. Kreatif atau kreatifitas dapat memberikan dampak positif bagi semua orang maupun lingkungan masyarakat. Kreatif dan inovatif sering disamakan oleh kebanyakan orang. Namun, sebenarnya kreatif dan inovatif adalah berbeda. Inovatif diwujudkan dalam inovasi yang merupakan gagasan atau ide yang baru yang diperoleh melalui pengembangan secara bertahap dan diwujudkan dalam suatu gagasan atau hasil karya. Keterampilan berpikir kreatif dibawa sejak lahir. Namun, keterampilan ini dapat pula dilatih dengan memberikan tantangan berupa masalah-masalah yang menuntut untuk menemukan solusi-solusi yang baru, baik berupa ide, gagasan, maupun berupa hasil karya dalam memecahkan masalah tersebut.

C. Keterampilan berkomunikasi (*Communication Skills*)

Keterampilan berkomunikasi (*Communication Skills*) merupakan keterampilan untuk menyampaikan pemikiran, gagasan, ide, pengetahuan, dan informasi baru yang dimiliki kepada orang lain melalui lisan, tulisan, simbol, gambar, grafis, atau angka. Keterampilan ini termasuk keterampilan mendengarkan, memperoleh informasi, dan menyampaikan gagasan di hadapan orang banyak

(Zubaidah, 2018). Berkomunikasi tujuannya mencapai pengertian bersama yang lebih baik mengenai masalah penting bagi semua pihak yang terkait. Keterampilan ini dapat dilatihkan di semua lembaga pendidikan maupun di lembaga lain dengan memberikan tantangan untuk menyampaikan gagasan kepada orang lain. Berkomunikasi dikatakan berhasil bila orang lain memahami atau sepakat dengan gagasan yang disampaikan.

D. Keterampilan kolaborasi (*Collaboration Skills*)

merupakan keterampilan bekerjasama, saling bersinergi, beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggung jawab, serta menghormati perbedaan. Dalam berkolaborasi akan terjadi saling mengisi kekurangan dengan kelebihan yang dimiliki yang lain sehingga masalah yang dihadapi dapat terselesaikan dengan baik dalam suasana kebersamaan. Keterampilan ini dapat dilatihkan dalam pembelajarannya yang menuntut untuk menemukan solusi-solusi yang baru, baik berupa ide, gagasan, maupun berupa hasil karya dalam memecahkan masalah tersebut.

Model – Model Pembelajaran Abad 21 di Perguruan Tinggi yaitu :

1. *Discovery Learning* (DL) / Penemuan
2. *Inquiry Learning* (IL) / Penyelidikan
3. *Blended Learning*
4. *Problem Basic Learning* (PBL) / Berbasis Masalah
5. *Project Basic Learning* (PJBL) Berbasis Proyek
6. *Production Based Training*/ (PBT) Production Based Educational Training (PBET)
7. *Teaching Factory* (TEFA)/ Pembelajaran Berbasis Industri
8. Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Permasalahan Pembelajaran IPA Abad 21

Pendidikan Abad 21 merupakan pendidikan yang mengintegrasikan antara kecakapan pengetahuan, keterampilan, dan sikap, serta penguasaan siswa terhadap teknologi. Pendidikan merupakan proses dimana manusia mencari ilmu pengetahuan sehingga meningkatkan kapasitas dirinya menjadi lebih baik. Berjalannya proses belajar ini sekaligus sebagai kunci keberhasilan sumber daya yang diciptakan. Namun, hingga saat ini pendidikan di Indonesia memiliki

kualitas yang sangat rendah. Berdasarkan hasil kajian PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 bahwa penguasaan sains siswa Indonesia berada pada urutan ke 70 dari 78 negara peserta (Tahmidaten & Krismanto, 2020). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu minimnya fasilitas pendukung pembelajaran dan terbatasnya media pembelajaran yang tepat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Astalani di SMAN 5 Jambi menunjukkan bahwa 64 dari 126 siswa masih bingung dalam memahami dan mengimplementasikan materi IPA di kehidupan sehari-hari (Perdana, dkk., 2019). Berdasarkan hasil penelitian Sariati, dkk (2020) dalam pembelajaran IPA metode mengajar yang diterapkan guru belum tepat. Fasilitas pendukung pembelajaran seperti laboratorium juga kurang memadai. Akibatnya, banyak siswa yang tidak mengerti konsep materi kimia. Sementara itu, pendapat lain menyebutkan bahwa rendahnya pemahaman siswa terhadap materi IPA ditimbulkan karena kurangnya sumber belajar siswa dan guru.

Permasalahan tersebut menunjukkan penting adanya media pembelajaran yang sesuai agar transfer ilmu terlaksana secara maksimal serta hasil belajar mencapai target yang diharapkan dan meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran sains sangat membantu dalam memperoleh dan memproses informasi. Pembelajaran sains yang menggunakan simulasi, animasi, virtual lab, dan multimedia dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Hasil yang diperoleh, bahwa guru yang menggunakan media pembelajaran membantu perkembangan psikomotorik dan kognitif siswa, serta memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran dengan cepat. Arianti (2014) menyatakan bahwa hasil penggunaan multimedia dapat meningkatkan kemampuan siswa, siswa dapat memahami informasi dengan lebih baik.

Tabel 1.1 kode jurnal

NO	Jurnal	Tahun	Penulis
1	Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era <i>Society</i> 5.0	2019	Meilan Arsanti, Ida Zulaeha, Subiyantoro Subiyantoro, Nas Haryati S.

2	Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (<i>Communication, Collaboration, Critical Thinking dan Creative Thinking</i>) untuk Menyongsong Era Abad 21	2018	Ida Bagus Putu Arnyana
3	Keefektifan Pembelajaran IPA Berbantuan Virtual Reality untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMP di Abad 21 : Riview Artikel	2022	Tiara Dwi Wulandari, Arif Widiyatmoko, Stephani Diah Pamelasari
4	Integrasi Kurikulum di Indonesia dalam Menghadapi Era <i>Society 5.0</i>	2019	Rizka Utami
5	Tantangan Guru Sekolah Dasar dalam Menghadapi Era <i>Society 5.0</i>	2022	Abidah, Aklima, Abdul Razak.
6	Implementasi Merdeka Belajar untuk Membekali Kompetensi Generasi Muda dalam Menghadapi Era <i>Society 5.0</i>	2021	Angga Hadiapurwa, Putri Riani, Mega Fitria Yulianti, Endah Kurnia Yuningsih.
7	Pendidikan Era Revolusi Indutri 4.0 Menuju Era <i>Society 5.0</i> di Masa Pandemi Covid 19	2021	M. Iksan Kahar, Hairuddin Cikka, Nur Afni, dan Nur Eka Wahyuningsih

KESIMPULAN

Dari apa yang telah penulis paparkan pada bagian sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam menyongsong era *Society 5.0* Peserta didik diharapkan untuk dapat memiliki kompetensi 4c yakni : ketrampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*), keterampilan berpikir kreatif/kreativitas (*Creative Thinking Skills*), keterampilan komunikasi (*Communication Skills*), dan keterampilan kolaborasi (*Collaboration Skills*) sehingga meningkatkan kapasitas keterampilan dan dapat memberikan pengetahuan yang lebih kepada siswa terkhususnya pada pembelajaran IPA. Dengan demikian diharapkan proses belajar ini dapat menjadi keberhasilan sumber daya di era *Society 5.0*

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan diselesaikannya tugas ini, kami berterima kasih yang terutama kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkatnya, kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Serta terima kasih juga untuk dosen yang telah mendukung dalam pengerjaan tugas ini. Semoga dengan adanya artikel ini dapat memberikan dampak yang baik bagi orang yang membaca terutama bagi pendidik serta dapat mempersiapkan siswa menuju era society 5.0 dan meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Anih, E. (2016). Modernisasi Pembelajaran di Perguruan Tinggi Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Judika (Jurnal Pendidikan Unsika)* (Vol. 4, Issue 2).
- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi 4c (communication, collaboration, critical thinking dan creative thinking) untuk menyongsong era abad 21. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1), i-xiii.
- Arsanti, M., Zulaeha, I., & Subyantoro, S. (2021, December). Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* (Vol. 4, No. 1, pp. 319-324).
- Johnson, E. B. (2009). *Contextual Teaching And Learning*. Edisi Terjemahan Ibnu Setiawan.
- Kemendikbud. (2017). *Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah*
- Nurani, D. (2021). *Menyiapkan Pendidik Profesional di Era Society 5.0. Direktorat Sekolah Dasar Kemdikbud*
- Sa'ud, U. S. (2008). *Inovasi Pendidikan*. Alfabeta.
- Sari, M. (2014). Blended Learning, Model Pembelajaran Abad Ke-21 di Perguruan Tinggi. *Jurnal Ta'dib*, 17(2).
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C abad 21 dalam pembelajaran pendidikan dasar. *Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2), 107-117.
- Suratno. (2005). *Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini*. Depdiknas.
- Suwastika, I. W. K. (2018). Pengaruh E-Learning sebagai Salah Satu Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 13(1), 1-5
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Van, Tiel Julia Maria. *Pendidikan Anaku Terlambat Bicara*. Jakarta: Perdana, 2011.





Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *MULTIPLE REPRESENTATION* PADA MATERI SISTEM EKSKRESI ORGAN GINJAL MANUSIA

Feby Febrika Ginting¹, Ely Djulia², Hasruddin³

*Mahasiswa Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan, Medan¹
Dosen Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan, Medan²
Dosen Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan, Medan³
Jl. Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Medan 20221, Sumatera Utara,
Indonesia*

Email: febyginting02@gmail.com

ABSTRACT

Multi-representation is a way to represent the same concept in many different formats. Multi-representation can help students in building an in-depth understanding of a concept. This study aims to: (1) develop Multiple Representation-based learning media on the human excretory system material, (2) determine the feasibility of multi-representation-based learning media on the human excretory system material. This research is a Research and Development (R&D) research that uses the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) model. The development of this learning media goes through 5 stages, namely Analysis (Analyzing) on the curriculum, learning media used, teacher difficulties in teaching and student difficulties in learning. Design (Design) with material selection consisting of macro, micro and symbolic levels, media selection, and selection of media design forms. Development (Development), namely learning media is made, Implementation (Implementation) is using media in the learning process, and Evaluation (Evaluate) is evaluating the implementation of the media. The subjects in this study were one class from class XI MIA 1 SMA Muhammadiyah 12 Binjai as the implementation of learning media. In this development research, the questionnaire used is a closed questionnaire, in which the responses are only asked to choose the answers that have been provided in the questionnaire. There are four questionnaires used, namely questionnaires for peers, material experts and media experts for questionnaires and responses for students. Qualitative data analysis was carried out on the data collected based on suggestions and comments from the validator. Quantitative data was obtained from the results of distributing questionnaires to validators and students, with several alternative answer choices according to the Likert scale. Then it is analyzed by calculating the total mean value and adjusting the results obtained in the table of eligibility criteria for the validity and response analysis. The results of the

development of Multiple Representation learning media on the excretory system that have been carried out, it can be concluded based on the assessment of peers, obtained a score of 77, with an average of 3.85 with very decent criteria. Assessment by material experts, obtained a score of 78 with an average of 3.9 with very decent criteria. As well as the assessment of responses from students, obtained a score of 1448 with an average of 3.62 with very decent criteria. So that it can be concluded, the Multiple Representation-based learning media on the human excretory system material is feasible to be used as a learning medium for students.

Keywords: Learning Media, Multiple Representation, Excretion System

ABSTRAK

Multi representasi adalah cara untuk mempresentasi ulang konsep yang sama dalam banyak format yang berbeda-beda. Multi representasi dapat membantu siswa dalam membangun pemahaman terhadap suatu konsep secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran berbasis *multiple representation* pada materi sistem ekskresi organ ginjal manusia, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *multi representasi* pada materi sistem ekskresi organ ginjal manusia. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Pengembangan media pembelajaran ini melalui 5 tahapan yaitu Analisis (*Analyzing*) pada kurikulum, media pembelajaran yang digunakan, kesulitan guru dalam mengajar dan kesulitan siswa dalam belajar. Desain (*Design*) dengan pemilihan materi yang terdiri dari level makro, mikro dan simbolik, pemilihan media, dan pemilihan bentuk rancangan media. Pengembangan (*Development*) yaitu media pembelajaran dibuat, Implementasi (*Implementation*) yaitu menggunakan media dalam proses pembelajaran, dan Evaluasi (*Evaluate*) yaitu mengevaluasi dari implementasi media. Subjek pada penelitian ini adalah satu kelas dari kelas XI MIA 1 SMA Muhammadiyah 12 Binjai sebagai implementasi media pembelajaran. Pada penelitian pengembangan ini angket yang digunakan adalah angket tertutup, yang mana respon hanya diminta untuk memilih jawaban yang telah disediakan pada angket. Angket yang digunakan ada empat yaitu angket untuk teman sejawat, ahli materi dan ahli media angket serta respon untuk siswa. Analisis data kualitatif dilakukan terhadap data yang dikumpulkan berdasarkan saran dan komentar dari validator. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penyebaran angket kepada validator dan siswa, dengan beberapa alternatif pilihan jawaban sesuai skala likert. Kemudian dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata total dan menyesuaikan hasil yang diperoleh pada tabel kriteria kelayakan pada analisis kevalidan dan respon. Hasil pengembangan media pembelajaran *Multiple Representation* pada sistem ekskresi yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan berdasarkan penilaian dari teman sejawat, diperoleh skor 77, dengan rata-rata 3,85 dengan kriteria sangat layak. Penilaian oleh ahli materi, diperoleh skor 78 dengan rata-rata 3,9 dengan kriteria sangat layak. Serta penilaian respon dari siswa, diperoleh skor 1448 dengan rata-rata 3,62 dengan kriteria sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan, maka media pembelajaran berbasis *Multiple Representation* pada materi sistem ekskresi organ ginjal manusia layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi bagi siswa.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Multiple Representation*, Sistem Ekskresi

PENDAHULUAN

Tantangan dalam pembelajaran yang melibatkan fenomena (sub) mikro merupakan suatu hal yang harus segera dipecahkan. Terkait hal tersebut, sebagai guru/dosen harus selalu melakukan inovasi kreatif dalam melaksanakan pembelajaran, terutama yang melibatkan interkoneksi di antara level makro, (sub) mikro, dan simbolik. Oleh sebab itu, konsep multipel representasi timbul karena kebutuhan siswa untuk mengeksplorasi dan melakukan banyak tugas yang beragam yang melibatkan sejumlah besar informasi yang bersifat abstrak. Visualisasi informasi merupakan salah satu pendekatan untuk memecahkan tantangan tersebut. Visualisasi yang dimaksud harus melibatkan lebih dari sekedar memungkinkan siswa untuk “melihat” informasi.

Konsep representasi adalah salah satu pondasi praktik ilmiah, karena para ahli menggunakan representasi sebagai cara utama berkomunikasi dan memecahkan masalah. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan multipel representasi dalam pembelajaran akan membantu siswa dalam membentuk model mental sebagai pendekatan terhadap realita eksternal. Di samping itu, pembelajaran dengan multipel representasi dapat membangun pengetahuan prosedural dan konseptual, bila dalam pembelajaran dilakukan visualisasi yang menarik untuk konsep-konsep pada level (sub) mikroskopik, dan ada prosedur dalam mentransformasi dari level makroskopik ke simbolik dan/atau ke (sub) mikroskopik atau sebaliknya (Sunyono, 2015: 13).

Representasi adalah sebagai gambaran mental yang merupakan proses belajar yang dapat dipahami dari pengembangan mental yang ada dalam diri seseorang. Proses akan terjadi pada saat berpikir dengan adanya informasi yang datang dari diri sendiri maupun dari orang lain. Informasi tersebut diolah dalam pikiran, sehingga terjadi pembentukan pengertian yang merupakan representasi internal, dan tercermin dalam wujud representasi eksternal yaitu berupa: kata-kata, gambar, grafik, tabel, simbol, dll. Jadi representasi merupakan komponen proses yang berkaitan dengan perkembangan kognitif siswa (Hutagaol, 2013: 1).

Multi representasi adalah penggunaan dua atau lebih representasi untuk menggambarkan suatu sistem atau proses nyata. *Multi representasi* dapat

menggambarkan aspek yang berbeda dari suatu keadaan nyata atau menggambarkan aspek yang sama dengan cara yang berbeda (Meij; dalam Widianingtyas, Siswoyo dan Bakri, 2015: 2).

Pendekatan pembelajaran *multi representasi* merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan informasi dalam berbagai bentuk sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami materi pembelajaran dalam bentuk representasi yang berbeda. Suatu analisis konseptual tentang fungsi dari pembelajaran Multiple Representations, “*Multi representasi* memiliki tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan membangun pemahaman: (1) *multi representasi* digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif, (2) satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain, dan (3) multi representasi dapat digunakan untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam” (Ainsworth dan Anderson, dalam Irwandani, 2015: 2).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan pada guru bidang studi biologi yang dilakukan di SMA Muhammadiyah 12 Binjai dengan guru Nadia Ovianti S.Pd, diperoleh hasil bahwa pembelajaran biologi di sekolah ini masih rendah, khususnya pada materi pokok sistem ekskresi pada manusia. Hal ini diduga karena sistem ekskresi merupakan salah satu materi pada mata pelajaran biologi yang sulit untuk dikuasai oleh siswa yaitu ditandai dengan masih banyak siswa yang tidak mencapai nilai KKM, yaitu 75 pada ulangan harian setelah mempelajari sistem ekskresi. Serta guru belum menggunakan media pembelajaran yang cocok dengan karakteristik materi pokok sistem ekskresi pada manusia, proses pengajaran juga masih dominan dilakukan oleh guru yaitu pengajaran yang berpusat pada guru belum pernah menggunakan media yang berbasis multiple representasi pada mata pelajaran biologi, Guru kurang mampu dalam mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata sehingga siswa sulit bernalar dengan konten yang bersifat abstrak, Siswa kurang antusias dalam mengikuti proses pembelajaran sistem ekskresi, Keterbatasan waktu dalam menggunakan media dan model pembelajaran dalam pembelajaran. Kondisi ini

akan berpengaruh terhadap penguasaan materi oleh siswa. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata siswa pada Tahun Pelajaran 2021/2022 hasil nilai rata-rata ulangan harian untuk materi sistem ekskresi kelas XI yaitu 64, nilai ini masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan yaitu 75. Didukung pada jurnal Simorangkir, dkk (2020) “Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia” bahwa siswa kelas XI IPA SMA Swasta Teladan Medan mengalami kesulitan dalam mempelajari materi sistem ekskresi manusia yang berkaitan dengan indikator (1) Struktur dan fungsi organ ginjal pada sistem ekskresi manusia dengan persentase 62,77% dan (2) Proses pembentukan urin, dengan persentase 62,77%.

Penelitian relevan seperti yang dilakukan oleh Rahayu, dkk (2021) dengan judul “Perancangan Alat Peraga Tumbukan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berbasis Multirepresentasi” bahwa hasil validasi oleh ahli media diperoleh rerata skor 3,35 dengan kategori baik, hasil validasi oleh ahli materi diperoleh rerata skor 3,37 dengan kategori baik, dan hasil validasi soal multirepresentasi diperoleh rerata skor 3,08 dengan kategori baik. Berdasarkan hasil analisis data, alat peraga tumbukan menggunakan sensor Ultrasonik HC-SR04 berbasis multirepresentasi telah memenuhi aspek kelayakan valid, sehingga dapat digunakan dan diterapkan dalam pembelajaran fisika.

Begitu juga hasil penelitian relevan yang dilakukan oleh Situmorang, dkk (2017) dengan judul “Perancangan Alga Purin (Alat Peraga Pembentukan & Pengujian Urin) Melalui Manipulasi Cara Kerja Nefron” bahwa Alga Purin merupakan alat peraga yang berpotensi dalam mendukung proses pembelajaran mengenai sistem ekskresi manusia melalui manipulasi cara kerja nefron dengan menggunakan prinsip filtrasi pada pertikel yang berbedea ukuran,, prinsip tubulus kontortus proksimal melalui selang yang berbeda diameter, dan tubulus distal melalui penambahan zat lain yang tidak diperlukan.

Begitu juga hasil penelitian relevan yang dilakukan oleh Triana, dkk (2018) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Cd Interaktif Pada Materi Jaringan Tumbuhan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA” bahwa media pembelajaran CD Interaktif layak digunakan dengan skor validitas penilaian ahli rata-rata sebesar 3,83 dengan kategori sangat layak.

Serta penelitian oleh Astuti, dkk (2019) dengan judul “Efektivitas Penggunaan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi (MLR) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI MAN Kendal” diketahui bahwa pembelajaran kimia menggunakan multimedia berbasis pembelajaran MLR pada materi koloid efektif diterapkan pada pembelajaran kimia, dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas.

Sehingga tujuan dari penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran berbasis *multi representasi* pada materi sistem ekskresi organ ginjal manusia, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *multi representasi* pada materi sistem ekskresi organ ginjal manusia.

METODE PENGAMBILAN DATA

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *Research & Development* (R&D), menurut Saputro (2016: 8) menyatakan Metode *Research & Development* (R&D) adalah metode penelitian yang menghasikan sebuah produk dalam bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk sampingan tertentu serta memiliki efektifitas dari sebuah produk tersebut. Mengacu pada model ADDIE yaitu Analisis (*Analyzing*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluate*). Model ini memiliki beberapa tahapan yang sesuai dengan namanya yaitu (1) analisis, (2) Desain, (3) pengembangan, (4) Implementasi dan diakhiri dengan tahap (5) evaluasi, namun model ADDIE memiliki fokus atau penekanan pada iterasi dan refleksi. Sehingga perbaikan secara terus menerus dapat dilakukan yang berfokus dari umpan balik (Harjanta & Herlambang, 2018) ADDIE merupakan singkatan dari *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi). Model ADDIE dikenal dengan model melingkar. Model ini mengembangkan desain pembelajaran.

Dengan subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa SMA Kelas XI di SMA Muhammadiyah 12 Binjai yang beralamat di Jl. KH.A. Dahlan No. 4 Kota Binjai Sumatera Utara 20713. Siswa yang dijadikan subjek pada penelitian ini

adalah siswa perminatan matematika dan ilmu alam (MIA). Objek penelitian ini adalah kelayakan media pembelajaran pada materi sistem ekskresi organ ginjal.

Prosedur pengembangan media pembelajaran ajar berupa alat peraga proses pembentukan urin pada organ ginjal yang dijelaskan pada setiap tahap sebagai berikut (Mulyantiningsih, 2016).

1. Tahap Analisis (*Analyzing*),

Tahap ini merupakan praperencanaan, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan media pembelajaran baru atau analisis kebutuhan dan menganalisis kelayakan dengan memperhatikan syarat-syarat pengembangan media pembelajaran, karena media pembelajaran yang ada kurang relevan dan kurang menarik, tahap ini meliputi observasi lokasi dan analisis lokasi. Setelah analisis kebutuhan maka perlunya pengembangan media pembelajaran baru.

langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah

- a. analisis kurikulum yang digunakan,
- b. analisis media pembelajaran yang digunakan,
- c. kesulitan guru dalam mengajara dan
- d. kesulitan siswa dalam belajar.

2. Tahap Desain (*Design*),

Tahap ini dilakukan kegiatan merancang konsep media pembelajaran, dengan memperhatikan hal-hal yang akan digunakan atau yang akan ada pada media pembelajaran. Dalam perancangan media pembelajaran, tahap desain ini bertujuan untuk membuat rancangan produk awal. Berikut adalah langkah-langkah dalam tahap ini adalah.

- a. Pemilihan materi
- b. Pemilihan media
- c. Pemilihan bentuk

3. Pada Pengembangan (*Development*),

Tahap pembuatan produk merupakan tahap media pembelajaran dibuat, dari yang tahap sebelumnya berupa desain menjadi produk jadi, yang nantinya

akan divalidasi dengan ahli materi dan ahli media. Tahap pembuatan produk media pembelajaran meliputi tahap persiapan, perancangan, pembuatan bentuk dasar, perakitan dan uji fungsi.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*),

Media pembelajaran yang telah dikembangkan akan diimplementasikan atau diterapkan pada kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini media pembelajaran akan diperkenalkan oleh peneliti kepada guru dan peserta didik, serta digunakan pada kegiatan pembelajaran untuk menjelaskan materi sistem ekskresi oleh peneliti. Setelah pembelajaran maka guru dan peserta didik akan diberi angket, dengan tujuan media pembelajaran akan diberi penilaian untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran ini dibuat.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur atau menilai media pembelajaran. Pengukuran dilakukan dengan menganalisis data yang diperoleh dari tahap validasi ahli materi, validasi ahli media, penilaian guru dan respon peserta didik. Evaluasi ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah media ini sudah layak digunakan dalam kegiatan belajar

Instrumen digunakan untuk memperoleh data kevalidan dan data kepraktisan. Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar penilaian atau angket. Angket adalah kumpulan pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh data tentang pendapat atau komentar dari responden terhadap media pembelajaran. Lembar penilaian yang digunakan pada penelitian ini adalah angket skala likert yaitu angket dengan tujuan mengukur respon dari pernyataan positif maupun pernyataan negatif dengan empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (ss), setuju (s), tidak setuju (ts) dan sangat tidak setuju (sts). Lembar penilaian atau angket yang digunakan pada penelitian pengembangan ini yaitu lembar validasi ahli materi, validasi ahli media, lembar penilaian guru dan angket respon siswa.

Penelitian pengembangan ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Teknik analisis data deskriptif adalah teknik analisis data yang digunakan untuk

mendesripsikan atau menggambarkan objek yang diteliti dan dikembangkan melalui nilai rata-rata dari data yang diperoleh dari penelitian dan merumuskan kesimpulan yang berlaku secara umum (Sugiyono, 2009).

Rumus untuk menghitung nilai rata-rata total menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai rata rata total } (\bar{x}) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4$$

Berikut adalah tabel kriteria kelayakan pada analisis kevalidan dan kepraktisan.

Tabel 1. Kriteria kelayakan pada analisis dan kepraktisan

Rata-rata total	Kriteria
$3,25 < \bar{x} \leq 4,0$	Sangat Layak
$2,5 < \bar{x} \leq 3,25$	Layak
$1,75 < \bar{x} \leq 2,5$	Kurang Layak
$1,0 < \bar{x} \leq 1,75$	Sangat Kurang Layak

Sumber: Saputri (2014) dalam Irmayanti (2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur penelitian pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Adapun langkah-langkah penelitian pengembangan media pembelajaran materi sistem ekskresi berupa alat peraga ginjal pada proses pembentukan urin menggunakan model ADDIE adalah sebagai berikut:

1. Analisis (*Analyzing*),

Sebelum melakukan tahap pengembangan, dilakukan analisis masalah dan kebutuhan. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan panduan penyusunan produk yang didasarkan dari masalah dan kebutuhan, sehingga dapat memberikan intervensi yang tepat dalam mengatasi kesenjangan dalam pembelajaran (Asmar & Suryadarma, 2021). langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah

- a. Analisis kurikulum yang digunakan, yaitu kurikulum 2013 dengan KD, yaitu: KD 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkan dengan proses ekskresi serta gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia. KD 4.9 Menyajikan hasil analisis

tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

- b. Analisis media pembelajaran yang digunakan, yaitu media yang digunakan dalam pembelajaran sistem ekskresi manusia hanya berupa buku cetak dan torso, sarana penyampaiannya pembelajaran biologi berupa powerpoint ataupun secara langsung tanpa menggunakan media pembelajaran lain. Sehingga, pembelajaran biologi didalam kelas kurang inovatif dan kreatif, akan berdampak pada siswa dalam segi kognitif, afektif, dan psikomotorik
- c. kesulitan guru dalam mengajar yaitu proses pengajaran yang saat ini masih dominan dilakukan oleh guru yaitu pengajaran yang berpusat pada guru, guru kurang mampu dalam mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata sehingga siswa sulit bernalar dengan konten yang bersifat abstrak, siswa kurang antusias dalam mengikuti proses pembelajaran sistem ekskresi. Serta keterbatasan waktu dalam menggunakan media dan model pembelajaran dalam pembelajaran.
- d. kesulitan siswa dalam belajar, yaitu berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru biologi di SMA Muhammadiyah 12 Binjai, diketahui sistem ekskresi merupakan salah satu materi biologi yang sulit untuk dikuasai oleh siswa yaitu ditandai dengan masih banyak siswa yang tidak mencapai nilai KKM, yaitu 75 pada ulangan harian setelah mempelajari sistem ekskresi. Siswa kurang memahami konsep sistem ekskresi manusia pada organ ginjal. Didukung pada jurnal Simorangkir, dkk (2020) bahwa siswa kelas XI IPA SMA Swasta Teladan Medan mengalami kesulitan dalam mempelajari materi sistem ekskresi manusia yang berkaitan dengan indikator (1) Struktur dan fungsi organ ginjal pada sistem ekskresi manusia dengan persentase 62,77% dan (2) Proses pembentukan urin, dengan persentase 62,77%.

2. Tahap Desain (*Design*),

Tahap desain pada dasarnya sudah termasuk dalam tahap pengembangan. Dalam perancangan media pembelajaran, tahap desain ini bertujuan untuk membuat rancangan produk awal Berikut adalah langkah-langkah dalam tahap design media pembelajaran.

a. Pemilihan materi

Berdasarkan materi sistem ekskresi, maka pemilihan materi pada media ini terbagi menjadi 3 level, yaitu:

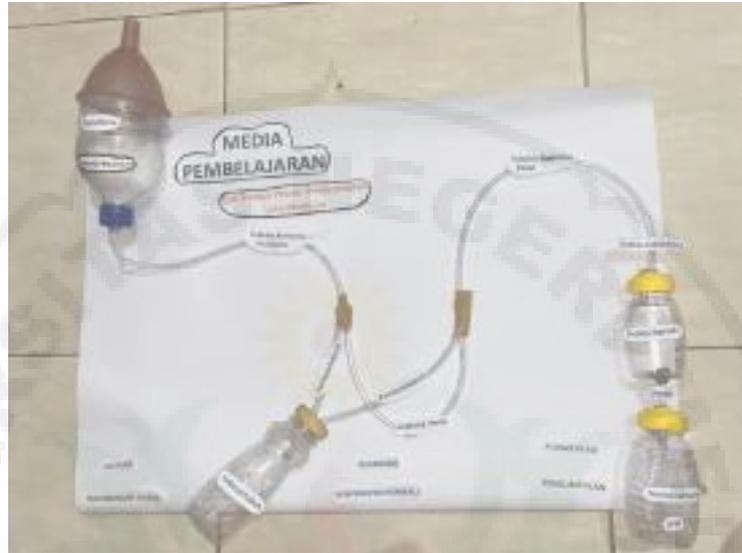
- Level makro, yaitu Pada level makro materi yang digunakan yaitu kelainan pada organ ginjal seperti batu ginjal dan bagian-bagian dari organ ginjal.
- Level mikro, yaitu Pada level mikro materi yang digunakan yaitu bagian-bagian dari organ ginjal hingga nefron.
- Level simbolik, yaitu Pada level simbolik materi yang digunakan yaitu cara kerja dari organ ginjal tersebut untuk menghasilkan urin mulai dari filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali), dan augmentasi (pengumpulan).

b. Pemilihan media

Berdasarkan materi sistem ekskresi, maka pemilihan media pada media ini terbagi menjadi 3 level, yaitu:

- Level makro
Pada level makro materi yaitu kelainan pada organ ginjal seperti batu ginjal dan bagian-bagian dari organ ginjal yang disampaikan dengan menggunakan video dari youtube <https://youtu.be/5TST67R6lQA>
- Level mikro
Pada level mikro materi yaitu bagian-bagian dari organ ginjal hingga nefron yang disampaikan dalam bentuk gambar dibalik papan media alat peraga proses pembentukan urin.
- Level simbolik
Pada level simbolik materi yang digunakan yaitu cara kerja dari organ ginjal tersebut untuk menghasilkan urin menggunakan alat peraga proses pembentukan urin. Dimana alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan media yaitu:
 - Papan *styrofoam* sebagai alas dari media,
 - Botol aqua plastik bekas sebagai perumpamaan kapsula bowman, seluruh tubuh, kalis, pelvis renalis, dan vesica urinaria,
 - Selang bening sebagai perumpamaan tubulus kontortus proksimal, lengkung henle, tubulus kontortus distal, dan tubulus kolektivus

- Kran air sebagai perumpamaan uretra, serta air yang diberikan pewarna sebagai perumpamaan darah dan urin.



Gambar 1. Desain awal media pembelajaran

3. Pada Pengembangan (*Development*),

Tahap pengembangan adalah tahap merealisasikan media pembelajaran menjadi bentuk jadi yang dapat digunakan. Berikut adalah langkah-langkah pada tahap pengembangan media pembelajaran yaitu meliputi tahap pembuatan, perancangan, pembuatan dan uji fungsi. Kemudian tahap validasi kepada teman sejawat, ahli materi dan ahli media.

1) Tahap Pembuatan

a. Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal dari pembuatan media pembelajaran, peneliti mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajaran. Berikut adalah alat dan bahan yang perlu disiapkan sebelum pembuatan.

Tahap persiapan ini peneliti menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan media pembelajaran, alat dan bahan yang diperlukan yaitu

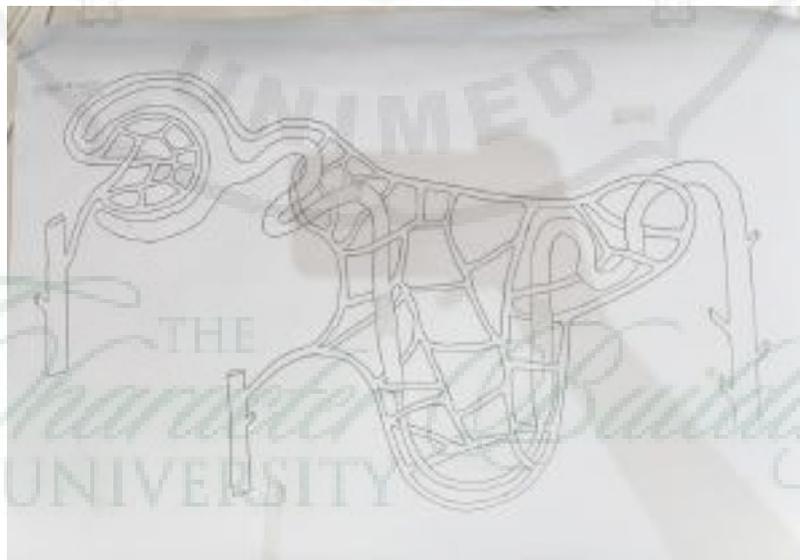
- Papan *styrofoam* sebagai alas dari media,
- Botol aqua plastik bekas sebagai perumpamaan *kapsula bowman*, seluruh tubuh, *kaliks*, *pelvis renalis*, *ureter*, dan *vesica urinaria*,

- Selang bening sebagai perumpamaan *tubulus kontortus proksimal*, *lengkung henle*, *tubulus kontortus distal*, dan *tubulus kolektivus*.
- Kran air sebagai perumpamaan uretra, serta air yang diberikan pewarna sebagai perumpamaan darah dan urin.
- Kerta karton yang melapisi papan *Styrofoam*.
- Cat air untuk menggambarkan nefron pada karton.
- Alat tulis seperti pulpel, spidol, pensil, penghampus dan gunting.
- Lem lilin dan double tip sebagai perekat.
- Penggaris.

b. Pembuatan Media

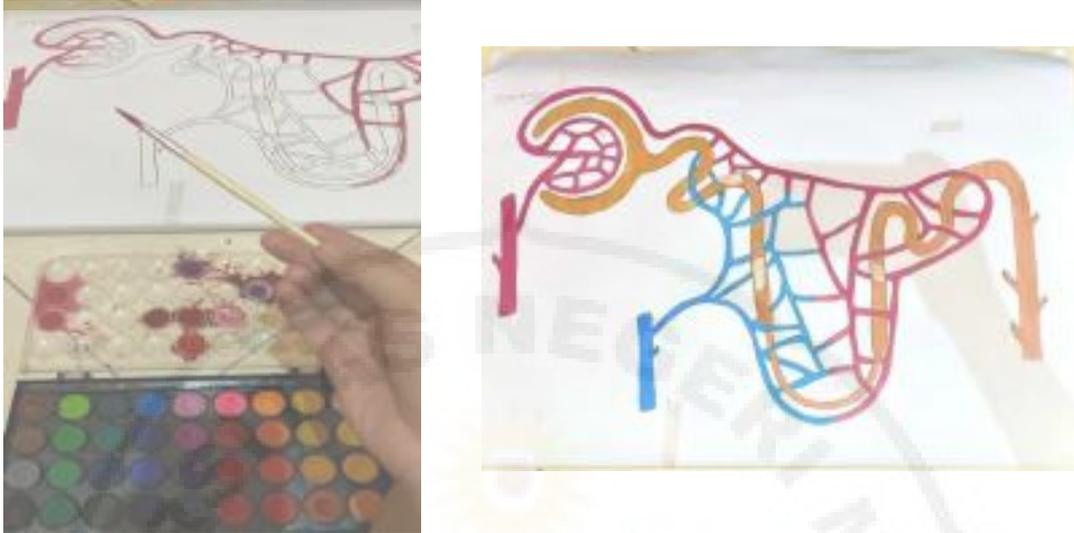
Tahap pembuatan media merupakan tahap proses dari pembuatan media pembelajaran, peneliti mulai membuat media dari segala sesuatu yang telah didesain dan alat bahan yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Berikut adalah tahapan pembuatan media pembelajaran.

- Tahap penggambaran bentuk dasar media berupa sistem *nefron* dari ginjal pada karton seperti gambar berikut:



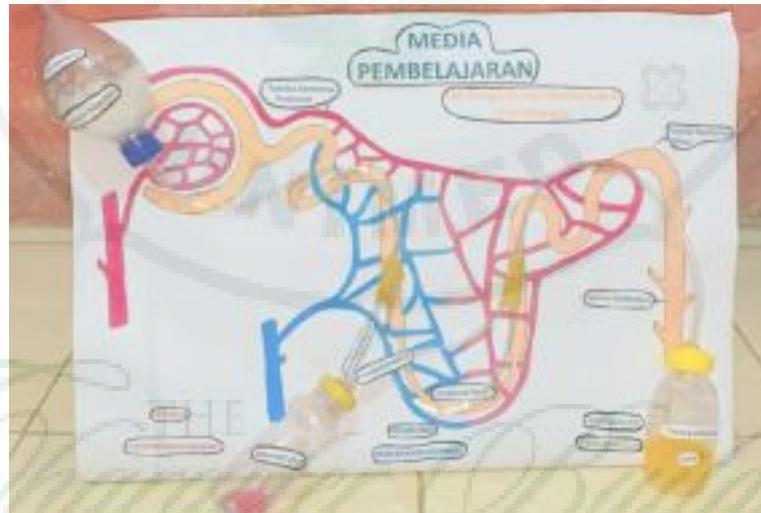
Gambar 2. Gambar dasar media pembelajaran

- Setelah digambarkan bentuk dasar dari sistem nefron ginjal, maka dilakukan pewarnaan sesuai warna dari *nefron*.
-



Gambar 3. Gambar dasar media pembelajaran setelah diwarnai

- Setelah digambarkan bentuk dasar dari sistem nefron ginjal dan diberi pewarnaan sesuai warna dari sistem nefron pada ginjal, maka selanjutnya pelengkapan seperti selang being, botol aqua bekas, dan pejelasannya.



Gambar 4. Media pembelajaran yang telah dipasang

c. Uji Fungsi Media

Uji fungsi adalah tahap media pembelajaran yang telah dirakit dibuat akan diuji apakah komponen-komponen dari setiap botol maupun selang dari media pembelajaran tersebut berfungsi dengan normal sesuai dengan yang diinginkan sebelum media pembelajaran alat peraga ginjal melalui tahap validasi ahli media

maupun validasi ahli materi serta implementasi. Uji fungsi ini dilakukan oleh peneliti yaitu kerja dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

2) Tahap Validasi

Validasi adalah proses penilaian yang dilakukan oleh para ahli atau pakar yang memiliki keahlian dibidangnya terhadap produk yang yang dihasilkan dalam penelitian ini apakah produk telah mencakup aspek-aspek kelayakan dengan mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan dan mendapatkan masukan sebagai bahan perbaikan atau revisi produk. Validasi ini meliputi beberapa proses antara lain sebagai berikut:

a. Validasi Teman Sejawat

Validasi kepada teman sejawat dilakukan sebelum melaksanakan kegiatan validasi ahli media maupun ahli materi. validasi ini dilakukan kepada teman sejawat yaitu Ifrah Syahmina S.Pd. Tujuan dari validasi kepada teman sejawat ini adalah untuk memeriksa media pembelajaran serta menerima masukan dan koreksi dari teman sejawat guna sebagai salah satu acuan dalam perbaikan atau revisi dari media pembelajaran. Lembar penilaian (angket) menggunakan skala likert dengan empat alternatif jawaban yaitu 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju), dan 4 (sangat setuju). Diketahui berdasarkan penilaian dari teman sejawat, terhadap tiga aspek penilaian yaitu aspek materi, aspek kualitas media, dan aspek bahasa, yang memuat 20 pernyataan terhadap media pembelajaran diperoleh skor 77, dengan rata-rata yang diperoleh adalah 3,85 dengan kriteria sangat layak. Dengan revisi masukan dan saran yang membangun dari teman sejawat terkait media pembelajaran yang telah dirancang bahwa media pembelajaran alat peraga proses pembentukan sudah bagus namun ada koreksi untuk perbaikan yaitu dari segi ukuran tulisan pada media agar lebih diperbesar dan diperjelas.

b. Validasi Ahli Materi

Setelah melaksanakan validasi kepada teman sejawat maka selanjutnya dilakukan validasi ahli materi kepada dosen ahli materi. Validasi ahli materi dilaksanakan untuk mengkoreksi atau menilai materi atau tulisan yang ada pada media pembelajaran alat peraga ginjal, aspek yang dinilai meliputi relevansi

materi atau kesesuaian media pembelajaran terhadap materi, aspek kebahasaan, aspek tampilan media pembelajaran, dan aspek belajar.

Validator doses ahli materi yang menilai dan memberikan masukan yaitu Bapak Hendro Pranoto, S.Pd., M. Si. Validasi ini dilaksanakan di laboratorium biologi. Validator ahli materi dipilih berdasarkan pertimbangan dalam kemampuan terhadap materi serta sebagai dosen Program studi yang mengampu mata kuliah fisiologi hewan, struktur hewan, struktur dan perkembangan hewan dan anatomi fisiologi tubuh manusia serta fisiologi manusia. Ahli materi menilai empat aspek penilaian yaitu relevansi materi atau kesesuaian media pembelajaran terhadap materi, aspek kebahasaan, aspek tampilan media pembelajaran, dan aspek belajar terhadap materi atau teori yang sesungguhnya. Lembar penilaian (angket) menggunakan skala likert dengan empat alternatif jawaban yaitu 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju), dan 4 (sangat setuju). Hasil dan analisis ahli materi dijabarkan pada lampiran instrument penilaian kashihan (validitas) ahli materi.

Berdasarkan penilaian dari dosen ahli materi, terhadap empat aspek penilaian yang memuat 20 pernyataan terhadap media pembelajaran diperoleh skor 78, dengan rata-rata yang diperoleh dari hasil penilaian ahli materi adalah 3,90 dengan kriteria sangat layak. Dengan revisi sebagai berikut: (1) Penambahan selang bening dari *tubulus kontortus proksimal* ke botol aqua seluruh tubuh sebagai perumpamaan bahwa di *tubulus kontortus proksimal* juga terjadi penyerapan kembali dan merupakan tempat penyerapan utama; (2) Penambahan botol aqua yang disambung dengan selang bening yang akan dimasukkan, diatas *tubulus kontortus distal* sebagai perumpamaan penambahan zat yang tidak digunakan dari pembuluh darah ke *tubulus*; (3) Penambahan dua botol kecil di atas *vesica urinaria* sebagai perumpamaan organ kalis dengan botol yang lebih kecil, kemudian botol yang lebih besar sebagai *pelvis renalis*; (4) Penambahan selang bening pendek diantara *pelvis renalis* dan *vesica urinaria* sebagai *ureter*; (5) Penambahan kran air sebagai perumpamaan *uretra* dan keluarnya urin; dan (6) Perubahan warna air merah sebagai darah agar diganti menjadi warna merah jambu serta warna yang dimasukkan pada pembuluh darah dari atas *tubulus kontortus distal* sebagai zat yang tidak digunakan lagi sebagai warna kuning

pekat, sehingga akan penggabungan antara warna air merah jambu dan kuning pekat menjadi kuning keruh sebagai perumpamaan urin.

Berikut revisi dan masukan dari dosen ahli materi terhadap media pembelajaran pada materi sistem ekskresi manusia yang dikembangkan.



Gambar 5. Media pembelajaran setelah revisi dari ahli materi

c. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilaksanakan untuk menilai dan memberi masukan terhadap media pembelajaran alat peraga ginjal, penilaian tersebut meliputi aspek materi, aspek kualitas media, dan aspek bahasa untuk mengetahui manfaat dari media pembelajaran dan apakah memberikan informasi yang sesuai dengan materi, serta aspek tampilan media tujuannya untuk menilai apakah media pembelajaran sudah sesuai, baik dari segi bentuk maupun material/bahan yang digunakan.

Validator ahli media yang menilai media pembelajaran dan memberi masukan yaitu Ibu Dr. Elly Djulia, M.Pd. Validator ahli media dipilih bertepatan sebagai dosen pengampu mata kuliah, serta sebagai dosen pendidikan biologi. Ahli media menilai tiga aspek penilaian yaitu aspek materi, kualitas media dan bahasa dari media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar penilaian (angket)

menggunakan skala likert dengan empat alternatif jawaban yaitu 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju), dan 4 (sangat setuju). Berdasarkan penilaian dari dosen ahli media, terhadap dua aspek penilaian yang memuat 20 pernyataan terhadap media pembelajaran diperoleh skor 79, dengan rata-rata yang diperoleh dari hasil penilaian ahli media adalah 3,95 dengan kriteria sangat layak.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*),

Tahap implementasi dilaksanakan pada tanggal 31 Mei 2022. Tahap implementasi adalah tahap menerapkan media pembelajaran alat peraga ginjal pada kegiatan pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 12 Binjai pada kelas XI IPA I dengan jumlah responden sebanyak 25 siswa kelas dengan laki-laki 6 orang dan perempuan 19 orang, dan satu orang guru biologi. Hasil dari tahap implementasi akan dijadikan data analisis kepraktisan. Berikut adalah hasil analisis data kepraktisan oleh guru dan siswa.

1) Proses Implementasi

Pada tahap implementasi setelah melalukan ijin ke sekolah SMA Muhammadiyah 12 Binjai dan kepada guru mata pelajaran biologi. Maka dilakukan implementasi pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *multiple representation* pada materi sistem ekskresi organ ginjal yang telah dikembangkan dimulai dari pemberian salam, perkenalan, tujuan, apersepsi, kemudian membagikan link video pembelajaran dari *youtube* mengenai kelainan pada organ ginjal seperti batu ginjal dan bagian-bagian dari organ ginjal yang disampaikan dengan menggunakan video yang diambil dari *youtube* <https://youtu.be/5TST67R6lQA> sebagai mewakili dari level makro dalam media pembelajaran berbasis *multiple representation* seperti gambar berikut.





Gambar 6. Video Pembelajaran *youtube*

Setelah siswa menonton video pembelajaran melalui *smartphone* mereka masing-masing, kemudian saya melanjutkan menyampaikan materi dari bagian-bagian dari organ ginjal hingga bagian *nefron* yang disampaikan dalam bentuk gambar dibalik papan media alat peraga proses pembentukan urin untuk memperjelas dan memusatkan siswa mengenai organ dan bagian-bagian pada ginjal sebagai level mikro dari media pembelajaran berbasis *multiple representation*.

Kemudian setelah siswa memahami dari organ dan bagian-bagian dari organ ginjal, maka selanjutnya menjelaskan kepada siswa mengenai kerja dari organ ginjal pada sistem *nefron* dalam proses pembentukan urin dalam bentuk media pembelajaran alat peraga yang telah dikembangkan sebagai level simbolik dari media pembelajaran berbasis *multiple representation*. Alat peraga ini menggunakan aliran air melalui selang dengan memasukkan air yang terdapat partikel yang lebih besar yaitu kacang hijau yang menggambarkan sebagai zat-zat tertentu, kemudian air keluar dan diteruskan melalui glomerulus. Setelah melalui glomerulus, air akan mengalir menuju tubulus kontortus proksimal dan lengkung henle. Pada bagian *tubulus kontortus proksimal* dan *lengkung henle*, selang dimodifikasi dengan diberi lubang kemudian pada bagian lubang yang dialirkan kedalam botol sehingga aliran air yang melewati selang akan masuk kedalam botol dalam jumlah sedikit yang menggambarkan peristiwa penyerapan kembali zat yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga ketika melewati *lengkung henle* sudah bersifat urin primer. Selanjutnya sisa air akan diteruskan menuju selang *tubulus*

kontortus distal diberi lubang dengan ujung botol untuk mengalirkan air yang berbeda warna yang menggambarkan terjadinya penambahan zat-zat lain yang tidak dibutuhkan dari tubuh sehingga terbentuklah urin sekunder sebagai proses akhir pembentukan urin dari nefron yang melewati *kaliks-pelvis renalis-ureter-vesica urinaria*-urin. Serta menyertakan beberapa siswa untuk mencoba media alat peraga mengenai kerja dari organ ginjal pada sistem *nefron* dalam proses pembentukan urin.



Gambar 7. Implementasi Media

2) Analisis respon siswa

Setelah dilaksanakan implementasi kepada siswa didalam kelas, maka selanjutnya dilakukan penilaian respon dari siswa dan guru biologi menggunakan angket yang telah diberikan. Aspek yang dinilai meliputi kemudahan, keterbantuan dan manfaat. Lembar penilaian (angket) menggunakan skala likert dengan empat alternatif jawaban yaitu 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju), dan 4 (sangat setuju).

Hasil analisis data penilaian respon dari siswa kelas XI IPA 1 SMA Muhammadiyah 12 yang dianalisis secara manual menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*, terdapat 3 aspek dengan 15 pernyataan yang dinilai oleh 20 siswa dari angket tersebut memperoleh total skor 1448 dari total skor maksimal 1660, jika mengacu pada rumus rata-rata total maka hasil penilaiannya adalah

3,62 yang termasuk dalam kriteria sangat layak. Serta hasil analisis data penilaian respon dari guru biologi yang dianalisis secara manual menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*, terdapat 3 aspek dengan 15 pernyataan dari angket tersebut memperoleh total skor 56 dari skor maksimal 60, dengan rata-rata yang diperoleh adalah 3,73 dengan kriteria sangat layak

5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Pada tahap terakhir dari model pengembangan *ADDIE* yaitu tahap evaluasi, pada tahap ini dilakukan evaluasi dari hasil yang telah diperoleh pada tahapan sebelumnya. Tahap ini berfokus pada hasil implementasi dari media yang telah dikembangkan dan kekurangan dari penggunaan media pembelajaran *Multiple Representation*. Setelah itu, jika diperlukan dilakukan revisi berdasarkan komentar dan saran yang dari responden.

Hasil dari implementasi media pembelajaran *Multiple Representation* pada sistem ekskresi organ ginjal manusia yang telah dikembangkan membantu kesulitan guru dalam mengajar yaitu penyampaian konsep sistem ekskresi organ ginjal manusia dengan *multi representasi* sehingga siswa lebih memahami konsep secara mendalam. Serta siswa menjadi lebih senang dan antusias dalam proses pembelajaran karena melihat media yang beragam dan ikut serta dalam menggunakan media pembelajaran sehingga siswa lebih memahami yang dapat meningkatkan hasil belajarnya.

Kekurangan dalam penggunaan media pembelajaran *Multiple Representation* pada materi sistem ekskresi ini hampir tidak mengalami kendala dalam penggunaannya. Namun, ditemukan kendala selama implementasi media pembelajaran yaitu saat menggunakan media pembelajaran alat peraga proses pembentukan urin terkadang air yang digunakan terjatuh dan mengenai kertas karton yang telah digambar sistem *nefron*. Membuat gambar luntur dan bacaan mengenai bagian-bagian *nefron* hilang. Sehingga sebaiknya setelah media alat peraga digambar dan dilengkapi nama bagian-bagiannya kemudian di lapiasi dengan plastik terlebih dahulu lalu melekatkan botol aqua bekas, selang bening dll. Agar saat menggunakan media pembelajaran dengan air, jikalau air mengalami ketumpahan tidak mengenai media pembelajaran dan media tetap aman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan media pembelajaran *Multiple Representation* pada sistem ekskresi organ ginjal manusia yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan, berdasarkan penilaian dari teman sejawat, diperoleh skor 77, dengan rata-rata 3,85 dengan kriteria sangat layak. Penilaian oleh ahli materi, diperoleh skor 78 dengan rata-rata 3,90 dengan kriteria sangat layak. Penilaian oleh ahli media diperoleh skor 79 dengan rata-rata yang diperoleh 3,95 dengan kriteria sangat layak. Penilaian respon dari siswa, diperoleh skor 1448 dengan rata-rata 3,62 dengan kriteria sangat layak. Serta penilaian respon dari guru biologi diperoleh skor 56, dengan rata-rata yang diperoleh adalah 3,73 dengan kriteria sangat layak. Sehingga berdasarkan kesimpulan tersebut, maka media pembelajaran *Multiple Representation* pada sistem ekskresi organ ginjal manusia layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Indah Dwi & Mulyatun. (2019). Efektivitas Penggunaan Multimedia Pembelajaran Berbasis Multi Level Representasi (MLR) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI MAN Kendal. *Journal of Educational Chemistry*. 1 (2): 82-91.
- Asmar, Andi & Suryadarma, I. G. P. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Model Nested Berbasis Perahu Phinisi untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Pengetahuan Konseptual. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(4), 565–578.
- Harjanta, A. T. J., & Herlambang, B. A. (2018). Rancang Bangun Game Edukasi Pemilihan Gubernur Jateng Berbasis Android Dengan Model ADDIE. *Jurnal Transformatika*, 16 (1).
- Hutagaol, K. (2013). Multi Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1-2.
- Irmayanti. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Handout Kontekstual untuk peserta didik kelas VII SMP Negeri 8 Palopo. Skripsi Program Studi Pendidikan Pendidikan Biologi. Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Irwandani. (2015). Multi Representasi Sebagai Alternatif Pembelajaran dalam Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika* 3. Bandar Lampung.
- Mulyatiningsih, Endang. (2016). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Rahayu, Nurul Tri., Fatmaryanti, Siska Desy., Pratiwi, Umi. (2021). Perancangan Alat Peraga Tumbukan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berbasis Multirepresentasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*. 2 (1): 1-8.

- Saputro, Budiyo. (2016). *Manajemen Penelitian Pengembangan*. Salatiga: Aswaja Pressindo.
- Simorangkir, Anggita., Napitupulu, Martina., & Sinaga Tonggo. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 8 (1) : 001-011.
- Situmorang, Risya Pramana., Martiningsih, Meidini., Yuliana, Tabeta, Sandalinggi, Lisa., Sari, Noviana & Titi, Bayu. (2017). Perancangan Alga Purin (Alat Peraga Pembentukan & Pengujian Urin) Melalui Manipulasi Cara Kerja Nefron. *Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW*.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono. (2015). *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Bandar Lampung: Media Akademi.
- Triana, Dinda & Yuliani. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis CD Interaktif Pada Materi Jaringan Tumbuhan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA. 7 (3): 577-585.
- Widianingtyas., Siswoyo dan Bakri. (2015). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika-JPPPF*. 1-3.



PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *EXAMPLES NON EXAMPLES (ENE)* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP IPAMATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA DI KELAS VIII SMPN 6 LANGSA

The Application Of *Examples Non Examples (ENE)* Learning Models To Improve Understanding Of Science Concepts On Human Excretory System Material In Class VIII SMPN 6 LANGSA

Sri Ramadhani Daulay¹, Mawardi², Tri Mustika³, M. Arsyad⁴

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Samudra, Jalan Prof. Dr. Syarief

Thayeb, Meurandeh, Langsa-Aceh

24416; HP/Telp. 081260104903

E-mail: ramadaulayy12@gmail.com

ABSTRACT

The *Example Non Example (ENE)* learning model is a learning model that uses images that are in accordance with basic competencies. *Example Non Example (ENE)* is a model that can be used to accelerate students' mastery of concepts and understanding. This study aims to determine how much the application of the *Example Non Example (ENE)* learning model to the human excretory system material is to improve the understanding of science concepts for class VIII students of SMP Negeri 6 Langsa. The method used in this research is an experimental method, with a quantitative approach. The population in this study were all class VIII with 4 classes totaling 95 students. Sampling using purposive sampling technique. The sample of this study was 1 class, namely class VIII-3, totaling 21 students. The instrument used is written questions in the form of multiple choice, totaling 20 questions. The data were analyzed by using the statistical formula t-test. The results showed that there was an increase in students' conceptual understanding by applying the *Example Non Example (ENE)* learning model to the human excretory system material with a value of $t_{(count)} > t_{table}$, namely $2.264 > 2.086$. The big difference in increasing students' conceptual understanding is 39.9. It can be concluded that in this study there was a significant increase in conceptual understanding by applying the *Example Non Example (ENE)* model to class VIII students of SMP Negeri 6 Langsa.

Keywords: Model Examples Non Examples (ENE), Understanding Of Science Concepts

ABSTRAK

Model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan gambar yang sesuai dengan kompetensi dasar. *Example Non Example (ENE)* adalah model yang dapat digunakan untuk mempercepat penguasaan konsep dan pemahaman siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penerapan model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* pada materi sistem ekskresi manusia untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Langsa. Metode yang di gunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen, dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh kelas VIII dengan 4 kelas yang berjumlah 95 siswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian ini 1 kelas yaitu kelas VIII-3 yang berjumlah 21 siswa. Instrumen yang di gunakan adalah soal tertulis berbentuk pilihan ganda berjumlah 20 soal. Data dianalisis dengan menggunakan rumus statistik uji-t. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa dengan

penerapan model Pembelajaran *Example Non Example (ENE)* pada materi sistem ekskresi manusia dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,264 > 2,086$. Selisih besar peningkatan pemahaman konsep siswa adalah 39,9. Dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini terdapat peningkatan pemahaman konsep secara signifikan dengan penerapan model *Example Non Example (ENE)* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Langsa

Kata Kunci: Model Examples Non Examples (ENE), Pemahaman Konsep IPA

PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai arti untuk mempersiapkan peserta didik dengan kegiatan-kegiatan tertentu secara sistematis. Pendidikan menjadi elemen penting dalam memajukan bangsa. Hal tersebut dibuktikan dengan perkembangan dan kemajuan segala bidang yang ditentukan oleh keberhasilan pendidikan (Sulistyo, 2013). Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya guna mencapai tujuan pendidikan yang termuat dalam (Undang-undang RI No.20 Tahun 2003). Oleh karenanya pendidikan yang dilakukan di sekolah di harapkan dapat menciptakan Sumber Daya Manusia yang berkualitas sehingga bermanfaat bagi masyarakat dan dapat memajukan bangsa. Untuk mencapai keberhasilan dalam belajar diperlukan suatu model pembelajaran agar siswa dapat aktif dalam belajar serta mudah dalam menerima pelajaran.

Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian dari penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum sedang dan sesudah pembelajaran yang dilakukan oleh guru serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar (Istarani 2011). Dengan adanya model pembelajaran, dapat memudahkan guru dalam mencapai tujuan dari pembelajaran. Model pembelajaran yang dipakai guru pada saat mengajar juga sangat berpengaruh terhadap pemahaman siswa.

Terdapat berbagai jenis model pembelajaran, dan salah satu model yang tepat untuk mempelajari definisi suatu konsep adalah model pembelajaran *Example Non Example (ENE)*. Model pembelajaran *Example Non Example* memiliki tujuan supaya siswa mampu mengklasifikasikan suatu konsep yang dipelajari dengan pemikirannya sendiri dengan menggunakan *example* atau memberikan gambaran dari materi yang dipelajari dan *non-example* atau

memberikan gambaran yang bukanlah contoh dari materi yang dipelajari (Ningrum,2013).

Berdasarkan observasi yang dilaksanakan di SMP Negeri 6 Langsa bahwasanya terdapat kelemahan yang berpusat pada siswa, salah satunya dalam memahami konsep materi pembelajaran. Siswa menganggap bahwa pelajaran ipa itu membosankan dan sulit untuk dipahami. Selain itu pembelajaran hanya berpusat pada guru serta hanya menulis materi pembelajaran di buku tulis setiap pertemuan tanpa ada diskusi mengenai materi pembelajaran yang akan dipelajari, selama berlangsungnya proses pembelajaran siswa kebanyakan hanya menerima informasi yang disajikan oleh guru sehingga siswa bersifat pasif dan kurang kreatif dalam mencari sumber belajar. Hal ini menyebabkan tingkat pemahaman siswa kurang maksimal. Penyajian materi dengan menerangkan secara langsung, tanpa menggunakan media ataupun model pembelajaran membuat siswa merasa tidak perlu berusaha mencari tahu materi yang sedang dipelajari karena guru akan menjelaskan dengan sendirinya. Dengan begitu, proses pembelajaran akan terasa membosankan. Selain itu interaksi antar siswa juga sangat rendah, sehingga hanya siswa yang kemampuannya di atas rata-rata yang dapat menerima materi dengan baik. Tentunya ini akan berpengaruh terhadap kesamarataan pemahaman konsep belajar siswa nantinya.

Untuk mengatasi hal tersebut suatu model pembelajaran yang berorientasi pada siswa harus di laksanakan. Siswa harus dilibatkan secara aktif, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan pemahaman siswa dapat meningkat. Model pembelajaran yang dapat dijadikan solusi terhadap permasalahan diatas iyalah model pembelajaran *Example Non Example*. Model *Example Non Example* merupakan serangkaian model pembelajaran dengan penyampaian materi ajar kepada siswa dengan menunjukkan gambar-gambar yang telah dipersiapkan dan diberikan kepada siswa untuk menganalisisnya bersama teman dan kelompok (Sihombing, 2019). Dengan adanya model pembelajaran ini diharapkan pemahaman siswa akan meningkat sehingga KKM dapat tercapai (hasil observasi 2021).

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah jenis Penelitian Kuantitatif, Penelitian ini mengarah kepada penggunaan Model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* terhadap pemahaman konsep IPA siswa kelas VIII SMPN 6 Langsa. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII-3 yang berjumlah 21 orang di SMPN 6 Langsa. Objek penelitian ini adalah penerapan sebagai upaya peningkatan pemahaman konsep siswa menggunakan model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* pada pembelajaran IPA.

Penelitian ini menggunakan model yang dikemukakan oleh Yensy, 2017 menjelaskan Model *Pembelajaran Examples Non Examples* merupakan model yang menggunakan contoh-contoh (contoh dan bukan contoh). Contoh-contoh diperoleh dari kasus/gambar yang relevan dengan kompetensi dasar. Sejalan dengan pendapat sebelumnya, (Susanti, 2014) menyatakan Model *Example Non Example* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan gambar yang sesuai dengan kompetensi dasar. *Example non example* adalah teknik yang dapat digunakan untuk mempercepat penguasaan konsep siswa. Model ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa secara cepat dengan menggunakan 2 hal yang terdiri dari *example dan non example* dari suatu definisi konsep yang ada. *example* memberikan gambaran akan sesuatu yang menjadi contoh akan suatu materi yang sedang dibahas, sedangkan *non-example* memberikan gambaran akan sesuatu yang bukanlah contoh dari suatu materi yang sedang dibahas. Teknik pengumpulan data dengan observasi dan tes. Analisis data diolah secara kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes yang diberikan diakhir kegiatan pembelajaran. Menurut Sanjaya (2011) menyatakan bahwa “data kuantitatif adalah data yang bisa diolah dengan perhitungan- perhitungan statistik”. Data kuantitatif berasal dari tes awal yang dilakukan pada awal pertemuan dan tes akhir dilakukan diakhir pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk melihat hasil belajar peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran Example Non Example (ENE) dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa pada siswa kelas VIII SMPN 6 Langsa dinyatakan berhasil dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa. Berikut adalah peningkatan pemahaman konsep siswa kelas VIII SMPN 6 Langsa.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Nilai Pretest Siswa Kelas VIII 3 dengan Menerapkan Model *Example Non Example (ENE)*

No	Kelas Interval	F	NilaiTengah (xi)	xi^2	f.xi	$f. xi^2$
1	15-21	3	20	400	60	1200
2	22-28	4	25	625	100	2500
3	29-35	4	33	1089	132	4356
4	36-42	2	40	1600	80	3200
5	43-49	4	45	2025	180	8100
6	50-56	4	53	2809	212	11236
Σ		21			764	30592

Selanjutnya mencari nilai rata-rata (\bar{x}) pretest kelas VIII3 yang menerapkan model *Example Non Example(ENE)* sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\Sigma fx_i}{n}$$
$$= \frac{764}{21} = 36,38$$

Maka diperoleh nilai rata-rata pretest pada kelas VIII 3 dengan menerapkan model *Example Non Example(ENE)* adalah 36,38

Tabel 2. Nilai Posttest Siswa Kelas VIII 3 dengan Menerapkan Model *Example Non Example (ENE)*.

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (xi)		f.xi	
----	----------------	---	-------------------	--	------	--

				xi^2		$f \cdot xi^2$
1	55- 61	2	58	3364	116	6728
2	62-68	2	65	4225	130	8450
3	69-75	3	72	5184	216	15552
4	76-82	4	79	6241	316	24964
5	83-89	5	86	7396	430	36980
6	90-96	5	93	8649	465	43245
Σ		21			1673	135919

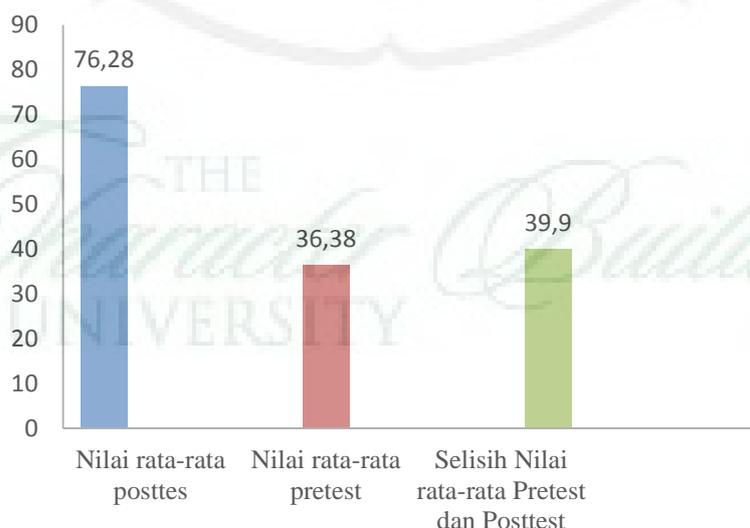
Selanjutnya mencari nilai rata-rata (\bar{x}) posttest kelas VIII3 yang menerapkan model *Example Non Example (ENE)* sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{n}$$

$$= \frac{1673}{21} = 79,66$$

Maka diperoleh nilai rata-rata posttest pada kelas VIII3 dengan menerapkan model *Example Non Example (ENE)* yaitu 79,66

Gambar 1. Distribusi Frekuensi Hasil Tes Pemahaman dan Posttest Siswa Kelas VIII-3 dengan Menerapkan Model *Example Non Example (ENE)*



Gambar 1. Hasil Tes Pemahaman dan Posttest Siswa Kelas VIII-3 dengan Menerapkan Model *Example Non Example (ENE)*

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Penerapan *Model Pembelajaran Example Non Example (ENE)* terhadap siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Langsa terdapat peningkatan pemahaman konsep yang dibuktikan dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,264 > 2,086$. Hal ini membuktikan bahwa meningkatnya pemahaman konsep ipa yang diperoleh siswa dan merupakan keunggulan dari penggunaan model pembelajaran *Example Non Example*, yaitu mempercepat penguasaan konsep siswa terhadap suatu materi yang diperoleh dengan menggunakan contoh gambar- gambar dari materi yang dipelajari. Model pembelajaran *Example Non Example* merupakan sebuah langkah untuk mensiasati agar siswa dapat mendefenisikan konsep. Berdasarkan analisis data dengan menggunakan uji t atau t-test satu sampel, hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah “Terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa secara signifikan dengan penerapan model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* siswa di kelas VIII 3 SMP Negeri 6 Langsa”. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil uji t yang didapatkan $-t_{1-12\alpha} < t < t_{1-12\alpha}$ yaitu $-2,086 < 2,264 < 2,086$, sehingga H_0 dalam penelitian ini ditolak dan H_a dapat diterima. Kesimpulannya adalah “Terdapat peningkatan pemahaman konsep IPA siswa secara signifikan dengan penerapan model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* pada siswa kelas VIII 3 SMPN 6 Langsa”. Hasil ini juga sesuai dengan pendapat sebelumnya yang menggunakan model pembelajaran *Example Non Example* yaitu Indah Wahyu Ningrum, Suharno dan Hasan Mahfud, Nike Oktavia, Damiyati, Anis Suryani, dan Nuri Rokhayati yang memberikan hasil bahwa model pembelajaran *Example Non Example* dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis lebih baik dari pembelajaran konvensional (Ningrum dan Mahfud, 2013).

Besar peningkatan dapat dilihat dari nilai rata-rata pretest siswa pada kelas VIII 3 sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan model *Example Non Example (ENE)* yaitu 36,38 dan setelah dilakukannya pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* memiliki kenaikan pemahaman konsep pada nilai rata-rata posttest kelas VIII 3 yaitu 76,28. Sehingga

didapatkan selisih dari rata-rata nilai pretest dan nilai posttest tersebut sebesar 39,90 yang merupakan besar peningkatan dari penerapan model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* siswa kelas VIII di SMPN 6 Langsa. Diketahui nilai KKM kelas VIII di SMPN 6 Langsa yaitu 74, setelah diterapkan model pembelajaran *Example Non Example (ENE)* ini pemahaman konsep siswa lebih meningkat dan mencapai nilai KKM.

Dengan demikian, penerapan model kooperatif *Example Non Example (ENE)* untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa kelas VIII 3 SMP Negeri 6 Langsa dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sehingga nilai yang diperoleh menjadi lebih tinggi dari sebelum diterapkannya model pembelajaran *Example Non Example (ENE)*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan penerapan model kooperatif *Example Non Example (ENE)* untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Langsa dapat disimpulkan bahwa Model *Example Non Example* dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa dengan pengujian menggunakan uji-t didapatkan $-t_{1-12\alpha} < t < t_{1-12\alpha}$ yaitu $-2,086 < 2,264 > 2,086$, sehingga H_0 dalam penelitian ini ditolak dan H_a dapat diterima. Kemudian t

erdapat peningkatan pemahaman konsep ipa melalui penerapan model Pembelajaran *Example non Example* terhadap siswa sebesar 76,28.

DAFTAR PUSTAKA

Istarani. 2011. *Model Pembelajaran Inovatif*. Medan : Media Persada.

Ningrum, I. W. dan Mahfud, H. 2013. Peningkatan Pemahaman Konsep Sifat-Sifat Bangun Ruang Melalui Metode Examples Non Examples. *Jurnal Mahasiswa PGSD, 1(3)*

Sanjaya, Wina. 2011. *Perencanaan dan Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana

Sihombing, Melianar. 2019. Peningkatan Hasil Belajar IPS Siswa Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Examples Non

- Examples di SD Negeri 019 Bumi Ayu. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*. Vol. 3 Nomor 5, Hal 1043-1051
- Sulistyo, S. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Aktif Strategi Giving Question and Getting Answer Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI TAY Pada Standar Kompetensi Membuat Rekaman Audio di Studio di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Penelitian Pendidikan Elektro*, 2(1), 185-193
- Susanti, R. 2014. Pembelajaran Model Examples Non Examples Berbantuan Power Point Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol. 3 Nomor 2, Hal 123-127.

LAMPIRAN

Pembagian Soal *Pretest* di kelas IX-2 Menggunakan Model Pembelajaran *Example Non Example (ENE)*



Pembagian Soal *Pretest* di kelas VIII-3 Menggunakan Model Pembelajaran *Example Non Example (ENE)*



Proses Pembelajaran di Kelas VIII-3 Menggunakan Model Pembelajaran *Example Non Example (ENE)*



**Pembagian Soal *Postest* di kelas VIII-3 Menggunakan Model Pembelajaran
*Example Non Example (ENE)***



THE
Character Building
UNIVERSITY



Tersedia secara online di www.pbexpo-unimed.com

PROSIDING PBXPO 2022

Studi Hubungan Kekerabatan antara Tumbuhan Padi (*Oryza sativa L.*) dengan Tumbuhan Jagung (*Zea mays L.*) Berdasarkan Pendekatan Ciri Morfologi Akar, Batang dan Daun

Relationship between Rice Plants (*Oryza sativa L.*) and Corn Plants (*Zea mays L.*) Based on Root, Stem and Leaf Morphological Characteristic Approach

Yunisa Karunia Lidia Sinaga

Universitas Negeri Medan,

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Medan

Yuniasinaga89@gmail.com

ABSTRACT

*Rice plant (*Oryza sativa L.*) is one of the staple foods in Indonesia, has a high carbohydrate content. The carbohydrate content even reaches 79 g in per gram of rice. Corn (*Zea mays L.*) is the second source of carbohydrates after rice. Corn is a significant source of protein for the community. Corn has functional food components, there are dietary fiber needed for health, essential fatty acids, isoflavones, minerals (Ca, Milligrams, K, Na, P, Ca and Fe), anthocyanins, beta-carotene (provitamin A). The many similarities based on the morphological characteristics of rice plants (*Oryza sativa L.*) with corn plants (*Zea mays L.*) make it interesting to study the relationship between the two plants based on their morphological characteristics. The method used in this study is a literature study research method. The results showed that rice plants (*Oryza sativa L.*) and corn plants (*Zea mays L.*) had taxonomic kinship ranging from kingdom to family. rice plants (*Oryza sativa L.*) and corn plants (*Zea mays L.*) have the same morphological characteristics of roots (fiber roots), stems (hollow and segmented) and leaves (parallel leaf bone shape).*

Keywords : *Kinship, taxonomy, morphological characteristics, maize, rice.*

ABSTRAK

Tumbuhan padi (*Oryza sativa L.*) adalah salah satu makanan pokok di Indonesia, memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Kandungan karbohidratnya bahkan mencapai 79 g dalam per gram beras. Tumbuhan Jagung (*Zea mays L.*) merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Jagung merupakan sumber protein yang berarti untuk masyarakat. Jagung memiliki komponen pangan fungsional, terdapat serat pangan yang dibutuhkan untuk kesehatan, asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Ca, Miligram, K, Na, P, Ca serta Fe), antosianin, betakaroten (provitamin A). Banyaknya kesamaan berdasarkan ciri morfologi tumbuhan padi (*Oryza sativa L.*) dengan tumbuhan jagung (*Zea mays L.*) membuat hal ini menjadi menarik untuk dikaji tentang hubungan kekerabatan

kedua tumbuhan berdasarkan ciri morfologinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian studi literatur (literature study). Diperoleh hasil bahwa tumbuhan padi (*Oryza sativa L.*) dan tumbuhan jagung (*Zea mays L.*) memiliki kekerabatan taksonomi mulai dari kingdom sampai dengan famili. tumbuhan padi (*Oryza sativa L.*) dan tumbuhan jagung (*Zea mays L.*) memiliki kesamaan ciri morfologi akar (berakar serabut), batang (berongga dan beruas) dan daun (bentuk tulang daun sejajar).

Kata Kunci : Hubungan kekerabatan, taksonomi, ciri morfologi, jagung, padi.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya hayati.

Tumbuhan padi (*Oryza sativa L.*) adalah salah satu makanan pokok di Indonesia. Penduduk Indonesia mengonsumsi beras sebagai sumber karbohidrat dalam kehidupannya. Hampir 90% penduduk Indonesia mengonsumsi beras yang merupakan hasil olahan padi yang dimanfaatkan menjadi makanan utamanya. Padi memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Kandungan karbohidratnya bahkan mencapai 79 g dalam per gram beras. Oleh karena itu, mengonsumsi makanan yang berasal dari padi sangat penting untuk memperoleh energi. Kandungan gizi yang terkandung pada tumbuhan padi antara lain : karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, abu dan vitamin. Dalam padi juga memiliki berbagai macam unsur mineral, yaitu kalsium, magnesium,

sodium, fosfor dan lain sebagainya (Abdullah, 2008).

Tumbuhan Jagung (*Zea mays L.*) merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Sebagian wilayah di Indonesia jagung telah dijadikan sebagai makanan pokok pengganti beras, tidak hanya sebagai makanan untuk manusia jagung juga sering dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan bahan baku untuk industri bahan pangan (Basir, 2004). Jagung merupakan sumber protein yang berarti untuk masyarakat. Jagung memiliki komponen pangan fungsional, terdapat serat pangan yang dibutuhkan untuk kesehatan, asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Ca, Miligram, K, Na, P, Ca serta Fe), antosianin, betakaroten (provitamin A), komposisi asam amino esensial, dan lain sebagainya (Suarni serta Yasin, 2011). Jagung (*Zea mays L.*) adalah tumbuhan sereal yang tergolong sebagai

family poaceae, ordo poales yang merupakan tumbuhan berumah satu (monoious) yaitu letak bunga jantan terpisah dengan bunga betina akan tetapi masih dalam satu tumbuhan. Tumbuhan Jagung merupakan tumbuhan protandrus, artinya mekarnya bunga jantan pelepasan tepung sari biasanya terjadi satu atau dua hari sebelum munculnya bunga betina (Warrier, 2011). Banyaknya kesamaan berdasarkan ciri morfologi tumbuhan padi (*Oryza sativa L.*) dengan tumbuhan jagung (*Zea mays L.*) membuat hal ini menjadi menarik untuk dikaji tentang hubungan kekerabatan kedua tumbuhan berdasarkan ciri morfologinya. Menentukan hubungan kekerabatan tumbuhan adalah salah satu aspek yang penting dalam mengkaji taksonomi tumbuhan. Kajian hubungan kekerabatan tumbuhan ini oleh berbagai ahli dikaji melalui berbagai pendekatan. Sejalan dengan perkembangan, pendekatan ini semakin diperbaharui yaitu berdasarkan pada pendekatan kladistik, pendekatan klasifikasi evolusi dan pendekatan fenetik

(Rideng, 1989 dalam Fitriana, 2014: 203).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian studi literatur (literature study). Studi literature yang dimaksud pada penelitian ini merupakan serangkaian kegiatan atau metode untuk pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola data penelitian secara obyektif, sistematis, analitis, dan kritis yang diperoleh dari berbagai sumber baik dari buku, jurnal, dokumentasi, internet maupun pustaka yang berkaitan dengan hubungan kekerabatan tumbuhan padi (*Oryza sativa L.*) dengan tumbuhan jagung (*Zea mays L.*) yaitu klasifikasi dan ciri morfologi akar, batang dan daun dari tumbuhan padi (*Oryza sativa L.*) dan tumbuhan jagung (*Zea mays L.*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Taksonomi dan Ciri Morfologi Tumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.)

Berdasarkan literatur Grist (1960), dalam sistematika tumbuhan padi diklasifikasikan kedalam :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Poales

Famili : Gramineae

Genus : *Oryza* Linn

Spesies : *Oryza sativa* L.

Morfologi Tumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.)

Akar

Padi adalah tanaman semusim yang memiliki sistem perakaran serabut yang sangat efektif dalam penyerapan hara namun peka terhadap kondisi tanah yang kering. Berdasarkan literatur Aak (1992) akar merupakan bagian tanaman yang berperan untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi terdiri dari :

Akar seminal : akar ini tumbuh dari radikula (akar primer) pada saat berkecambah. Radikula (akar primer) merupakan akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah. Jika akar primer terganggu, maka akar seminal akan tumbuh dengan cepat.

Akar adventif (akar serabut) : merupakan akar yang bercabang dan tumbuh dari buku batang muda bagian bawah. Akar-akar seminal akan digantikan oleh akar-akar adventif (akar serabut) yang tumbuh dari bagian bawah batang.

Akar rambut : adalah bagian akar yang keluar dari akar tunggang dan akar serabut. Akar ini adalah saluran pada kulit akar yang terletak diluar, dan akar juga ini berperan penting dalam pengisapan air dan zat-zat makanan. Pada umumnya akar rambut berumur pendek sedangkan bentuk dan panjangnya hampir sama dengan akar serabut.

Akar tajuk (crown roots) : merupakan akar yang tumbuh dari bagian ruas batang terendah. Akar tajuk ini dibedakan lagi berdasarkan letak kedalaman akar padi pada tanah yaitu akar yang dangkal dan akar yang dalam. Jika kandungan udara di

dalam tanah rendah, maka akar-akar dangkal akan mudah berkembang.

Pada akar tanaman padi terdapat saluran aerenchym yang berperan untuk menyediakan oksigen di daerah perakaran apabila tanaman padi tergenang air (anaerob). Saluran aerenchym memiliki bentuk menyerupai pipa yang memanjang sampai ujung daun (Purwono dan Purnawati, 2007).

Batang

Pada umumnya batang berfungsi sebagai penghubung bagian akar, buah dan daun tumbuhan sekaligus menopang tumbuhan serta sebagai sarana pengangkut mineral dan zat-zat makanan. Batang padi berbentuk bulat, berongga dan termasuk golongan tumbuhan Graminae dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas dengan panjang tiap ruas tidaklah sama. Ruas-ruas yang dimaksud berupa bubung kosong. Pada kedua ujung bubung kosong ditutup oleh buku. Ruas yang terpendek terletak pada bagian pangkal batang dan ruas kedua, ketiga, dan seterusnya panjang ruas lebih panjang dari pada ruas yang

sebelumnya. Ruas batang tanaman padi sangat pendek dan rapat pada awal mula pertumbuhan dan akan memanjang ketika telah memasuki fase produktif. Batang sekunder tumbuh pada bagian buku paling bawah dan batang sekunder akan menjadi batang tersier (Meiliza, 2006). Pada buku bagian bawah ruas terdapat daun pelepah yang membungkus ruas sampai buku bagian atas. Pada buku bagian ujung dari daun pelepah tampak percabangan dimana cabang yang paling pendek menjadi ligula (lidah daun) dan bagian yang paling panjang dan yang terbesar menjadi daun kelopak yang memiliki bagian auricle dibagian sebelah kiri dan kanan. Daun kelopak yang paling panjang dan membungkus ruas yang paling atas dari batang dikenal dengan sebutan daun bendera. Pembentukan anakan padi sangat dipengaruhi oleh unsur hara, sinar matahari, jarak tanam, dan teknik budidaya (Fitri, 2009).

Daun

Padi termasuk tanaman jenis rumput-rumputan yang mempunyai daun yang berbeda-beda, baik

bentuk, susunan, atau bagian bagiannya. Daun tumbuhan padi memiliki ciri khas, yaitu adanya sisik dan telinga daun. Daun padi memiliki tulang daun yang sejajar. Daun pada tumbuhan padi muncul pada buku-buku dengan susunan berseling dan berbentuk lanset (sempit memanjang) serta memiliki pelepah daun. Menurut literatur Purwono dan Purnamawati, (2007). Pada setiap buku tumbuh satu daun yang terdiri dari :

Helai daun : merupakan bagian yang menempel pada buku melalui pelepah daun, terletak pada batang padi dan selalu ada. Bentuknya memanjang seperti pita. Panjang dan lebar helaian daun tergantung pada varietas padi.

Pelepah daun (upih) : merupakan bagian yang membungkus ruas di atasnya dan kadang-kadang pelepah daun dan helaian daun ruas berikutnya. pelepah daun ini berguna untuk memberi dukungan pada bagian ruas yang jaringannya lunak.

Telinga daun (auricle) : merupakan bagian daun yang terletak pada dua sisi pangkal helaian daun

Lidah daun (ligule) : merupakan bagian daun yang terletak di perbatasan antara helai daun dan upih. Lidah daun memiliki panjang yang berbeda-beda, tergantung pada varietas padi. Lidah daun berfungsi untuk mencegah masuknya air hujan diantara batang dan pelepah daun (upih). selain itu lidah daun juga mencegah infeksi penyakit, sebab media air memudahkan penyebaran penyakit. (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Bagian daun yang muncul pada saat terjadi perkecambahan disebut dengan koleoptil. Koleoptil ini keluar dari benih yang dan akan terus memanjang sampai permukaan air. koleoptil baru akan membuka, dan kemudian diikuti dengan keluarnya daun pertama, daun kedua sampai seterusnya hingga mencapai puncak yang dikenal dengan daun bendera. Daun bendera merupakan daun yang lebih pendek daripada daun-daun di bawahnya, akan tetapi lebih lebar dari pada daun sebelumnya. Daun bendera ini terletak di bawah malai padi.

B. Taksonomi dan Ciri Morfologi

Tumbuhan Jagung (*Zea mays* L.)

Klasifikasi dari tumbuhan jagung adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledone

Ordo : Poales

Famili : Gramineae

Genus : *Zea*

Spesies : *Zea mays* L

Morfologi Tumbuhan Jagung (*Zea mays* L.)

Akar

Sistem perakaran tanaman jagung tergolong akar serabut, yang digolongkan menjadi 3 macam akar, yaitu:

Akar seminal : merupakan akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula tumbuh ke permukaan tanah dan pertumbuhan akar seminal akan berhenti pada fase V3. Pada umumnya akar-akar seminal berjumlah 3-5, tetapi dapat bervariasi dari 1-13.

Akar adventif : akar ini merupakan akar yang pada mulainya berkembang dari buku di ujung mesokotil dan akar ini akan berkembang menjadi serabut akar tebal.

Akar kait atau penyangga : akar ini merupakan akar yang tumbuh pada dua sampai tiga buku di atas permukaan tanah yang berperan sebagai penyangga tumbuhan jagung agar tetap tegak dan tidak mudah . Akar ini juga berperan dalam penyerapan unsur hara dan air (Riwandi dkk., 2014).

Perkembangan akar tumbuhan jagung ditinjau baik dari kedalaman dan penyebaran akarnya berbeda, tergantung pada varietas, pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan pada tanaman jagung. Akar jagung ini dapat dijadikan sebagai indikator toleransi tumbuhan terhadap cekaman aluminium. Tumbuhan yang toleran aluminium, tudung akarnya terpotong dan tidak mempunyai bulu-bulu akar (Syafuruddin, 2002). Pemupukan nitrogen dengan takaran berbeda menyebabkan perbedaan

perkembangan (plasticity) sistem perakaran jagung (Smith et al. 1995).

Batang

Batang merupakan salah satu bagian organ tumbuhan yang berperan sebagai penyokong tubuh tumbuhan agar dapat berdiri tegak, dan memiliki bagian-bagian penyusun yang berperan dalam proses transportasi zat-zat yang diperlukan oleh tumbuhan. Selain itu, batang juga berperan sebagai tempat penyimpanan makanan pada beberapa jenis tumbuhan.

Tumbuhan jagung memiliki jenis batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri dari sejumlah ruas dan buku ruas. Jumlah ruas-ruas dari batang jagung bervariasi yaitu berkisar antara 10-40 ruas, dimana pada umumnya tidak bercabang kecuali ada beberapa yang bercabang beranak yang muncul dari pangkal batang, salah satu contohnya adalah pada jagung manis. Panjang batang dari tumbuhan jagung berkisar antara 60-300 cm tergantung dari varietas jagung. Ruas-ruas bagian atas berbentuk agak silindris, sedangkan bagian bawah bentuknya agak bulat pipih. Pada bagian buku

ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler), dan pusat batang (pith). Tunas batang yang sudah mengalami perkembangan akan menghasilkan tajuk bunga betina. Pada umumnya ukuran tinggi batang jagung sekitar antara 150 sampai dengan 250 cm yang dibungkus oleh pelepah daun yang berselang-seling berasal dari setiap buku. Bagian tengah batang terdiri dari sel-sel parensim dengan seludang pembuluh yang diselubungi oleh kulit yang keras di mana termasuk lapisan epidermis (7, 14).

Bundles vaskuler tersusun dalam lingkaran konsentris dengan kepadatan bundles yang tinggi, dan lingkaran-lingkaran menuju perikarp dekat epidermis. Kepadatan bundles akan berkurang begitu mendekati pusat batang. Konsentrasi bundles vaskuler yang tinggi di bawah epidermis menyebabkan batang tahan rebah. Genotipe jagung yang memiliki batang kuat memiliki lebih

banyak lapisan jaringan sklerenkim berdingding tebal di bawah epidermis batang dan sekeliling bundles vaskuler (Paliwal, 2000). Terdapat variasi ketebalan kulit antargenotipe yang dapat dimanfaatkan untuk seleksi toleransi tumbuhan terhadap rebah batang.

Daun

Daun tumbuhan jagung tumbuh dari buku-buku batang, sedangkan pelepah daun menyelimuti ruas batang untuk memperkuat batang. Panjang daun jagung bervariasi antara 30-150 cm dan lebar 4-15 cm tergantung dengan jenis jagung dengan ibu-tulang daun yang sangat keras. Tepi helaian daun halus dan kadang-kadang berombak. Jumlah daun jagung juga bervariasi yaitu antara 10- 15 helai, rata-rata tumbuhnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun. Tanaman jagung di daerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak jika dibandingkan jagung di daerah beriklim sedang (temperate) (Paliwal, 2000)., berwarna hijau berbentuk pita tanpa tangkai daun. Daun tumbuhan jagung terdiri dari

kelopak daun, lidah daun (ligula) dan helai daun yang memanjang seperti pita dengan ujung meruncing. Pelepah daun berguna untuk membungkus batang dan melindungi buah. Pada bagian atas epidermis umumnya berbulu dan memiliki barisan memanjang yang terdiri dari sel-sel bulliform. Pada bagian bawah permukaan daun tidak berbulu (glabrous) dan pada umumnya memiliki lebih banyak stomata dibandingkan dengan pada bagian permukaan atas. Adanya perubahan turgor menyebabkan daun menggulung.

Bentuk ujung daun jagung juga bervariasi, yaitu runcing, runcing agak bulat, bulat, bulat agak tumpul, dan tumpul. Berdasarkan letak posisi daun (sudut daun) terdapat dua tipe daun jagung, yaitu tegak (erect) dan menggantung (pendant). Daun erect pada biasanya memiliki sudut antara kecil sampai sedang, pola helai daun bisa lurus atau bengkok. Daun pendant biasanya memiliki sudut yang lebar dan pola daun beragam mulai dari lurus sampai sangat bengkok. Jagung dengan tipe daun erect memiliki kanopi kecil sehingga

dapat ditanam dengan populasi yang tinggi. Beberapa genotype tumbuhan jagung mempunyai antocyanin pada bagian helai daunnya, yang bisa terletak pada pinggir daun atau tulang daun. Intensitas warna

antocyanin pada pelepah daun beragam, mulai dari sangat lemah hingga sangat kuat.

C. Tabel Persamaan dan Perbedaan Ciri Morfologi Tumbuhan Padi (*Oryza Sativa L.*) dan Tumbuhan Jagung (*Zea mays L.*)

Tabel : Tabel Persamaan dan Perbedaan Ciri Morfologi Tumbuhan Padi (*Oryza Sativa L.*) dan Tumbuhan Jagung (*Zea mays L.*)

No.	Ciri Morfologi	Persamaan	Perbedaan
1.	Akar	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem perakaran serabut - Memiliki akar seminal, akar adventif dan akar tajuk (crown root) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tumbuhan Padi memiliki akar rambut - Tumbuhan Jagung memiliki akar kait/penyangga
2.	Batang	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis batang beruas dan berongga - Ruas atas berbentuk silindris. - Ruas bawah berbentuk bulat pipih. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pada saat masih muda bagian permukaan batang jagung berbulu. - Ukuran batang tumbuhan jagung lebih panjang dan besar dibandingkan dengan tumbuhan padi.
3.	Daun	<ul style="list-style-type: none"> - Merupakan jenis daun sempurna, memiliki pelepah daun, helaian daun dan tangkai daun - Bentuk tulang daun sejajar - Tumbuh dari buku-buku batang - Permukaan atas daun berambut dan permukaan bawah daun licin. 	-

KESIMPULAN

Dari kajian literatur yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa tumbuhan padi (*Oryza sativa* L.) dan tumbuhan jagung (*Zea mays* L.) memiliki kesamaan taksonomi mulai dari kingdom sampai dengan famili. Berdasarkan kajian literatur, tumbuhan padi (*Oryza sativa* L.) dan tumbuhan jagung (*Zea mays* L.) memiliki kesamaan ciri morfologi akar (berakar serabut), batang (berongga dan beruas) dan daun (bentuk tulang daun sejajar).

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. (1992). *Budidaya tanaman pad*. Yogyakarta: Kanisus.
- Abdullah. (2008). Perkembangan dan proses perakitan padi tipe baru di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27 (1).
- Amirullah. (2008). *Pengantar Bisnis*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Basir. (2004). *Manajemen Sumber Daya Manusia: Suatu Pendekatan Makro*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fitri, H. (2009). UJI ADAPTASI BEBERAPA VARIETAS PADI LADANG (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Fitriana. (2014). Hubungan Kekerabatan Fenetik 12 Spesies Anggota Familia Asteraceae. *Jurnal eduBio Tropika*, vol 2. No. 2.
- Gristh. (1859). *Rice*. New York: Longmans.
- Meiliza, R. (2006). Pengaruh Pupuk Terhadap Optimalisasi Prodksi Padi Sawah di Kabupaten Deli serdang. *Skripsi*, Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Paliwal, R. (2000). *Tropical maize morphology. Intropical maize: improvement and production*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Purnamawati, P. d. (2007). *Budidaya Tanaman Pangan*. Jakarta: Agromedia.
- Purwono, & Purnamawati, H. (2007). *Budidaya Tanaman Pangan*. Jakarta: Agromedia.
- Warrier, R. a. (2011). *Biology Of Zea Mays (Maize)*. Departmen Of Biotechnology Government Of India.



SYSTEMATIC REVIEW PADA UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*CURCUMA DOMESTICA VAL*) TERHADAP PERTUMBUHAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Mia Sinaga, Sylvia Sihombing

UNIMED, Medan*

Sinagamia010589@gmail.com, Medan, 082249593037

Poltekes, Medan

ABSTRACT

Turmeric or Saffron (Curcuma domestica Val) is a type of spice and medicinal plant native to Southeast Asia. This plant thrives and grows wild around the forest/former garden. Turmeric is thought to have come from Binar at an altitude of 1300-1600 m dpl. Turmeric rhizome contains natural chemical compounds curcuminoids, which consist of curcumin, desmethoxycumin, and bisdesmethoxycurcumin. In addition, other substances contained in the turmeric rhizome are essential oils, fats, carbohydrates, proteins, starch, vitamin C, and mineral salts (Nisya & Parjan, 2014). The purpose of this study was to determine the effectiveness of turmeric rhizome extract against the growth of Staphylococcus aureus bacteria. This type of research is a systematic review with a descriptive research design using 5 articles obtained from reference 1 (Putri Ramadhani, Erly, Asterlina, 2017) effectively inhibiting at a concentration of 80% with a diameter of 14.25 mm, reference 2 (Afidatul Muadifah, Amalia Eka Putri, Nur Latifah, 2019) effectively inhibited at a concentration of 45% with a diameter of 11 mm, reference 3 (Mariam Ulfah, 2020) effectively inhibited turmeric rhizome acetone extract with a diameter of 10 mm, reference 4 (Nurhidayanti, Tri Avenda Islami, 2021) effectively inhibited at a concentration of 100% with a diameter of 6.75 mm, and reference 5 (Rahmi Adila, Nurmiati and Anthoni Agustien, 2013) effectively inhibited C. domestica extract with a diameter of 9.25 mm. From these 5 references, it was concluded that Turmeric Rhizome Extract (Curcuma domestica Val) was able to inhibit the growth of Staphylococcus aureus bacteria.

Keywords : *Turmeric rhizome (Curcuma domestica Val), Inhibitory, Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

Kunyit atau kunir (*Curcuma domestica Val*) adalah salah satu jenis tanaman rempah-rempah dan obat asli dari wilayah Asia Tenggara. Tanaman ini tumbuh subur dan liar di sekitar hutan/bekas kebun. Kunyit ini diperkirakan berasal dari Binar pada ketinggian 1300-1600 m dpl. Rimpang kunyit mengandung senyawa kimia alami kurkuminoid, yang terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin, dan bisdesmetoksikurkumin. Selain itu zat-zat lain yang ada dalam rimpang kunyit yaitu minyak atsiri, lemak, karbohidrat, protein, pati, vitamin c, dan garam-garam mineral (Nisya & Parjan, 2014). Tujuan penelitian ini adalah untuk Untuk mengetahui efektivitas ekstrak rimpang kunyit terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Jenis penelitian ini merupakan *Systematic Review* dengan desain penelitian deskriptif menggunakan 5 artikel yang diperoleh dari referensi 1 (Putri Ramadhani, Erly, Asterlina, 2017) efektif menghambat pada konsentrasi 80% dengan diameter 14,25 mm, referensi 2 (Afidatul Muadifah, Amalia Eka Putri, Nur Latifah, 2019) efektif menghambat pada konsentrasi 45% dengan diameter 11 mm, referensi 3

(Mariam Ulfah, 2020) efektif menghambat pada Ekstrak aseton rimpang kunyit dengan diameter 10 mm, referensi 4 (Nurhidayanti, Tri Avenda Islami, 2021) efektif menghambat pada konsentrasi 100% dengan diameter 6,75 mm, dan referensi 5 (Rahmi Adila, Nurmiati dan Anthoni Agustien, 2013) efektif menghambat pada Ekstrak *C. domestica* dengan diameter 9,25 mm. Dari 5 referensi tersebut disimpulkan bahwa Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*), Daya Hambat, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Beragam spesies tumbuhan terbukti berkhasiat bagi kesehatan. Tidak hanya secara empiris, khasiat tersebut juga telah diuji secara klinis. Kandungan berbagai senyawa aktif yang ada didalam tumbuhan tersebut ditengarai ampuh menumpas penyakit. Bagian tumbuhan yang paling umum digunakan adalah daun, namun kini bagian umbi tanaman juga mulai marak digunakan sebagai obat herbal (Utami, 2013).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.006 Tahun 2012, tentang industri dan usaha obat tradisional, menyatakan bahwa yang dimaksud dengan obat tradisional adalah: “ bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan , bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat” .

Banyak penelitian menyebutkan bahwa pengobatan herbal/tradisional tidak kalah efektif dibandingkan dengan pengobatan modern, walaupun waktu terapi lebih panjang. Obat-obatan herbal terbukti bermanfaat bagi kesehatan, dan dewasa ini digencarkan penggunaannya karena lebih mudah dijangkau masyarakat, baik dari harga maupun ketersediaannya (Putra, 2017).

Salah satu tanaman berkhasiat obat yang sering digunakan masyarakat untuk pengobatan tradisional adalah kunyit (*Curcuma domestica Val*) terutama pada bagian rimpangnya. Masyarakat Indonesia sering menggunakan rimpang kunyit sebagai obat antiradang, antidiare, obat masuk angin, mengobati gatal, luka dan sesak nafas (Maulidya & Sari, 2016). Aktivitas farmakologi rimpang kunyit lainnya yaitu sebagai antiinflamasi, anti imunodefisiensi, antivirus, antibakteri, antijamur, antioksidan, antikarsinogenik dan antiinfeksi (Rajesh H. dkk, 2013).

Rimpang kunyit mengandung senyawa kimia alami kurkuminoid, yang terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin, dan bisdesmetoksikurkumin. Selain itu zat-zat

lain yang ada dalam rimpang kunyit yaitu minyak atsiri, lemak, karbohidrat, Protein, pati, vitamin c, dan garam-garam mineral. Ramuan yang bahan utamanya rimpang kunyit berkhasiat untuk menyembuhkan berbagai penyakit seperti diabetes melitus, tifus, usus buntu, disentri, keputihan, amandel, buang air besar yang berlendir, morbili, dan cangkrang (Nisya & Parjan, 2017).

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar di dunia. Menurut WHO 2015 berdasarkan data YLL (*Years Of Life Lost*) di negara berkembang. Penyakit infeksi masih merupakan penyebab kematian utama (Brabb T.dkk,2015). Infeksi disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, dan parasit. *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab utama infeksi bernanah pada manusia yang terdapat di rongga hidung dan kulit sebagian besar populasi manusia (Jawetz E. dkk, 2013).

Studi epidemiologi menunjukkan bahwa infeksi akibat *Staphylococcus aureus* di dunia meningkat pada dua dekade terakhir. Data di Amerika serikat dan Indonesia menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen tersering penyebab inveksi dengan prevalensi 18-30%, sedangkan di wilayah Asia memiliki angka kejadian infeksi yang hampir sama banyak (Sari, 2017).

Berdasarkan penelitian Anak Agung Indah Jayanthi dkk, pada tahun 2020 Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUP Sanglah pada tanggal 11 Januari 2020 Staphlococcus menyebabkan kasus infeksi erisipelas kruris dekstra dengan keluhan bengkak, kemerahan, dan nyeri pada betis kanan sejak 2 hari.

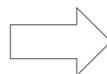
Berdasarkan systematic review diatas, maka penulis ingin mempelajari keefektifan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Kerangka konsep

Variabel Bebas

Variabel Terikat

Ekstrak rimpang kunyit
(*Curcuma domestica*
Val)



Staphylococcus aureus
dan zona hambat

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini berupa *Systematic review* dengan menggunakan desain penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder dengan cara melakukan penelusuran menggunakan data yang berasal dari jurnal ilmiah, buku, *ebook*, artikel, *google scholar*, dsb.

Pencarian data penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Agustus - September 2022 yang dimulai dari pengajuan judul laporan hingga laporan hasil penelitian.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu :

1. Kriteria Inklusi :

- a. Artikel yang di publish tahun 2012-2022
- b. Menjelaskan aktivitas ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

2. Kriteria Eksklusi :

- a. Artikel yang di publish sebelum tahun 2012
- b. Tidak menjelaskan aktivitas ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Artikel referensi yang memenuhi kriteria tersebut diantaranya, berikut :

1. “Hambat Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*” , Putri Ramadhani, Erly, Asterlina, Tahun 2017.
2. “Aktivitas Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*” , Afidatul Muadifah, Amalia Eka Putri, Nur Latifah, Tahun 2019.
3. “ Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ” , Mariam Ulfah, Tahun 2020.

4. “ Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit dan Perasan Jeruk Nipis Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*”, Nurhidayanti, Tri Avenda Islami, Tahun 2021.
5. “ Uji Antimikroba *Curcuma spp.* Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, Rahmi Adila, Nurmiati dan Anthoni Agustien, Tahun 2013.

3.4 Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan artikel jurnal yang berasal dari situs penyedia literatur dan dilakukan dengan cara membuka situs web resmi yang sudah ter-publish seperti google scholar digunakan terbit pada rentang tahun 2012 – 2022 menggunakan kata kunci judul diantaranya “ *Staphylococcus aureus*” , “ *Curcuma domestica Val*” , “ Efektivitas kunyit menghambat *Staphylococcus aureus*” yang diidentifikasi berdasarkan relevansi isi jurnal dan keterkaitan topik penelitian.

3.5 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan adalah metode systematic review dengan memperoleh data sekunder dari 5 jurnal. Berdasarkan artikel referensi, metode yang digunakan adalah metode difusi yaitu dengan cara mengukur diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak rimpang kunyit terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dan menggunakan metode maserasi dalam pembuatan ekstraksi mengenai Efektivitas ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

3.6 Prinsip Kerja

Pengujian Efektivitas ekstrak rimpang kunyit dilakukan dengan menggunakan metode difusi (*disk diffusion*). Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah dibuat dengan kekeruhan yang sama dengan Mc. Farland, digoreskan pada media MHA dengan bantuan cotton buds steril agar dapat meminimalisir media agar tidak sobek saat proses penggoresan. Kemudian mengukur diameter zona bening yang terbentuk dari hasil hambat.

3.7 Alat, Bahan, dan Reagensia

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah : Alat Pelindung Diri, Cawan Petri, Inkubator, Oven, Tabung Reaksi, Autoklaf, Blender, Jarum Ose,

Pipet Ukur, Cotton Bud Steril, Kertas Cakram, Lampu Spiritus, Kain Penyaring, Batang Pengaduk, Tabung Erlenmeyer, Gelas Kimia, Pinset, Penggaris.

Bahan yang digunakan adalah Ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*), bakteri murni *Staphylococcus aureus*.

Media dan reagensia yang digunakan adalah Media Nutrient Agar (NA), Mueller Hinton Agar (MHA), Etanol 96%, Aseton, Aquadest, NaCl fisiologis.

3.8 Prosedur Kerja

Prosedur kerja dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.8.1 Sterilisasi Alat

3.8.2 Preparasi Sampel

3.8.3 Pembuatan Ekstrak Rimpang Kunyit

3.8.4 Penambahan Ekstrak Kedalam Kertas Cakram

3.8.5 Pembuatan Suspensi Bakteri

3.8.6 Pembuatan Media

3.8.7 Pengujian Daya Hambat Ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) Terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

3.9 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian *Systematic Review* ini menggunakan pendekatan deskriptif berupa tabel yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil penelitian yang didapatkan dari lima artikel referensi tentang Uji Efektifitas Ekstrak Rimpang kunyit Berdasarkan hasil pencarian pustaka yang dilakukan,peneliti menggunakan hasil penelitian dari lima referensi yang relevan dengan masalah yang ingin dipecahkan.

Tabel 4.1.1 Uji Efektifitas Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* disajikan dalam bentuk data berupa tabel Sintesa Grid

No.	Author (Penulis), Tahun, Volume, Angka	Judul	Metode	Hasil Penelitian	Resume
1.	Putri Ramadhani, Erly, Asterina, 2017/Vol. 06/No. 03	Hambat Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Cakram Disk	Ekstrak Rimpang Kunyit dengan Konsentrasi : 10%=8,25 mm 20%=11,5 mm 40%=8,75 mm 80%=14,25 mm Kontrol (+) = 26,5 mm Kontrol (-) = 0 mm	Ekstrak etanol rimpang kunyit memiliki kemampuan daya hambat dengan konsentrasi ekstrak yang paling efektif adalah konsentrasi 80%.
2.	Afidatul Muadifah, Amalia Eka Putri, Nur Latifah, 2019/Vol. 03/No. 01	Aktivitas Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (<i>Curcuma domestica</i> Val) Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Cakram Disk	Ekstrak Rimpang Kunyit dengan Konsentrasi : 45%=11 mm 55%=10 mm 65%=10,5 mm 75%=10,1 mm Kontrol (+)= 27,6 mm Kontrol (-)= 0 mm	Ekstrak rimpang kunyit memiliki kemampuan daya hambat dengan konsentrasi paling efektif sebesar 45%.
3.	Mariam Ulfah, 2020/Vol. 05/No.01	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Rimpang Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Disk Diffusion Kirby-Bauer	Ekstrak Rimpang Kunyit dengan zona hambat: Ekstrak aseton rimpang kunyit=10 mm Kontrol (+)=10 mm Kontrol (-) =0 mm	Ekstrak rimpang kunyit memiliki nilai zona hambat sebesar 10 mm terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .
4.	Nurhidayanti, Tri Avenda Islami, 2021/Vol. 10/No. 02	Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit dan Perasan Jeruk Nipis Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Cakram Disk	Ekstrak Rimpang Kunyit dengan Konsentrasi : Kontrol (+)= 25 mm 50%=Tidak ada 75%=Tidak ada 100%= 6,75 mm Kontrol (+) = 25 mm	Ekstrak rimpang kunyit dapat membentuk zona hambat pada konsentrasi 100%.
5.	Rahmi adila, Nurmiaati dan Anthoni Agustien, 2013/ Vol. 02/No. 01	Uji Antimikroba <i>Curcuma</i> Spp. Terhadap Pertumbuhan <i>Candida albicans</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> Dan <i>Escherichia coli</i>	Difusi Cakram Disk	Zona hambat Ekstrak C. <i>Domestica</i> :9,25mm. Kontrol (+) Nistatin :- Kontrol (+) klorapenikol : 21 mm.	Ekstrak rimpang kunyit memiliki nilai zona hambat sebesar 9,25 mm terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .

Artikel referensi 1 menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 80% dan amoksilin mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan etanol tidak dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* karena daya hambatnya 0 mm.

Artikel referensi 2 menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit dengan konsentrasi 45%, 55%, 65%, 75%, dan Kontrol (+) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan Kontrol (-) tidak dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* karena daya hambatnya 0 mm.

Artikel referensi 3 menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit dengan Ekstrak aseton rimpang kunyit, dan Kontrol (+) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan Kontrol (-) tidak dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* karena daya hambatnya 0 mm.

Artikel referensi 4 menunjukkan bahwa kontrol positif memiliki zona hambat 25 mm dan konsentrasi 100% dengan pengulangan sampai dengan 4 kali mampu menghambat *Staphylococcus aureus* sebesar 6,75 mm, sedangkan pada konsentrasi 75% dan 50% belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Artikel referensi 5 menunjukkan terbentuknya zona hambat pada ekstrak *C. domestica* dan kontrol positif klorapernikol masing-masing sebesar 9,25 mm dan 21 mm, sedangkan pada kontrol positif nistatin 1% tidak adanya diameter zona hambatnya.

Tabel 4.1.2 Hasil Ekstraksi, Pelarut, Konsentrasi, dan Zona Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Artikel	Ekstraksi	Pelarut	Konsentrasi	Zona Hambat
1	Maserasi	Etanol 96%	10%	8,25 mm
			20 %	11,5 mm
			40%	8,75 mm
			80%	14,25 mm
			Kontrol (+) Amoksilin	26,5 mm
			Kontrol (-) Etanol	0 mm

2	Maserasi	Etanol 96%	45%	11 mm
			55%	10 mm
			65%	10,5 mm
			75%	10,1 mm
			Kontrol (+)	27,6 mm
			Cyldamicin Kontrol (-) DMSO	0 mm
3	Maserasi	Aseton	100%	10 mm
			Kontrol (+) Amoksilin	10 mm
			Kontrol (-) DMSO	0 mm
4	Maserasi	Etanol 96%	50%	Tidak ada
			75%	Tidak ada
			100%	6,75 mm
			Kontrol (+)	25 mm
			Ciprofloxacine	
5	Maserasi	Etanol 96%	100 %	9,25 mm
			Kontrol (+) (Nistatin 1%)	0 mm
			Kontrol (+) (Klorapenikol)	21 mm

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hal ini ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada media. Semakin besar zona hambat atau area bening yang terbentuk di sekitar cakram, maka semakin baik aktivitas antibakterinya (Dewi & Marniza, 2019).

Pada artikel referensi 1 Ekstrak etanol rimpang *Curcuma domestica Val* dalam berbagai konsentrasi 10% b/v, 20% b/v, 40% b/v. 80% b/v memiliki daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Konsentrasi yang memiliki diameter daya hambat tertinggi adalah konsentrasi 80 % b/v.

Pada artikel referensi 2 Ekstrak yang diperoleh di uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan variasi konsentrasi 45%, 55%, 65% dan 75% dengan menggunakan kontrol positif gel clyndamicin, kontrol negatif DMSO 5%. Pelarut yang digunakan untuk melarutkan ekstrak yaitu DMSO 5% karena DMSO dapat melarutkan senyawa polar dan non polar dan pelarut ini tidak menimbulkan efek antibakteri pada konsentrasi di bawah 10%. Pengujian variasi konsentrasi ini

digunakan untuk mengetahui konsentrasi minimum yang dapat memberikan zona hambat yang optimum terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pada artikel referensi 3 dapat dilihat bahwa zona hambat dari ekstrak aseton rimpang kunyit terhadap bakteri *S.aureus* lebih besar dari penggunaan kontrol positif dan negatif. Zona hambat ekstrak aseton rimpang kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 10 mm sedangkan, DMSO sebagai kontrol negatif tidak memiliki aktivitas antibakteri atau tidak ada zona hambat, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa zona hambat yang dihasilkan adalah zona hambat dari ekstrak aseton rimpang kunyit bukan dari pelarut DMSO.

Pada artikel referensi 4 Adanya perbedaan zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan ekstrak rimpang kunyit dipengaruhi oleh senyawa kimia yang terkandung. Perbedaan zona hambat tersebut dipengaruhi oleh zat yang terkandung pada kedua bahan, seperti pada ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) dipengaruhi oleh kurkumin dan minyak astiri. Pada ekstrak rimpang kunyit zona hambat yang terbentuk hanya pada konsentrasi 100% sedangkan pada konsentrasi 75% dan 50% tidak terbentuk zona hambat.

Pada referensi ke 5 menunjukkan terbentuknya zona hambat pada ekstrak *C. domestica* dan kontrol positif klorapernikol masing-masing sebesar 9,25 mm dan 21 mm, sedangkan pada kontrol positif nistatin 1% tidak adanya diameter zona hambatnya.

Adanya penurunan luas zona hambat pada konsentrasi 40% referensi 1, hal ini mungkin disebabkan karena larutan tidak homogen atau jumlah ekstrak kunyit yang akan dilarutkan tidak sesuai berat seharusnya. Pada penelitian referensi 2, diketahui tinggi rendahnya konsentrasi ekstrak rimpang kunyit tidak berbanding lurus dengan diameter zona hambat yang dihasilkan. Pada konsentrasi yang semakin tinggi diperoleh nilai hasil rata-rata diameter zona hambat semakin menurun, namun jika dilihat dalam respon hambat pertumbuhan bakteri, memiliki respon sedang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini sesuai dengan pendapat Rundengan et al, (2017) bahwa zona hambat >20 mm dimasukkan ke dalam respon hambat sangat kuat, zona hambat 11-20 mm dimasukkan ke dalam respon hambat kuat, zona hambat 5-10 mm dimasukkan ke dalam respon hambat sedang, dan zona hambat <5 mm dimasukkan ke dalam respon hambat lemah. Hasil penelitian ini bila dibandingkan dengan hasil

penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang tidak sesuai. Pada penelitian yang dilakukan oleh Pangemanan (2016) disebutkan bahwa disebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol rimpang kunyit semakin besar zona hambat yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya terkait bajakah dari Noorlaili et al (2019) Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala memiliki aktivitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Diameter rata-rata zona hambat ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, kontrol positif (klindamisin) dan kontrol negatif (aquadest) berturut-turut pada bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 19,32 mm; 12,17 mm; 10,68 mm; 9,4 mm; 35 mm; 0 mm.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri, yaitu *kekeruhan suspensi bakteri*. Jika suspensi kurang keruh maka diameter zona hambat akan lebih besar, dan sebaliknya jika suspensi lebih keruh diameter zona hambat akan semakin kecil. *Temperatur inkubasi* juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal, inkubasi dilakukan pada suhu 35°C. Suhu yang kurang dari 35°C dapat menyebabkan diameter zona hambat lebih besar. Hal ini biasa terjadi pada plate yang ditumpuk-tumpuk lebih dari 2 plate pada saat inkubasinya. Plate yang ditengah suhunya kurang dari 35°C. Inkubasi pada suhu lebih dari 35°C dapat menyebabkan difusi ekstrak yang kurang baik. Selain itu, *tebalnya media agar* juga dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Ketebalan agar-agar yang efektif yaitu sekitar 4 mm. Jika kurang dari 4 mm difusi ekstrak akan menjadi lebih cepat, sedangkan jika lebih dari 4 mm difusi ekstrak akan menjadi lambat. Hal ini sesuai dengan penelitian (Kuswiyanto, 2015) bahwa zona hambat terhadap suatu bakteri dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu:

- 1) *Kekeruhan suspensi bakteri* Suspensi yang kurang keruh menunjukkan diameter zona hambat yang lebih lebar. Semakin keruh suspensi, diameter zona hambat akan semakin sempit. Hal ini akan menyebabkan hasil resisten dapat dilaporkan sensitif serta hasil sensitive dapat dilaporkan resisten.
- 2) *Waktu pengeringan/peresapan suspensi bakteri ke dalam agar MH* Waktu pengeringan/peresapan suspensi bakteri ke dalam agar MH tidak boleh lebih dari

batas waktu yang ditentukan karena dapat mempersempit diameter zona hambat.

3) Temperatur inkubasi Pertumbuhan bakteri yang optimum dapat diperoleh dengan inkubasi pada suhu 35°C. Suhu yang kurang dari 35°C menyebabkan diameter zona hambat lebih lebar. 4) Waktu inkubasi umumnya menggunakan suhu inkubasi 16 – 18 jam. Apabila waktu inkubasi kurang dari 16 jam maka pertumbuhan bakteri belum sempurna sehingga diameter zona hambat akan sulit dibaca atau diameter zona hambat menjadi lebar. Sebaliknya, apabila waktu inkubasi lebih dari 18 jam maka zona hambat yang terbentuk akan semakin sempit. 5) Ketebalan agar Ketebalan agar yang baik sekitar 4 mm. Apabila lebih dari 4 mm difusi akan lebih lambat sedangkan apabila lebih tipis dari 4 mm maka difusi akan berlangsung lebih cepat .

Ekstrak Rimpang kunyit memiliki kemampuan menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* karena mengandung senyawa kimia alami kurkuminoid, yang terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin, dan bisdesmetoksikurkumin. Hal ini sesuai dengan Sari (2013) bahwa Kurkumin merupakan salah satu zat yang terkandung dalam sebuah pigmen warna pada kunyit yaitu kurkuminoid. Kurkuminoid merupakan golongan senyawa fenolik, dan tersusun atas senyawa kurkumin, demetoksikurkumin, dan bisdemetoksikurkumin. Selain itu zat-zat lain yang ada dalam rimpang kunyit yaitu minyak atsiri, lemak, karbohidrat, Protein, pati, vitamin c, dan garam-garam mineral. Reaksi kurkumin sebagai antibakteri mirip dengan senyawa fenol lainnya yaitu dengan cara menghambat metabolisme bakteri dengan merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari sel sehingga sel bakteri mati atau pertumbuhannya terhambat. Kurkuminoid merupakan senyawa turunan fenol yang telah terbukti manfaatnya sebagai antibakteri. Beberapa penelitian membuktikan aktivitas daya hambat bakteri oleh senyawa kurkuminoid seperti pada bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*) dengan diameter hambat 19 mm, dan bakteri Gram negatif seperti *Escherichia coli* dengan diameter hambat 20 mm

KESIMPULAN

Ekstrak Rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian *Systematica Rreview* ini disimpulkan bahwa konsentrasi 80% pada artikel referensi pertama terbukti

paling efektif dengan nilai zona hambat sebesar 14,25 mm. Semakin besar zona hambat atau area bening yang terbentuk di sekitar cakram, maka semakin kuat aktivitas antibakterinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afidatul. M, A.E.P.N.L., 2019. *Aktivitas Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma domestica Val) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. Jurnal saint Health, 3
- Brabb T, N.D.B.A.H.M., 2015. *Infectious Diseases*. Lab Rabbit Guinea Pig, Hamster, Other Rodents.
- Dewi,,M. 2019. *Aktivitas Antibakteri Gel Lidah Buaya Terhadap Staphylococcus aureus*. Jurnal Saintek Lahan Kering. Vol. 2. No. 2. Hlm. 61-62.
- Jawetz, M.d.A., 2014. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi Ke 25*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Kuswiyanto, 2017. *BAKTERIOLOGI 2 : Buku Ajar Analisis Kesehatan*. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Maulidya S, S.A., 2016. *Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (Curcuma long Linn) SEL Vol. 3*.
- Nisya Rifani, P.A., 2014. *The Secret Of Herbal*. Yogyakarta: Cemerlang Publising.
- Noorlaili., S, M.M.A.,K.E. 2019. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Bajakah Tampala (Spatholobus littoralis Hassk) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Skripsi. Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin.
- Nurhidayanti, T.A.I., 2021. *Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit dan Perasan Jeruk Nipis Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. 10.
- Pangemanan, A.F.F., 2016. *Uji daya hambat ekstrak rimpang kunyit (Curcuma longa) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas sp*. Jurnal e-Biomedik (eBm).
- Putra, W.S., 2017. *Kitab Herbal Nusantara*. Yogyakarta: Katahati.
- Putri Ramadhani, E.A., 2017. *Hambat Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (Curcuma domestica V.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*.
- Rahmi Adila, N.A.A., 2013. *Uji Antimikroba spp. Terhadap Pertumbuhan Candida albicans, Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*.

- Rajesh H., e.a., 2013. *Phytochemical Analysis Of Methanolic Extract Of Curcuma Longa Linn Rhizome*. International Journal Of Universal Pharmacy And Bio Sciences.
- Sari, D.L.N.,C.B.K,A,C., 2013. “ *Pengaruh Pelarut Pada Ekstraksi Kurkuminoid Dari Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)*” Chem Info Vol. 1(1): hal. 101- 107
- Sari, I., 2017. *Uji Efektivitas Antibiofilm Katekin Gambir (uncaria gambir) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Penghasil Biofilm*. Skripsi. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas
- Ulfah, M., n.d. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*.
- Utami, P., 2013. *Umbi Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
MULTIPLE REPRESENTATION MENGGUNAKAN APLIKASI ARTICULATE
STORYLINE 3 PADA TOPIK FUNGI (JAMUR)
DI KELASX SMA SWASTA AL-AMJAD MEDAN**

**DEVELOPMENT OF BASED INTERACTIVE LEARNING MEDIA
MULTIPLE REPRESENTATION USING ARTICULATE
STORYLINE 3 APPLICATION ON FUNGI (FUNGSI)
IN CLASS X PRIVATE HIGH SCHOOL
AL-AMJAD MEDAN**

Raden Arjuna Surbakti¹, Ashar Hasairin²

Pendidikan Biologi, Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Medan
araden408@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to develop interactive learning media based on multiple representations on the topic Fungi (Mushrooms) and to find out the results of expert test assessments of interactive learning media based on multiple representations on the topic fungi. This study uses an approach from the ADDIE development model. The ADDIE development research model consists of 5 stages, namely analysis, product design, product development, product implementation, and evaluation. Data collection techniques using validation sheets. Aspects of assessment in terms of material include material aspects, linguistic aspects, and display aspects. Then the aspects of assessment in terms of material include aspects of suitability of material with the curriculum, clarity of material, sequence of material, communicative, suitability of evaluation questions, suitability of material with learning objectives, and the relationship between material and motivation. The trial was carried out on a limited basis, the number of research samples was 20 students at Al-Amjad Private High School in Medan.

Keywords : ADDIE, Fungi, Multiple representation, Learning Media

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Multiple representasi pada topik Fungi (Jamur) dan untuk mengetahui hasil penilaian uji ahli terhadap media pembelajaran interaktif berbasis Multiple representasi pada topik fungi. Penelitian ini menggunakan pendekatan dari model pengembangan ADDIE. Model penelitian pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahapan yaitu analisis (Analysis), perancangan produk (Design), pengembangan produk (Development), implementasi produk (Implementation), dan evaluasi (Evaluation). Teknik pengumpulan data dengan menggunakan lembar validasi. Aspek penilaian dari segi media meliputi aspek materi, aspek kebahasaan, dan aspek tampilan. Lalu Aspek penilaian dari segi materi meliputi aspek kesesuaian materi dengan kurikulum, kejelasan materi, urutan materi, komunikatif, kesesuaian soal evaluasi, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, dan hubungan materi dengan motivasi. Uji coba dilakukan secara terbatas, jumlah sampel penelitian sebanyak 20 orang siswa di SMA Swasta Al-Amjad Medan.

Kata Kunci : ADDIE, Fungi, Multiple representasi, Media Pembelajaran

PENDAHULUAN

Pembelajaran bidang sains sebaiknya lebih diarahkan kepada pemilihan yang menekankan pada pemberian pengalaman belajar pada peserta didik agar mampu memiliki pemahaman makroskopik, (sub) mikroskopik dan simbolik, melalui kegiatan belajar berbasis inkuiri, sehingga dapat mengkaitkannya dan menerapkannya pada konteks kehidupan nyata. Pemilihan strategi tersebut bertujuan agar guru mampu membelajarkan sains melalui interkoneksi diantara ketiga level representasi yaitu makroskopik, (sub) mikroskopik dan simbolik. Pada umumnya pembelajaran sains yang terjadi saat ini hanya membatasi pada dua level representasi, yaitu makroskopik dan simbolik. Level berpikir (sub) mikroskopik dipelajari secara terpisah dari dua tingkat berpikir lainnya. Pengintegrasian fenomena (sub) mikroskopik dan makroskopik atau simbolik diserahkan kepada peserta didik sendiri untuk memahaminya melalui gambar-gambar dan digaramdiagram yang ada di buku, tanpa bimbingan dan arahan dari guru.

Multi representasi adalah model yang mempresentasi ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda. Representasi adalah sesuatu yang dapat disimbolkan atau simbol pada suatu obyek ataupun proses. Multi representasi juga dapat didefinisikan sebagai bentuk gambaran mental yang merupakan proses belajar yang dapat dipahami dari pengembangan mental dalam diri seseorang, proses akan terjadi pada saat berpikir dengan adanya informasi yang datang dari diri sendiri maupun dari orang lain. Belajar sains sama dengan belajar mengembangkan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah (problem solving) yang pencapaiannya diukur dengan menggunakan berbagai permasalahan pada level molekuler yang dapat dipecahkan oleh peserta didik secara tepat. Namun, kebanyakan peserta didik mempersepsikan sains sebagai mata pelajaran yang sulit. Jika peserta didik dapat memahami masing-masing peran ketiga level fenomena sains tersebut, mereka akan dapat mentransfer pengetahuan melalui interkoneksi antara satu level ke level yang lain, yang berarti

peserta didik dapat memperoleh pengetahuan konseptual yang diperlukan dalam memecahkan masalah. Pengetahuan konseptual merupakan satu bagian esensial yang harus dimiliki oleh peserta didik ketika mempelajari konsep sains yang harus tersimpan dalam memori jangka panjang dan mudah diakses kembali untuk memecahkan masalah. Agar pengetahuan yang diperoleh peserta didik masuk ke dalam memori jangka panjang, peserta didik harus didorong agar menggunakan model mentalnya dalam menghubungkan ketiga level fenomena sains tersebut.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan diperoleh bahwa pembelajaran sains yang berlangsung selama ini belum mampu memfasilitasi peserta didik agar memiliki kemampuan

dalam merepresentasikan ketiga level fenomena sains. Model mental peserta didik belum dibangun secara baik, sehingga masih didominasi oleh level makroskopis. Model mental mahasiswa tersebut tercermin dari ketidakmampuan sebagian besar peserta didik dalam



menginterpretasikan gambar (sub) mikroskopik untuk mengidentifikasi perubahan-perubahan sains yang terjadi. Di samping itu, peserta didik juga mengalami kesulitan dalam memberikan eksplanasi tentang representasi (sub) mikroskopik berdasarkan representasi makroskopik dan simbolik. Dalam hal ini, peserta didik cenderung lebih banyak menggunakan transformasi makroskopik ke simbolik atau sebaliknya, namun tidak mampu dalam mentransformasikan level makroskopik dan simbolik ke level (sub) mikroskopik.

Kesulitan-kesulitan yang terjadi dalam mentransformasikan ketiga level fenomena sains tersebut disebabkan belum dilatihnya mereka dalam belajar dengan representasi pada level (sub) mikroskopik dan pembelajaran yang berlangsung cenderung memisahkan ketiga level fenomena sains tersebut. Namun pendapat lainnya menyatakan bahwa kemampuan peserta didik untuk mengoperasikan atau menggunakan model mental mereka dalam rangka menjelaskan peristiwa-peristiwa yang melibatkan penggunaan model visual, sangat terbatas, sehingga perlu adanya latihan menginterpretasikan gambar visual sub mikro melalui pembelajaran yang melibatkan 3 level fenomena sains. Oleh sebab itu, pembelajaran sains sebaiknya dilakukan dengan melibatkan tiga level fenomena (makro, (sub) mikro, dan simbolik) untuk melatih peserta didik dalam membangun model mentalnya. Menurut Irwandani dalam penelitiannya yang berjudul multi representasi sebagai alternatif pembelajaran dalam sains menyatakan bahwa studi mengenai multi representasi menunjukkan bahwa ternyata multi representasi sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran. Bahkan, ada usulan agar multi representasi dimasukkan ke dalam kurikulum pembelajaran sains lanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan dari model pengembangan ADDIE. Model penelitian pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahapan yaitu analisis (Analysis), perancangan produk (Design), pengembangan produk (Development), implementasi produk (Implementation), dan evaluasi (Evaluation). Model pengembangan ADDIE dijabarkan sebagai berikut :

1. Tahap Analisis (Analysis)

Pada tahapan ini, terdapat analisis masalah dan analisis kebutuhan. Analisis masalah perlu dilakukan guna mengetahui permasalahan yang dihadapi guru maupun peserta didik terkait media pembelajaran yang belum mendukung kegiatan pembelajaran Biologi, terutama pada topik fungsi. Tahapan dalam menganalisis masalah dan kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan guru Biologi kelas X SMA Swasta Al-Amjad Medan.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahapan ini dimulai dengan perancangan produk awal Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi. Perancangan produk ini mengombinasikan gambar, video, dan



beberapa latihan soal pada topik fungi. Hasilnya digunakan sebagai rancangan awal dalam menyusun produk. Pada tahapan ini akan dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

a. Pengkajian Materi

Penelitian dimulai dengan menganalisis silabus mata pelajaran Biologi pada kelas XII semester dua dan membedah KD topik Metabolisme sub topik Fungi (Jamur). KD tersebut lalu digunakan untuk menghasilkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang memiliki peran sebagai pedoman penyusunan materi Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi.

b. Perancangan Produk

Setelah membedah materi yang digunakan dalam produk, perancangan awal produk dapat dilakukan menggunakan format berikut ini.

1. Penyusunan Naskah GBM (Garis Besar Isi Media)

GBM dibuat pada Microsoff office, tujuan pembuatan naskah GBM ini untuk memudahkan memasukkan materi apa saja yang mendukung materi pembelajaran sesuai dengan KD dan IPK yang telah ditelaah.

2. Penyusunan Naskah JM (Jabaran materi)

Tujuan pembuatan jabaran materi adalah untuk memudahkan pelaksanaan penulisan naskah, dan mengantisipasi konsep materi, durasi dan jumlah topik yang akan disampaikan sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Konsep materi dalam media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi berisi sub topic fungi akan memasukkan pemahaman konsep dalam bentuk : Pemahaman level makronya berupa bagian –bagian tumbuhan, pemahaman level mikro berupa reaksi terang dan reaksi gelap pada proses fungi dan pemahaman level simbolik berupa Persamaan reaksi.

3. Referensi (Daftar Pustaka)

Referensi merupakan sumber yang digunakan dalam menyusun Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi agar Peserta Didik dapat mengakses materi yang ada dalam produk dengan mudah.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Semua komponen yang telah dibuat akan digabungkan dan dikembangkan menjadi lebih menarik dan interaktif menggunakan google site. Hasil pengembangan produk dapat diakses menggunakan tautan produk yang dibagikan melalui PC dan gawai dengan sistem Android atau



iOS yang terhubung jaringan internet. Produk memuat 4 jenis konten yang terdiri dari konten kompetensi, konten pendalaman materi, konten video animasi, dan konten evaluasi yang interaktif untuk mendukung pembelajaran pada topik Fungi.

Produk yang telah dikembangkan akan diuji kelayakannya oleh validator yang merupakan dosen Pendidikan Biologi dan pengawas Biologi SMA. Hasil validasi menentukan kualitas produk agar dapat lanjut ke tahap selanjutnya. Setelah validasi dilakukan, produk direvisi berdasarkan penilaian dan saran yang diberikan validator. Hal ini dilakukan untuk memperbaiki kekurangan produk yang digunakan. Produk yang telah direvisi lalu diujicobakan kepada peserta didik dalam tahap berikutnya.

4. Tahap Implementasi (Implementation)

Tahapan ini merupakan tahap uji coba produk pada sampel penelitian. uji coba ini dikategorikan sebagai uji coba terbatas karena jumlah pesertanya berada di rentang 9 – 20 orang. Produk yang telah divalidasi diujicobakan pada 20 orang peserta didik kelas X SMA Swasta Al-Amjad Medan. Tahapan ini sekaligus menjadi tahap pengambilan data penelitian, pengambilan data berupa aktivitas fisik peserta didik pada saat ujicoba dilakukan dan penilaian hasil produk dari guru biologi kelas X SMA Swasta Al-Amjad Medan.

5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap akhir, produk yang telah divalidasi dan diujicobakan pada peserta didik lalu dievaluasi. Evaluasi ini dilakukan untuk menghasilkan Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi yang berkualitas. Tahap evaluasi ini merekap semua saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Setelah perbaikan dilakukan, produk telah selesai dan menjadi produk akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Lee dan Owens. Model ADDIE ini terdiri atas langkah-langkah sistematis yang digunakan untuk dapat menghasilkan produk yang baik. Berikut adalah uraian hasil analisis data dari masing-masing tahapan

1. Hasil Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan melalui kegiatan wawancara dengan guru Biologi Kelas X SMA Swasta Al-Amjad Medan. Kegiatan wawancara ini dilakukan untuk menganalisis permasalahan dan kebutuhan Media pembelajaran interaktif berbasis Multiple representasi

dalam pembelajaran Biologi. Berikut hasil analisis yang diperoleh :



No	Kesulitan siswa	Kesulitan guru
1	Peserta didik merasa cepat bosan dalam pembelajaran karena media yang digunakan monoton.	Sarana dan prasarana pendukung pembelajaran belum memadai (Alat lab yang tidak lengkap)
2	Kesulitan dalam memahami istilah ilmiah pada bagian struktur tubuh dan jenis fungi serta contohnya.	Guru masih menggunakan metode ceramah, sehingga siswa kurang terlihat aktif.
3	Kesulitan dalam menyelesaikan soal analisis serta mengaitkan hubungan antar konsep	Guru kesulitan dlm membuat media dikarenakan kurangnya pelatihan dan kreatifitas guru (hanya bersumber buku)

Tabel 1. Hasil Analisis Masalah

Hasil Analisis Kebutuhan	
1	Keterampilan pemanfaatan teknologi yang dimiliki peserta didik hanya sebatas digunakan dalam mengoperasikan fitur-fitur untuk hiburan semata seperti games atau media sosial yang seharusnya penggunaan teknologi digunakan untuk proses pembelajaran.
2	Peserta didik membutuhkan pembelajaran yang lebih menantang agar dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik
3	Agar peserta didik aktif dalam pembelajaran dibutuhkan media pembelajaran yang tidak monoton (video,gambar,suara, gambar bergerak)

Tabel 2. Hasil analisis Kebutuhan

2. Hasil Perancangan (*Design*)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, peneliti melakukan pengkajian materi dan merancang produk menggunakan beberapa aplikasi dan platform berupa, *Articulate Storyline*

a. Hasil Kajian Materi

Topik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fungi, topik ini disusun berdasarkan silabus yang digunakan sekolah. Topik ini menggunakan 2 KD yang diturunkan menjadi 10 IPK. IPK yang dibuat ini menjadi acuan dalam menyusun materi dan evaluasi. IPK tersebut diturunkan menjadi tujuan pembelajaran. Berikut uraian KD, IPK, dan tujuan pembelajaran:

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Tujuan Pembelajaran
--------------------------	--	---------------------



<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan 2. Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan ciri-ciri umum Divisio dalam Kingdom Fungi. 2. Menjelaskan dasar pengelompokkan Fungi. 3. Menggambarkan struktur tubuh jamur dari berbagai golongan. 4. Membedakan berbagai golongan jamur berdasarkan ciri-ciri morfologinya 5. Menjelaskan cara-cara perkembangbiakan yang ditemukan pada berbagai golongan jamur. 6. Membedakan spora vegetatif dan generatif berbagai golongan jamur 7. Membuat charta siklus hidup jamur dari berbagai golongan. 8. Membuat laporan tertulis hasil pengamatan jenis-jenis jamur di lingkungan sekitarnya (dengan foto/gambaranya). 9. Menyajikan data contoh peran jamur bagi kehidupan. 10. Membuat makanan dari hasil fermentasi jamur. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan ciri-ciri umum Divisio dalam Kingdom Fungi. 2. Menjelaskan dasar pengelompokkan Fungi. 3. Menggambarkan struktur tubuh jamur dari berbagai golongan. 4. Membedakan berbagai golongan jamur berdasarkan ciri-ciri morfologinya 5. Menjelaskan cara-cara perkembangbiakan yang ditemukan pada berbagai golongan jamur. 6. Membedakan spora vegetatif dan generatif berbagai golongan jamur. 7. Membuat charta siklus hidup jamur dari berbagai golongan. 8. Membuat laporan tertulis hasil pengamatan jenis-jenis jamur di lingkungan sekitarnya (dengan foto/gambaranya). Membuat makanan dari hasil fermentasi jamur.
--	--	---

Tabel 3. Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), dan Tujuan Pembelajaran

b. Hasil Rancangan Produk

Perancangan produk dimulai dengan membuat naskah GBM (Garis besar isi media), dan JM (Jabaran materi) kedalam bentuk *Microsoff office* dan untuk tampilan video animasinya diunggah dari *Youtube*. Berikut langkah pembuatan produk:

- 1) Penyusunan GBM (Garis besar isi media) dari beberapa referensi yang sudah dikumpulkan.

- 2) Membuat soal evaluasi untuk mengetahui pemahaman peserta didik
- 3) Membuka aplikasi development untuk membuat aplikasi yaitu *Articulate Storyline 3*.



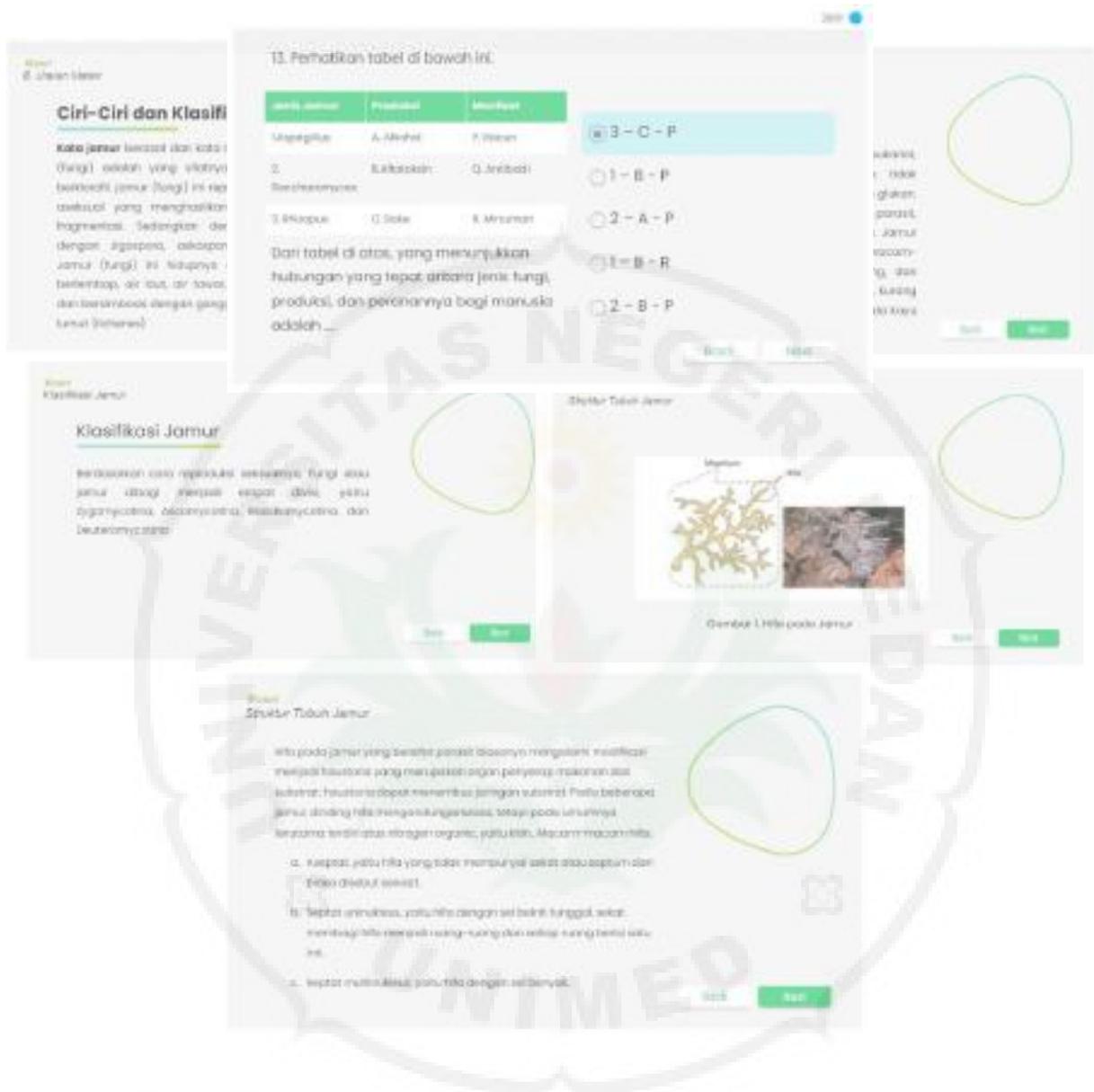
- 4) Memasukkan dan mendesain materi, video pembelajaran, dan soal evaluasi.

3. Hasil Pengembangan (*Development*)

Setelah merancang semua konten pembelajaran dimulai dari Menu utama yang terdiri atas: (1). Konten Kompetensi, (2). Konten Materi, (3). Konten Video pembelajaran dan (4). Konten Evaluasi. Hasil pengembangan produk ini yang divalidasi oleh para validator sebelum uji coba pada peserta didik. Berikut hasil Pengembangan Produk:



Gambar 1. Desain Cover



Gambar 2. Desain Materi





Gambar 3. Desain Video Pembelajaran

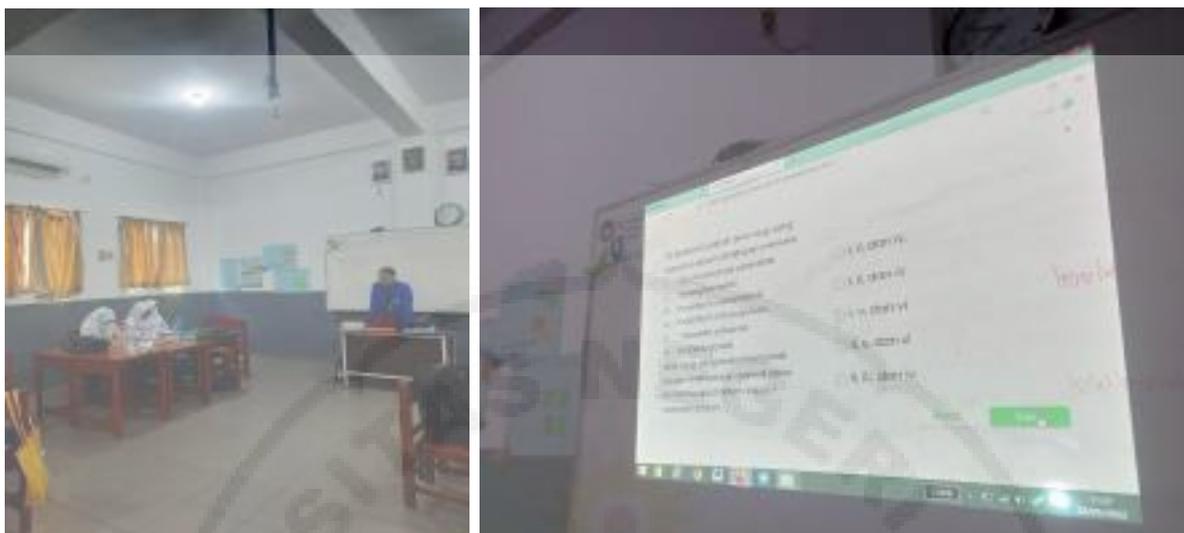
4. Hasil Implementasi (*Implementation*)

Setelah hasil pengembangan produk dilakukan maka tahap selanjutnya produk akan dilakukan ujicoba pada peserta didik. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui hasil produk yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas X SMA Swasta Al-Amjad Medan. Uji coba yang dilakukan merupakan uji coba terbatas dikarenakan populasi dalam penelitian kurang dari 20 orang.

Uji coba terbatas ini dilakukan melalui daring dengan memanfaatkan aplikasi zoom, Produk akan ditampilkan sebagai media pembelajaran. Selama pembelajaran berlangsung peneliti mengamati aktivitas fisik yang dilakukan peserta didik dan mencatatnya kedalam lembar observasi. Diakhir pembelajaran peneliti memberikan kuis kepada peserta didik untuk dikerjakan secara online dengan menggunakan *web tool* dan diberikan waktu pengerjaan selama 20 menit dengan soal berjumlah 10 soal pilihan berganda. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran pada topic fungi berbasis Multiple representasi







Gambar 5. Proses Pembelajaran Tatap Muka

Dari hasil observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung secara daring melalui zoom, yang diamati berupa aktivitas fisik peserta didik, dari hasil pengamatan dapat disimpulkan seluruh peserta didik memberikan perhatian dan saling bekerja sama pada saat pembelajaran, sekitar 70% peserta didik memberikan pendapat pada saat bertanya dan merespon pertanyaan dari peserta didik lainnya.

5. Hasil Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan sebagai tahap akhir model pengembangan ADDIE. Kegiatan evaluasi ini meninjau seluruh hasil evaluasi dari proses validasi dan uji coba terbatas yang telah dilakukan pada peserta didik kelas X SMA Swasta Al-Amjad Medan. Hasil evaluasi ini diperoleh dari seluruh saran masing-masing validator yang digunakan untuk merevisi produk sampai menjadi produk akhir. Produk akhir yang dikembangkan dapat diakses pada tautan https://drive.google.com/drive/folders/1JT9XIgDRHqb6KDYv48FBy_MlE5bNTA

Analisis validasi Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi dibagi menjadi dua bagian yaitu validasi media dan validasi materi. Penilaian yang dilakukan validator untuk menguji validitas Media pembelajaran menggunakan skala 3 (Sangat Baik), 2

(Baik), 1 (Cukup). Dari hasil validasi dengan ahli materi yaitu Bapak Halim Simatupang, M.Pd yang bertugas sebagai Dosen di Jurusan Biologi Unimed beliau menyatakan bahwa materi yang disampaikan sudah jelas dan sesuai tinggal memasukkan sumber gambar yang diambil dan memasukkan poin dari setiap KD dan IPK pada materi tersebut secara rinci..

Pembahasan

Model pembelajaran Multiple representasi merupakan model pembelajaran yang disusun dengan berlandaskan pada teori belajar konstruktivisme, teori pemrosesan informasi, teori pengkodean ganda (dual coding theory), teori model mental, dan teori model 7 faktor tentang kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan representasi eksternal. Model pembelajaran berbasis Multiple representasi dengan diharapkan mampu menjembatani kesulitan peserta didik dalam memahami fenomena-fenomena yang bersifat abstrak. Tentu saja pembelajaran demikian merupakan pembelajaran yang mampu menginterkoneksi ketiga level fenomena alam (makro, sub-mikro, dan simbolik)

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Multiple representasi ini berfokus pada pengembangan model ADDIE terdiri atas tahapan Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Tahap analisis (*Analysis*) bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang dihadapi guru dan siswa. Tahap ini membantu awal penelitian dalam mengidentifikasi permasalahan yang terjadi melalui wawancara dengan guru biologi, seperti metode pembelajaran dan kemampuan peserta didik pada KD Fungi.. Tahap analisis juga membantu peneliti menganalisis kebutuhan pengembangan produk, seperti perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam penelitian ini, ketersediaan komputer dan internet sertakeakraban guru dan peserta didik dengan perangkat tersebut.

Tahap perancangan (*Design*) dilakukan untuk merancang gambaran awal produk yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui format produk awal yang dikembangkan dan dibantu program utama Google site dan program pendukung lainnya, seperti *Microsoff office*, *Youtube*, dan *Articulate Storyline 3*.

Tahap pengembangan (*Development*) menggabungkan seluruh bagian yang telah disusun pada tahap sebelumnya dan dijadikan satu untuk menghasilkan produk.. Selain itu, tahap pengembangan juga dilakukan untuk mengukur kelayakan produk oleh validator sebelum diujicobakan pada peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian.

Tahap implementasi (*Implementation*) merupakan tahap yang menerapkan produk yang telah dikembangkan kepada peserta didik. Penelitian ini mengimplementasikan produk melalui uji coba terbatas pada peserta didik kelas X SMA Swasta Al-Amjad Medan.

Tahap evaluasi (*Evaluation*) merupakan tahapan terakhir dari model pengembangan ADDIE. Tahap ini menjadi tahapan bagi peneliti untuk meninjau hasil evaluasi berupa seluruh saran yang diberikan oleh validator. Hasil tinjauan dari validator ini digunakan untuk merevisi produk sampai menjadi produk akhir.

Pengembangan Media Pembelajaran interaktif berbasis Multiple representasi pada topik fungsi di kelas X SMA Swasta Al-Amjad Medan ini masih membutuhkan waktu untuk melanjutkan pengembangannya dikarenakan keterlambatan waktu dalam melakukan penelitian maka penelitian media pembelajaran berbasis Multiple representasi ini belum menghasilkan produk yang valid.

Dari hasil penilaian yang dilakukan oleh validator ahli materi didapatkan hasil bahwa terdapat hal-hal yang harus diperbaiki agar media tersebut dapat digunakan secara baik di dalam kelas. Penilaian dilakukan dari segi materi, kebahasaan, dan tampilan. Dari ketiga aspek di atas didapatkan bahwa media yang diimplementasikan kepada siswa masih butuh perbaikan seperti penulisan KD dan IPK yang harusnya dimasukkan ke dalam media dan sumber gambar yang harus dimasukkan. Lembar validasi yang diberikan kepada validator dapat dilihat di gambar 6 di bawah ini.

Menurut pendapat validator ahli materi disimpulkan bahwa materi yang diberikan terkait dalam pengelompokan jamur berdasarkan ciri ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan sudah sangat baik dan dalam penyajian laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan sudah baik namun harus diperbaharui agar

pelaksanaannya lebih efektif bagi peserta didik. Selanjutnya kesesuaian media terhadap indikator pencapaian yang diharapkan dari poin menjelaskan ciri ciri umum divisio dalam Kingdom Fungi, dasar pengelompokkan Fungi, menggambarkan struktur tubuh Fungi dari berbagai golongan, membedakan berbagai golongan Jamus sesuai dengan ciri-ciri morfologi, menjelaskan cara perkembangbiakan yang ditemukan pada setiap divisio dalam fungi, membedakan spora vegetatif dan generatif dari setiap divisio dalam fungi, membuat charta siklus hidup jamur dari berbagai golongan, membuat laporan tertulis hasil pengamatan jamur, menyajikan contoh jamur, dan peranan jamur. Semua materi sudah disajikan dengan baik dalam media.

Penilaian terkait keluasan materi sesuai dengan kemampuan siswa, keakuratan materi sesuai dengan kebenaran fakta, konsep, prinsip, teori tentang struktur fungi sudah sangat baik namun untuk keakuratan ilustrasi yang diberikan harus dilengkapi dengan ukuran dan bentuk yang proporsional dan kejelasan contoh yang disertakan boleh ditambah lagi. Penilaian terkait kebahasaan dalam validasi disimpulkan bahwa media yang dibuat sudah menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar, menggunakan aturan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan), dan penggunaan istilah yang sesuai dengan konsep yang dijadikan pokok bahasa. Selain itu, bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami oleh siswa, selanjutnya kalimat tidak bertele-tele, langsung, dan tidak terlalu banyak anak kalimat, dan penulisan sesuai dengan tahap perkembangan siswa (komunikatif). Kalimat yang digunakan juga tidak bermakna ganda dan sehingga tidak ambigu dalam memahami materi di dalam media.

Penilaian terkait tampilan yaitu kesesuaian antara warna background, teks, gambar, dan video animasi sesuai dengan desain media pembelajaran berbasis multiple Representation. Penyajian tampilan awal menggambarkan konsep dari struktur dan morfologi jamur, selanjutnya untuk level mikro tentang siklus reproduksi jamur juga sudah dijelaskan namun disarankan oleh validator untuk membuatnya dalam bentuk Bagan agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Untuk kesesuaian dalam hal simbolik sudah sesuai dan kesesuaian antara tulisan, musik, dan suara sudah sangat baik

KESIMPULAN

Hasil analisis peserta didik melalui angket yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa masih ada peserta didik yang tidak memahami materi Fungi, motivasi belajar peserta didik masih tergolong rendah, peserta didik menganggap bahwa mata pelajaran biologi adalah pelajaran yang membosankan, sumber/bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya buku teks, metode yang digunakan adalah metode ceramah sehingga proses pembelajaran berpusat pada guru dan baik guru maupun sebagian besar peserta didik belum pernah menggunakan media berbasis ICT sebagai sumber/bahan ajar. Oleh karena hasil analisis kebutuhan peserta didik di atas, peneliti ingin mengembangkan media berbasis ICT untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwanda, P., Irianto, S., & Andriani, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline Kurikulum 2013 Berbasis Kompetensi Peserta Didik Abad 21 Tema 7 Kelas IV Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 193–204. <https://doi.org/10.35931/am.v4i2.331>
- Bulan, S., & Wahyudi, W. E. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Al-Qur'an Hadits Terintegrasi Seni melalui Narasi Berbasis Gambar Bercerita Surat Al-Fil untuk Membangun Kemampuan Berpikir Siswa. *Journal of Instructional and Development Researches*, 1(1), 10–19. <https://doi.org/10.53621/jider.v1i1.18>
- Darnawati, Jamiludin, Batia, L., Irawaty, & Salim. (2019). Pemberdayaan Guru melalui Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Aplikasi Articulate Storyline. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 8–16. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v1i1.8780>
- Nabila, S. F., & Darminto, E. (2018). Meningkatkan Minat Memanfaatkan Layanan Bimbingan Dan Konseling Melalui Penggunaan Media Bimbingan Dan Konseling. *Universitas Negeri Surabaya*, 1(3).

- Nurpitasari, E., Nurajizah, N., Nurhayati, D. F., & Bhakti, C. P. (2019). Blended Learning : Metode Layanan Bimbingan Klasikal Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa. PROSIDING SEMINAR NASIONAL PAGELARAN PENDIDIKAN DASAR NASIONAL (PPDN) 2019.
- Nurrita, T. (2018). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA. MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah, 3(1).
<https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Pranata, I. P. W., Agung, A. A. G., & Jampel, I. N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas VII. Mimbar Ilmu, 4(1).
- Rachman, B. N. (2019). TREN PENGEMBANGAN MEDIA DALAM BIMBINGAN KARIER SMP: ULASAN PENELITIAN DI INDONESIA PADA TAHUN 2012 – 2018. JBKI (Jurnal Bimbingan Konseling Indonesia), 4(1). <https://doi.org/10.26737/jbki.v4i1.872>
- Rafmana, H., Chotimah, U., & Alfiandra. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline untuk Meningkatkan Motivasi SMA Srijaya Negara Palembang. JURNAL BHINNEKA TUNGGAL IKA, 5(1).
- Ria Kumara, A., & Lutfiyani, V. (2019). STRATEGI BIMBINGAN DAN KONSELING KOMPREHENSIF DALAM PERENCANAAN KARIR SISWA SMP. G-Couns: Jurnal Bimbingan Dan Konseling, 1(2).
<https://doi.org/10.31316/g.couns.v1i2.46>
- Sari, I. P., Novitasari, A. T., & Miftah, Z. (2020). EFEKTIVITAS PELATIHAN MEMBUAT MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DENGAN MACRO POWERPOINT BAGI GURU. Research and Development Journal of Education, 6(2). <https://doi.org/10.30998/rdje.v6i2.6107>
- Suhartiwi, S., & Musifuddin, M. (2013). Modus dan Format Pelaksanaan Pelayanan Konseling dalam Memahami Klien Lintas Budaya. Jurnal Konseling Dan Pendidikan, 1(1). <https://doi.org/10.29210/11300>

Sunaryo, S., Dwihartantri, S., & Sunardin, S. (2020). Pelatihan Media Visual Non Proyeksi Berbasis Komputer Karakteristik IPS di Sekolah Dasar. *Jurnal Abdidas*, 1(2). <https://doi.org/10.31004/abdidas.v1i2.10>

