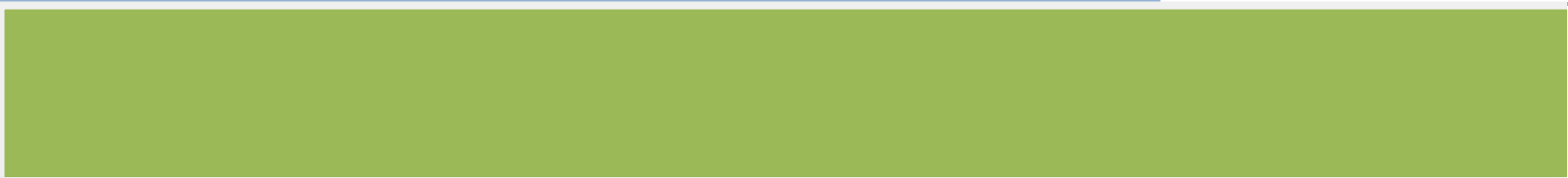
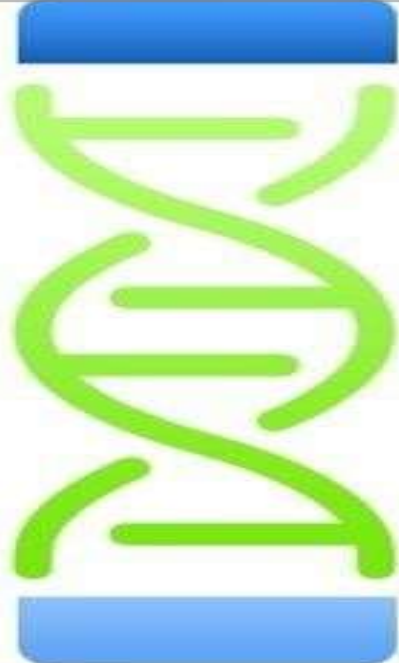




**SEMINAR NASIONAL VII  
BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA**

**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

### **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 Aulia<sup>1</sup>, Surya Karinanta Sembiring<sup>1</sup>, Titania Natasya<sup>1</sup>**  
*Universitas Negeri Medan, Medan<sup>1</sup>*

\*Corresponding Author: [titaniatsya@gmail.com](mailto: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. *Jurnal 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 sertaprestasi 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.