

# Analisis Penggunaan Bahan Ajar Berbasis IT dan Keterlaksanaan Literasi Sains SMA Padang

W T Emilia<sup>1,2</sup> dan F Mufit<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Padang, Jl. Prof.Dr. Hamka, Air Tawar Barat Kecamatan Padang Utara Kota Padang, Sumatera Barat 25171

<sup>2</sup>Email: wulandatriemilya4@gmail.com

*Received: 16 September 2023. Accepted: 09 Oktober 2023. Published: 30 Januari 2024.*

**Abstrak.** Pencapaian pembelajaran abad 21 salah satunya adalah peserta didik diharapkan mempunyai literasi sains yang tinggi. Banyak cara yang bisa dilakukan pendidik untuk mencapai literasi sains peserta didik yang tinggi diantaranya dengan memanfaatkan bahan ajar yang tepat diantaranya e-modul. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat profil penggunaan e-modul pada guru fisika SMA di kota Padang. Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian survei. Survei dilakukan kepada pendidik yang mengajar fisika dan peserta didik di kota Padang. Dalam melakukan survei peneliti menggunakan lembar wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru hanya menggunakan beberapa bahan ajar berbasis IT dan peserta didik membutuhkan bahan ajar berbasis IT yang lebih beragam. Hal ini membuat guru membutuhkan bahan ajar yang lebih menarik dan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik.

*Kata kunci: E-modul, Literasi Sains, Bahan Ajar.*

**Abstract.** *One of the achievements of 21st century learning is that students are expected to have good scientific literacy skills. There are many ways that educators can do to achieve this, one of which is by using appropriate teaching materials including e-modules. The purpose of this study was to look at the profile of the use of e-modules by high school physics teachers in the city of Padang. This research is a survey based research. The research respondents were high school physics teachers and students in Padang. Sample or data collection was done by interview and analysed the teaching materials. The results of the study show that teachers only use a few IT-based teaching materials and students need more diverse IT-based teaching materials. This makes teachers need teaching materials that are more interesting and can increase students' scientific literacy.*

*Keywords: E-module, Science Literacy, Teaching Materials.*

## 1. Pendahuluan

Abad ke-21 dikatakan sebagai abad globalisasi karena pada abad ini banyak terjadinya perubahan yang sangat besar dibandingkan dengan kehidupan manusia pada abad-abad sebelumnya. Pada abad ini manusia diharuskan untuk lebih meningkatkan kualitas diri dalam berbagai hal dari penyusunan konsep hingga cara berpikir [1]. Dalam dunia pendidikan pada abad ke-21 peserta didik dituntut menjadi SDM unggul yang memiliki keterampilan sehingga dapat bersaing di dunia kerja [2]. Untuk bisa mencapai tujuan tersebut peserta didik harus menyeimbangkan keterampilan dan pengetahuan yang dimilikinya untuk bisa berkolaborasi dengan teknologi di masa memasuki *society* 5.0 [3]. Karakteristik pembelajaran abad ke 21 adalah melibatkan kemajuan teknologi dalam proses pembelajaran baik disekolah maupun pembelajaran secara mandiri [4]. Pemanfaatan kemajuan ini tidak hanya tentang mengikuti zaman, tetapi juga tentang kenyamanan belajar. Para guru harus dapat memanfaatkan kemajuan teknologi ini. Proses belajar yang sebelumnya hanya bertumpu kepada bahan ajar cetak dapat dibuat lebih menarik dengan kemajuan teknologi. Dengan kemajuan teknologi dan informasi bahan ajar menjadi lebih beragam dan lebih menarik. Di dalam bahan ajar dapat juga ditambahkan beberapa hal

yang mendukung pembelajaran misalnya penambahan foto, gambar, berbagai macam animasi serta video-video pembelajaran [5].

Strategi agar peserta didik dapat lebih cepat menyelesaikan pembelajaran dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi. Hal ini tidak lagi dianggap asing bagi peserta didik. Data ini sejalan dengan kenyataan bahwa peserta didik sudah terbiasa dengan penggunaan perangkat *mobile*. Sebagian besar peserta didik sekolah menengah memiliki ponsel dengan fitur yang lebih canggih. *Smartphone* yang menjadi tren berkembang sangat pesat saat ini adalah android, sehingga pengembangan sumber belajar dengan android cukup menjanjikan [6].

Munculnya teknologi modern menawarkan peluang baru dan menarik bagi para guru [7]. Karena evolusi ini terus berlanjut, guru harus berusaha untuk memanfaatkan dan beradaptasi dengan teknologi saat menyajikan sumber belajar interaktif untuk menarik perhatian peserta didik. Dengan menggunakan kemajuan teknologi, guru dapat bertindak lebih fleksibel. Guru dapat menjadi fasilitator, partner, mentor dan *coach*. Guru juga dapat memberi peserta didik banyak pilihan dan tanggung jawab untuk mengalami peristiwa pembelajaran. Selain itu, guru dapat berperan sebagai pencipta inovasi pembelajaran. Pada dasarnya sudah menjadi kewajiban bagi pendidik untuk menyesuaikan diri dengan banyaknya kemajuan-kemajuan yang ada saat ini. Pendidik harus tahu bagaimana menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran. Tentunya melalui pemanfaatan teknologi informasi, guru mendapatkan akses yang mudah untuk meningkatkan proses pembelajaran yang lebih baik [8]. Dahulunya dalam pembelajaran hanya guru yang aktif, sedangkan sekarang peserta didik yang dituntut untuk lebih aktif [9].

Bahan ajar berbasis IT adalah semua bahan ajar yang digunakan guru sebagai alat bantu pembelajaran dan menggunakan perangkat teknologi informasi. Ada banyak jenis bahan ajar berbasis IT, yaitu: materi pembelajaran *Computer Assisted Instruction* (CAI), multimedia *disc* (CD) pembelajaran interaktif, e-modul, e-book, materi pembelajaran berbasis web, dan materi pembelajaran berbasis Android [10].

Dalam Permendiknas No. 16 Tahun 2007 tertulis bahwa pendidik profesional wajib memiliki kemampuan mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar berbasis IT bisa mempermudah peserta didik dalam belajar sehingga tercapainya tujuan pembelajaran dengan mengurangi makna ganda atau ambigu pada penyampaian. Semua yang ada di dalam bahan ajar berbasis IT dapat disamakan dengan keadaan aslinya hal ini dapat menjadi penyebab mudahnya peserta didik menyerap pembelajaran. Peserta didik tidak lagi perlu kesulitan memahami konsep atau contoh-contoh yang hanya disampaikan secara lisan oleh guru, tetapi dapat melihat langsung berupa gambar dan video yang ada [11]. Bahan ajar teknologi informasi ini juga meningkatkan rasa penasaran dan rasa ingin tahu, sehingga akan menimbulkan keinginan untuk berkontribusi dalam pembelajaran diantaranya mengajukan pertanyaan, pendapat dan kritik berdasarkan apa yang mereka dengar, lihat dan amati [12].

Penggunaan bahan ajar berbasis IT juga dapat menghemat waktu guru maupun peserta didik dalam proses pembelajaran [13]. Hal ini dikarenakan peserta didik lebih mudah memahami materi sehingga guru bisa melanjutkan pembelajaran dengan materi baru, selain itu peserta didik juga bisa mengulang pembelajaran di rumah dalam proses belajar mandiri [14]. Di sisi lain, peran TIK memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antara guru dan peserta didik [15]. Bahan ajar ini juga berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik menjadi lebih meningkat karena pemahaman konsep yang baik [16].

Pada abad 21 pendidik dituntut untuk meningkatkan literasi sainsnya peserta didik. Literasi sains adalah kecakapan hidup peserta didik untuk memungkinkan mereka memecahkan masalah yang ada melalui pemikiran ilmiah kolaboratif [17]. Literasi sains sarana penting bagi peserta didik untuk mengidentifikasi dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam proses pembelajaran. Hal ini salah satu alasan supaya peserta didik dapat meningkatkan kemampuan literasi sainsnya [18].

Literasi sains mempunyai banyak manfaat bagi peserta didik diantaranya dapat meningkatkan pola pikir peserta didik menjadi lebih baik, dapat memperbaiki kepribadian dan perilaku, serta mempunyai rasa tanggung jawab. Diharapkan dengan kemampuan literasi sains yang tinggi peserta didik yang akan menjadi generasi baru lebih memiliki pandangan yang luas terhadap ilmu pengetahuan sehingga dapat membantu masyarakat mencari solusi-solusi dari masalah yang ada pada masyarakat [19].

Tingkat pembelajaran IPA yang rendah dapat menjadi tanda rendahnya kompetensi IPA peserta didik [20]. Sejak tahun 2000, peserta didik Indonesia secara konsisten memiliki tingkat literasi sains yang rendah, dan pada tahun 2015 menduduki peringkat ke-62 dari 70 negara. Sulitnya pembelajaran IPA

pada beberapa materi fisika menyebabkan salah paham dan kesalahpahaman di kalangan peserta didik [21]. Fisika adalah salah satu ilmu dasar yang secara fundamental memahami bagaimana alam semesta bekerja. Konsep dasar fisika mendukung perkembangan tidak hanya fisika tetapi juga ilmu pengetahuan dan teknologi lainnya. Dalam perkembangan fisika, pemikiran ilmiah, sumber daya manusia yang kompeten dan analitis diperlukan untuk memecahkan masalah fisik apa pun. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika, diantaranya adalah peningkatan sikap ilmiah, berpikir ilmiah dan komunikasi ilmiah pada peserta didik. Pada dasarnya, tujuan pengajaran fisika adalah untuk membimbing peserta didik dalam pengembangan pengalaman dan keterampilan merumuskan masalah [22].

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian survei. Penelitian survei bertujuan agar peneliti dapat menemukan masalah-masalah yang dialami oleh narasumber lalu menganalisis masalah tersebut sehingga akhirnya peneliti dapat membantu narasumber memecahkan masalah dengan solusi-solusi terbaik yang sudah dipertimbangkan sebelumnya [23]. Ketika peneliti ingin mengembangkan sesuatu maka peneliti harus melakukan survei terlebih dahulu dengan tujuan agar peneliti mendapatkan informasi hal-hal yang dibutuhkan dalam pengembangan tersebut [24]. Pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui penggunaan bahan ajar berbasis IT dan tingkat literasi sains peserta didik pada pembelajaran fisika. Untuk memperoleh informasi tersebut peneliti menyediakan lembar wawancara yang akan diisi oleh guru fisika dan peserta didik kelas X di SMAN 2 dan SMAN 7 Padang. Untuk pengolahan data peneliti menggunakan cara analisis kualitatif.

## 3. Hasil dan Pembahasan

**Tabel 1.** Hasil wawancara guru.

| Pertanyaan   | Jawaban  |
|--|--|
| Apakah guru memiliki bahan ajar cetak untuk belajar materi KD 11.5, 11.6, 11.7   | Guru sudah memiliki bahan ajar cetak.  |
| Apakah kesesuaian KI dan KD menjadi salah satu kriteria dalam memilih sumber belajar?  | Sumber belajar yang dimiliki disesuaikan dengan tujuan kompetensi baik KI maupun KD                                    |
| Apakah guru merasa cukup dengan bahan ajar yang ada?   | Tidak, guru merasa masih membutuhkan bahan ajar lain.  |
| Apakah pada materi KD 11.5, 11.6, 11.7 guru mempunyai bahan ajar khusus?   | Guru tidak menggunakan bahan ajar khusus.  |
| Apakah guru memerlukan bahan ajar tambahan seperti bahan ajar IT yang bisa digunakan pada pembelajaran materi KD 11.5, 11.6, 11.7? | Iya guru sangat memerlukan bahan ajar memotivasi peserta didik dalam belajar seperti bahan ajar berbasis IT.           |
| Apakah guru berharap adanya pengembangan bahan ajar berbasis IT  | Guru sangat setuju untuk dilakukan pengembangan terhadap bahan ajar berbasis IT.                                       |
| Bagaimana tingkat dari literasi sains fisika peserta didik dalam belajar fisika?   | Tingkat literasi fisika peserta didik dirasa masih kurang.   |
| Bagaimana tindakan yang dilakukan oleh agar dapat meningkatkan literasi peserta didik?   | Guru sebisa mungkin membuat lingkungan belajar yang kondusif agar peserta didik fokus dan merasa nyaman dalam belajar. |
| Apa yang dibutuhkan guru agar dapat meningkatkan literasi peserta didik?   | Guru memerlukan bahan ajar IT untuk meningkatkan literasi peserta didik  |

Dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap 4 orang guru fisika di SMAN 2 dan SMAN 7 Padang diperoleh beberapa data yang dapat dilihat pada tabel 1. Setelah mengetahui pendapat guru terhadap bahan ajar, peneliti juga meminta pendapat peserta didik tentang sumber belajar yang diinginkan untuk digunakan dalam belajar fisika terutama pada KD 11.5, 11.6, 11.7. Peneliti membagikan lembar

wawancara kepada 70 orang peserta didik. Rangkuman dari hasil analisis wawancara peserta didik dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Wawancara peserta didik.

| Pertanyaan  | Jawaban   |
|---|---|
| Apakah peserta didik memiliki bahan ajar cetak untuk belajar materi KD 11.5, 11.6, 11.7?  | Peserta didik sudah memiliki sumber belajar cetak.  |
| Apakah peserta didik memerlukan bahan ajar tambahan seperti bahan ajar IT yang bisa digunakan pada pembelajaran materi KD 11.5, 11.6, 11.7? | Iya peserta didik sangat memerlukan bahan ajar yang dapat memotivasi dalam belajar seperti bahan ajar berbasis IT.  |
| Apakah peserta didik mengalami kesulitan mempelajari materi pada KD 11.5, 11.6, 11.7 dari buku teks tersebut?                               | Peserta masih kesulitan dalam memahami beberapa materi.   |
| Apakah peserta didik merasa metode dan bahan ajar yang digunakan oleh guru masih kurang membantu dalam memahami materi?                     | Peserta didik masih merasa kesulitan memahami materi melalui bahan ajar yang ada.   |
| Apakah peserta didik memerlukan bahan ajar yang dapat membantu mempermudah pembelajaran seperti bahan ajar berbasis IT?                     | Peserta didik sangat membutuhkan bahan ajar berbasis IT.  |
| Bagaimana bahan ajar berbasis IT yang diinginkan oleh peserta didik?  | Bahan ajar yang diinginkan peserta didik adalah bahan ajar yang dapat meningkatkan minat belajar, lebih berwarna, memiliki animasi dan video yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi. |
| Apakah peserta didik merasa senang jika bahan ajar untuk KD 11.5, 11.6, 11.7 dalam bentuk bahan ajar berbasis IT?                           | Peserta didik sangat senang apabila dikembangkan bahan ajar berbasis IT.  |

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kebutuhan bahan ajar IT pada SMA kota Padang. Setelah menganalisis hasil wawancara peneliti terhadap guru dan peserta didik diperoleh beberapa masalah yaitu 1) kurang beragamnya bahan ajar pada mata pelajaran fisika, 2) bahan ajar yang ada belum cukup membantu peserta didik untuk memahami pelajaran, 3) dibutuhkannya bahan ajar berbasis IT, 4) masih rendahnya literasi peserta didik. Dilihat dari masalah yang ada, peneliti merasa perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran fisika. Perbaikan dapat dimulai dari 1) menambah keterampilan yang sudah dimiliki oleh guru dalam merencanakan serta melaksanakan pembelajaran fisika, 2) penggunaan bahan ajar yang lebih beragam sehingga menimbulkan atau menumbuhkan minat belajar peserta didik sehingga dapat memotivasi agar lebih rajin lagi dalam pembelajaran fisika salah satunya dengan bahan ajar berbasis IT.

Dari hasil wawancara guru dan peserta didik menyatakan bahwa mereka senang jika adanya pengembangan terhadap bahan ajar terutama bahan ajar berbasis IT pada pembelajaran fisika. Bahan ajar berbasis IT dapat menjelaskan materi pembelajaran lebih detail kepada peserta didik, serta dapat membuat pembelajaran berpusat kepada peserta didik sehingga peserta didik lebih aktif dan termotivasi dalam pembelajaran [25].

Manfaat lain dari bahan ajar berbasis IT juga disampaikan oleh Choiron antara lain: 1) dapat mempermudah penyampaian informasi, 2) memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah dipahami peserta didik, 3) membuat materi pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga menimbulkan minat belajar, 4) meningkatkan interaksi peserta didik [26]. Ada empat keunggulan bahan ajar berbasis IT yaitu 1) membantu peserta didik dalam mengeksplorasi konsep, 2) meningkatkan kemampuan berpikir, 3) mendorong peserta didik berpikir sistematis, logis dan analitis, dan 4) meningkatkan minat peserta didik dalam belajar [27].

Menurut masalah-masalah yang ditemukan pada penelitian ini, peneliti menemukan sebuah solusi yaitu dilakukan pengembangan bahan ajar berbasis IT salah satunya yaitu e-modul yang dapat

digunakan dalam pembelajaran dan proses belajar mandiri. Untuk mengembangkan e-modul peneliti melakukan langkah-langkah berikut 1) menentukan kompetensi dari materi yang akan dikembangkan dimana hal tersebut dapat dilihat disilabus, 2) membuat indikator pencapaian kompetensi, 3) merancang e-modul, 4) melakukan penilaian terhadap e-modul dari segi kevalidan, kepraktisan hingga keefektifan [28].

Berdasarkan keterangan di atas diketahui bahwa kemampuan ilmiah peserta didik pada umumnya masih tergolong lemah. Rendahnya literasi sains disebabkan pembelajaran yang tidak melibatkan proses ilmiah. Peserta didik masih kesulitan menjelaskan fakta, konsep, dan prinsip. Rendahnya literasi sains di kalangan peserta didik disebabkan karena mereka belum terlatih untuk menuntaskan masalah sesuai dengan karakteristik literasi sains [29].

Literasi sains adalah tentang memperluas pengetahuan peserta didik sehingga mereka dapat memperoleh konsep ilmiah yang lebih bermakna selain itu literasi sains dapat meningkatkan cara berfikir peserta didik menjadi lebih kritis sehingga dapat membuat keputusan yang tepat terhadap masalah-masalah yang dialaminya. Ada beberapa alasan literasi sains peserta didik harus ditingkatkan diantaranya 1) dengan literasi sains peserta didik dapat membantu dirinya dan lingkungan sekitar untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan ilmu-ilmu yang sudah dipahaminya, 2) dimasa depan diharapkan dengan tingkat literasi sains peserta didik yang tinggi maka mereka dapat menjadi manusia yang mampu menyelesaikan sepenuhnya tugas-tugas yang menjadi tanggung jawabnya sehingga tingkat produktifitas juga dapat meningkat. Melihat begitu pentingnya literasi sains saat sekarang, guru harus dapat meningkatkan literasi sains sedini mungkin sehingga dapat terciptanya generasi-generasi dengan SDM yang lebih tinggi dan merata. Upaya yang bisa dilaksanakan oleh guru agar literasi sains peserta didik meningkat, 1) menggunakan bahan ajar beragam, seperti penggunaan bahan ajar berbasis IT, 2) meminta peserta didik untuk melakukan proyek-proyek yang berhubungan dengan ilmiah [30].

#### 4. Simpulan

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, peserta didik dan guru membutuhkan bahan ajar berbasis IT dan keterlaksanaan literasi sains.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada para guru dan peserta didik yang bersedia menjadi narasumber untuk penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- [1] Hayati T U F 2022 Analisis Media Video Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Canva Dalam Pembelajaran Bangun Datar Di Sekolah Dasar. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi* 8–15
- [2] Mufit F, Asrizal, Hanum S A dan Fadhilah A 2020 Preliminary Research in The Development of Physics Teaching Materials That Integrate New Literacy and Disaster Literacy *Journal of Physics: Conference Series* **1481**
- [3] Muliaman A, Sakdiah H dan Ginting F W 2022 Analisis Employability Skill Dan Literasi Sains Siswa Melalui Authentic Self-Assessment Pada Kurikulum *Jurnal Pendidikan Fisika* **11** 24–32
- [4] Pilot A 2020 Book Review of Robot-Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence *Journal of the European Honors Council* **4** 1–3
- [5] Sholeh M dan Sutanta E 2019 Pendampingan Pengembangan Bahan Ajar dengan Videoscribe pada Guru Smk Tembarak Temanggung *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* **2** 1–9
- [6] Kartini K S dan Putra I N T A 2020 Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* **4** 12
- [7] Fantini E dan Tamba R S 2020 Mediamorfosis Edukasi Informal Online Melalui Platform Digital Sebagai Peluang Bisnis Baru *Majalah Ilmiah Bijak* **17** 114–27
- [8] Fitriana 2021 Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Teknologi Dan Informasi Dalam Proses Pembelajaran PPKN *In Prosiding Seminar Nasional IAHN-TP Palangka Raya* **3** 35–47

- [9] Mufit F & Y H 2023 *Augmented Reality dan Virtual Reality berbasis Konflik Kognitif sebagai Media Pembelajaran Abad Ke-21*. (Raja Grafindo Persada)
- [10] Maharani A 2017 Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Macromedia Flash Materi Operasi Bilangan Real Smk Teknologi & Rekayasa *Teorema* **2** 1
- [11] Astuti M S D 2018 Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi bernuansa Islami berbasis Inquiry Terbimbing untuk Memberdayakan Kreativitas Belajar Peserta Didik *Skripsi, Lampung : Universitas Islam Negeri Raden Intan*
- [12] Nurtika Lutfi 2021 *Strategi Meningkatkan Minat Baca Pada Masa Pandemi*. (Lutfi Gilang)
- [13] Suminar D 2019 Penerapan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sosiologi *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* **2** 774–83
- [14] Malina I, Yuliani H dan Syar N I 2021 Analisis Kebutuhan E-Modul Fisika sebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* **3** 70–80
- [15] ZAM E M 2021 Peran Literasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19 *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi* **1** 11–20
- [16] Hakim L N, Wedi A dan Praherdhiono H 2020 Electronic Module (E-Module) Untuk Memfasilitasi Siswa Belajar Materi Cahaya dan Alat Optik Di Rumah *Jurnal Kajian Teknologi* **3** 239–50
- [17] Mufit F 2018 Model Pembelajaran Berbasis Konflik Kognitif (PbKK) 37
- [18] Dirman H M dan Mufit F 2022 Analisis Penggunaan Instrument Penilaian Pemahaman Konsep dan Literasi Sains di SMA Kabupaten Solok *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* **13** 251–6
- [19] Puspitasari R, Mufit F dan Asrizal 2021 Conditions of learning physics and students' understanding of the concept of motion during the covid-19 pandemic *Journal of Physics: Conference Series* **1876** 0–11
- [20] Yusmar F dan Fadilah R E 2023 Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* **13** 11–9
- [21] Teresia W 2021 *Asesmen Nasional 2021* (Guepedia)
- [22] Alatas F dan Solehat D 2022 Pengembangan Media Audiovisual Praktikum Fisika Dasar Berbasis I-SETS (Islamic-Science, Environment, Tecnology, Society) sebagai Solusi Praktikum saat New Normal *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* **13** 103–16
- [23] Karpudewan M, Hj Ismail Z dan Mohamed N 2011 Greening a Chemistry Teaching Methods Course at the School of Educational Studies, Universiti Sains Malaysia *Journal of Education for Sustainable Development* **5** 197–214
- [24] Rochmad 2012 Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* **3** 59–72
- [25] Nida R, M A S dan Haryandi S 2021 Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Multimodel pada Materi Alat-Alat Optik untuk Melatihkan Kemampuan Analisis Peserta Didik *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* **5** 107
- [26] Rahmadani H, Roza Y dan Murni A 2018 Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika Berbasis Teknologi Informasi di SMA IT Albayyinah Pekanbaru *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* **1** 91
- [27] Isnantyo F D, Sumarni S dan Siswanto B 2019 Pendampingan Pengembangan Bahan Ajar Melalui Digital Book Pada Guru-Guru Smk Teknik Bangunan *Senadimas* 91–2
- [28] Rohmaini L, Netriwati N, Komarudin K, Nendra F dan Qiftiyah M 2020 Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Berdasarkan Langkah Borg and Gall *Teorema: Teori dan Riset Matematika* **5** 176
- [29] Fitria, Y., & Indra W 2020 *Sains, Pengembangan model pembelajaran PBL berbasis digital untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan dan literasi*
- [30] Takda A, Arifin K dan Tahang L 2023 Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Berdasarkan Nature Of Science Literacy Test ( NoSLiT ) Profile of High School Students ' Scientific Literacy Ability Based on the Nature of Science Literacy Test ( NoSLiT ) *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika* **8** 19–27