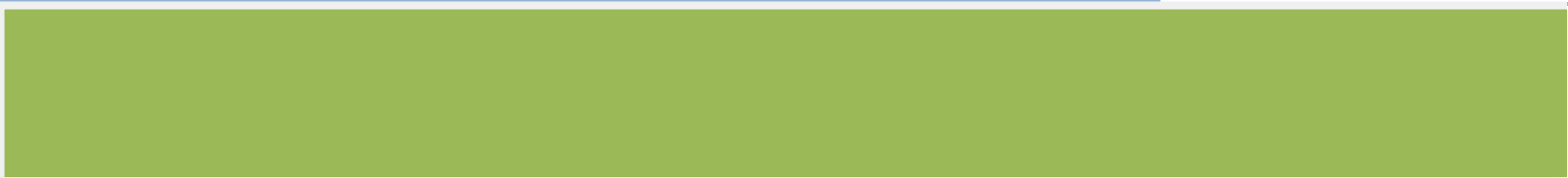
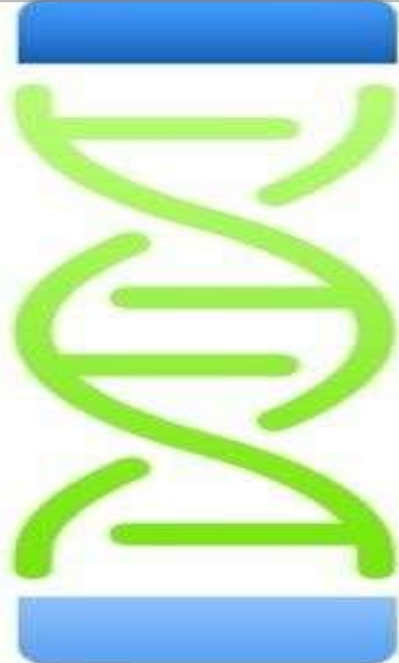




**SEMINAR NASIONAL VII  
BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA**

**PROSIDING**



## **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 : 174 halaman  
Ukuran : 21 X 29,7 cm

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

## 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

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

<b>Pengaruh Lamanya Perendaman terhadap Kecepatan Perkecambahan Kacang Hijau</b> Rena Mahriani Nasution	125-134
<b>Implementasi ICT sebagai Media Pembelajaran untuk Memudahkan Pembelajaran selama Daring</b> Kintan Anisyah, Laura Nazrifa Hutabarat, Khairunnisa	135-141
<b>Pemanfaatan Kulit Manggis untuk Mengurangi Penyakit Kanker</b> Ayu Notariani Banjarnahor	142-146
<b>Penerapan Media <i>Multiple</i> Representasi Berbasis <i>Website</i> pada Materi <i>Plantae</i> (<i>Bryophyta</i> dan <i>Pteridophyta</i>)</b> Ifrah Syahmina	147-161
<b>Pengembangan Media Berbasis Multipel Representatif Materi Sistem Peredaran Darah pada Penyakit Leukimia (Kanker Darah) di Kelas XI SMA Negeri 1 Stabat</b> Anita Rasuna Sari Siregar	162-174
<b>Pola Hubungan Kekerbatan Lichenes pada Tegakan Pohon Kemenyan (<i>Styrax Sp.</i>) di Kawasan Hutan Aek Nauli Parapat Kabupaten Simalungun</b> Ashar Hasairin, Adi Hartono	175-187



Tersedia secara online di [www.pbexpo-unimed.com](http://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](mailto: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 multipel 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. Pensil    |
| 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.

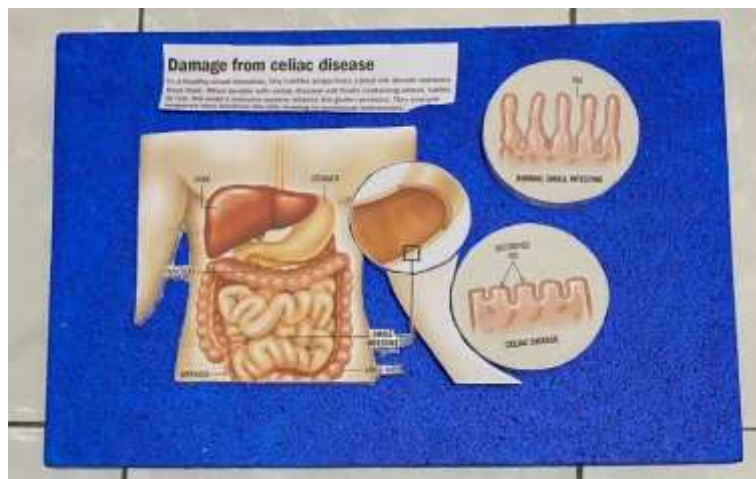
Kemudian terdapat miskonsepsi yang dirasakan siswa yaitu :

- 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.

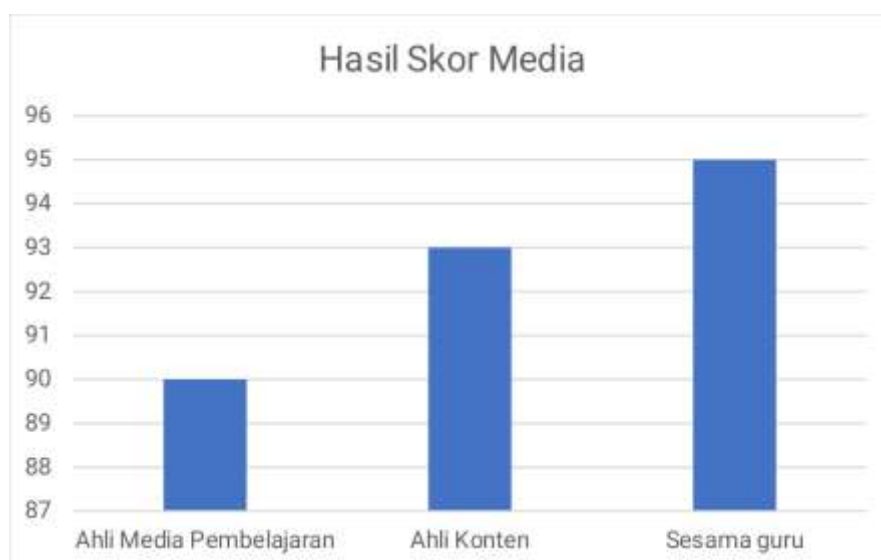


**Gambar 2.** Cuplikan video animasi

- 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.