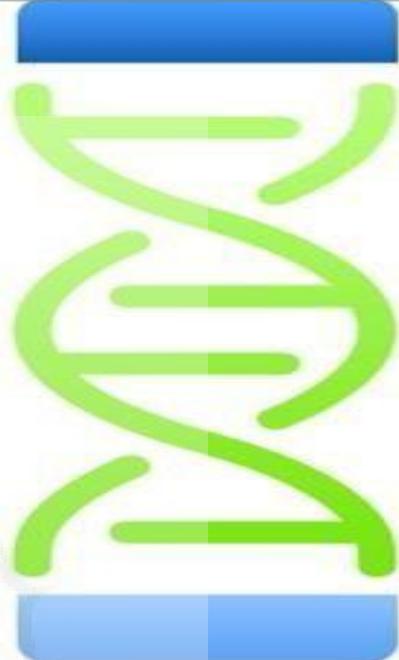




**SEMINAR NASIONAL VII
BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA**

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

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 Keekerabatan 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 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 (Munuroh, 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 pebelajar 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.