

Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi *Exe-Learning* untuk Melatih Literasi Sains

Rini Muzijah*, Mustika Wati, dan Saiyidah Mahtari

Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

*Rinimuzijah25@gmail.com

Abstrak

Tujuan umum penelitian ini adalah menghasilkan e-modul yang layak untuk melatih literasi sains peserta didik. Adapun tujuan khusus penelitian adalah mendeskripsikan validitas e-modul, kepraktisan e-modul dan efektivitas e-modul. Jenis penelitian ini adalah penelitian & pengembangan dengan model *ASSURE* dan diujicobakan pada 36 peserta didik kelas XI MIPA 4 SMAN 8 Banjarmasin. Data dianalisis secara kuantitatif. Instrumen penelitian ini meliputi lembar validasi e-modul, angket respon peserta didik, dan tes hasil belajar. Hasil analisis data menunjukkan bahwa validitas e-modul memperoleh skor 3,41 dengan berkategori sangat valid, kepraktisan e-modul berdasarkan angket respon peserta didik memperoleh rata-rata 3,53 berkategori praktis dan efektivitas e-modul berdasarkan tes hasil belajar memperoleh skor *N-Gain* 0,41 yang berkategori efektif. Diperoleh simpulan bahwa e-modul menggunakan aplikasi *exe-learning* layak digunakan untuk melatih literasi sains peserta didik.

Kata kunci: e-modul; *exe-learning*; literasi sains

Abstract

The general objective of this research is to produce a viable e-module to train students' scientific literacy. This study's specific objectives are to describe the validity of the e-module, the practicality of the e-module, and the effectiveness of the e-module. This research & development type is research & development with the ASSURE model and was tested on 36 students of class XI MIPA 4 SMAN 8 Banjarmasin. Data were analyzed quantitatively. The research instruments included e-module validation sheets, student response questionnaires, and learning outcomes tests. The results of data analysis showed that the validity of the e-module obtained a score of 3.41 with a very valid category, the practicality of e-module based on the student response questionnaire obtained an average of 3.53 in the practical category, and the effectiveness of the e-module based on the test of learning outcomes obtained a score of N- Gain 0.41 which is categorized as effective. The conclusion was that the e-module using the exe-learning application was feasible to use to train students' scientific literacy.

Keywords: E-modules; *exe-learning*; scientific literacy

Received : 11 Mei 2020

Accepted : 30 September 2020

Published: 30 September 2020

DOI : <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i2.2056>

© 2020 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S. (2020). Pengembangan e-modul menggunakan aplikasi *exe-learning* untuk melatih literasi sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 89-98.

PENDAHULUAN

Pada abad ke 21 hampir semua peralatan yang digunakan dalam kehidupan telah berbasis digital. Sejalan dengan hal tersebut, dunia industri telah memasuki perubahan industri ke 4 atau yang sering disebut revolusi industri 4.0. Istilah pertama kali diciptakan di Jerman pada tahun 2011 disebut Revolusi Industri ditandai dengan adanya revolusi digital (Satya, 2018). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berpengaruh terhadap penyusunan serta strategi dan implementasi pembelajaran (Dewantara, Misbah, & Wati, 2020; Mahyuddin, Wati, & Misbah, 2017). Proses pembelajaran dikelas harus diintegrasikan dengan teknologi yang berkembang saat ini (Sri Hartini, Misbah, Dewantara, Oktovian, & Aisyah, 2017; Zainuddin, Hasanah, Salam, Misbah, & Mahtari, 2019). Salah satunya pengintegrasian teknologi dalam media pembelajaran. Terkait dengan semakin beragamnya media pengajaran, Mahnun (2012) mengatakan dalam memilih media hendaknya memperhatikan beberapa prinsip, yaitu; (1) kejelasan maksud dan tujuan pemilihan media; apakah untuk keperluan hiburan, informasi umum, pembelajaran dan sebagainya, (2) Familiaritas media, yang melibatkan pengetahuan akan sifat dan ciri-ciri media yang akan dipilih, dan (3) sejumlah media dapat diperbandingkan karena adanya beberapa pilihan yang kiranya lebih sesuai dengan tujuan pengajaran.

Media pembelajaran yang menggunakan *gadget* berpeluang untuk membantu meningkatkan kualitas kinerja peserta didik berupa hasil belajar. Media pembelajaran

menggunakan android memungkinkan belajar tidak terbatas oleh waktu dan tempat dengan aplikasi yang menarik (Dewantara, Wati, Misbah, Mahtari, & Haryandi, 2020; Yektyastuti & Ikhsan, 2016). Bahan ajar yang dirasa mampu membantu peserta didik dan guru dalam proses belajar adalah e-modul. E-modul adalah bahan ajar elektronik yang dirancang oleh guru untuk dapat dipelajari secara mandiri dengan bimbingan guru oleh peserta didik disajikan secara sistematis (Fitri, Kurniawan, & Ngazizah, 2013).

Pemikiran para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah disebut sains dimana berupa objek dan fenomena alam. Oleh karena itu, sains memiliki peran yang sangat penting sebagai ilmu dasar dalam mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi (Nofiana & Julianto, 2018). Literasi sains merupakan kemampuan menarik kesimpulan, pengetahuan, mengidentifikasi pertanyaan, berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam. Berbagai upaya diperlukan untuk meningkatkan penguasaan literasi sains sangat diperlukan. Peserta didik sangat penting memiliki kemampuan literasi sains agar mampu menyikapi berbagai isu sains yang berkembang di masyarakat. Salah satu faktor penting untuk meningkatkan pembelajaran sains adalah buku ajar khususnya fisika (Hartini, Latifah, Salam, & Misbah, 2019; Maturradiyah & Rusilawati, 2015). Banyak faktor yang mempengaruhi kurangnya literasi sains peserta didik (Kemendikbud, 2016). Kekurangan materi ajar atau bahan ajar yang beredar di Indonesia salah satunya, bila dibandingkan dengan negara-negara lain dalam mengembangkan literasi sains siswa (Nurjannati, Rahmad, & Irianti, 2017). Hal ini sesuai dengan pernyataan Chusni

& Hasanah (2018) bahwa penekanan literasi sains dapat meningkatkan pengaruh peserta didik dengan isu sains, di sekolah-sekolah di mana seharusnya guru memiliki pemahaman yang baik tentang dasar pemikiran untuk kursus dan mendukung tujuan untuk mempratekkan secara langsung teori yang dipelajarinya. Penelitian yang dilakukan oleh Andriani, Sapparini, & Akhsan (2018) menyatakan bahwa pembelajaran proyek disertai dengan modul menunjukkan peningkatan kemampuan literasi sains dalam menjelaskan fenomena sains, sehingga kemampuan literasi peserta didik lebih baik daripada pembelajaran ceramah disertai percobaan.

Kenyataan di lapangan memperlihatkan bahwa hasil data pendahuluan literasi sains yang diambil melalui buku pegangan yang dipakai guru di SMAN 8 Banjarmasin diperoleh hasil 2,1 dengan kategori sangat kurang. Sehingga pada saat proses pembelajaran peserta didik minim melakukan kegiatan yang bersifat eksperimental bermakna ataupun kegiatan – kegiatan bernuansa penyelidikan ilmiah sehingga tidak memungkinkan peserta didik tidak memiliki kesempatan untuk mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri. Upaya yang diberikan untuk masalah tersebut adalah dengan mengembangkan sebuah bahan ajar khusus seperti e-modul dan melatih literasi sains. Bahan ajar mandiri yang disusun secara teratur ke dalam pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu disajikan dalam bentuk digital disebut e-modul yang bersifat *Self Instruction*, *Self Contained*, *Stand Alone*, *Adaptif*, dan *User Friendly* yang memuat satu materi pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode yang tidak hanya ceramah namun akan di kombinasikan praktikum (Wulansari, Kanton & Suharso, 2018). E-modul

tersebut juga akan dipadukan dengan menggunakan piranti elektronika seperti *handphone* atau laptop sebagai akses menggunakan media supaya penggunaan *handphone* tidak hanya digunakan untuk mencari informasi belajar tetapi juga sebagai sumber belajar serta melatih literasi sains .

Cara praktis membekali literasi sains dalam setiap proses pembelajaran yaitu materi yang disajikan harus memuat fakta, konsep, prinsip, dan hukum. Mengharuskan peserta didik menjawab pertanyaan melalui tabel-tabel, menerangkan jawaban dan melibatkan peserta didik dalam eksperimen. Menunjukkan perkembangan histori dari sebuah ide dan menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah. Menggambarkan bagaimana kegunaan teknologi dalam ilmu sains bagi masyarakat serta menunjukkan efek negatif dari ilmu sains (Susanti, Rusilowati, & Susanto, 2015). Konsep literasi sains mengharapkan peserta didik untuk memiliki kepekaannya yang tinggi terhadap diri sendiri dan lingkungannya dalam memecahkan masalah kehidupan sehari – hari dan mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan sains yang telah dipahaminya (Toharudin, Hendrawati, & Rustaman, 2011).

Salah satu aplikasi yang bisa digunakan dalam membuat e-modul yang mengoptimalkan media digital adalah *exe-learning*. Menurut Ardliabzi (Jahro & Ridho, 2015) Program Exe yaitu suatu program desain yang berbasis web yang dirancang untuk membantu dan menampilkan pelajaran yang berbasis web dan mengajar bahan-bahan tanpa membutuhkan kemampuan khusus dalam HTML, XML atau

Kemampuan pemograman aplikasi web. Dalam program *Exe-learning*, pendidik dapat membuat sebuah modul yang dapat disisipkan teks, gambar, video dan juga dapat membuat soal-soal dengan pilihan ganda. Jadi, pendidik

dapat mengaplikasikan inovasi-inovasi didalam program tersebut. Penelitian tentang pengembangan aplikasi berbasis Android untuk media pembelajaran pun telah dilakukan oleh Purbasari, Kahfi, & Yunus (2013) mengemukakan kelemahan media pembelajaran yang dikembangkan antara lain tidak dapat dioperasikan pada perangkat mobile dengan sistem operasi selain Android, animasi bangun tiga dimensi belum dalam animasi 3D; dan interaktivitas media masih kurang. Penelitian lain yang dilakukan oleh Copriady (2014) mengemukakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan motivasi dan hasil belajar mahasiswa didik yang diajarkan menggunakan strategi pembelajaran berbasis masalah dibandingkan dengan motivasi dan hasil belajar mahasiswa didik yang diajarkan menggunakan strategi pembelajaran berbasis masalah yang diintegrasikan media komputer program *eXe learning*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa kehadiran *exe-learning* yang menggunakan media elektronik ponsel ini yang ditujukan sebagai suplemen pembelajaran yang ada layak digunakan, dapat dilihat terjadinya peningkatan pembelajaran peserta didik serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sendiri mengenai materi yang kurang dikuasai dimanapun dan kapanpun. Hal ini tentu dapat memberikan pengalaman yang berbeda dalam proses pembelajaran bagi peserta didik. Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengembangkan e-modul menggunakan aplikasi *exe-learning* untuk melatih literasi sains. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan validitas, kepraktisan dan keefektivan e-modul yang melatih literasi sains.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D)

dengan model ASSURE yang bertujuan untuk mengembangkan e-modul dan melatih literasi sains di kelas XI MIPA 4 SMAN 8 Banjarmasin. Berikut langkah ASSURE yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 Langkah pengembangan ASSURE

Langkah	Keterangan
<i>Analyze learner</i>	Menganalisis karakteristik peserta didik
<i>State objectives</i>	Mengidentifikasi tujuan
<i>Select method, media, and materials</i>	Memilih metode, media, dan materi
<i>Use media and aterials</i>	Menggunakan media dan materi
<i>Require learner participan</i>	Melibatkan partisipasi peserta didik
<i>Evaluate and revise</i>	Mengevaluasi dan merevisi

Sumber (Satya, 2018)

Subjek penelitian adalah e-modul menggunakan aplikasi *exe-learning*. Objek penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA 4 SMAN 8 Banjarmasin yang berjumlah 36 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, tes, dan angket respon. Teknik observasi dilakukan dengan melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika dan mengambil data pendahuluan literasi sains melalui buku pegangan guru.

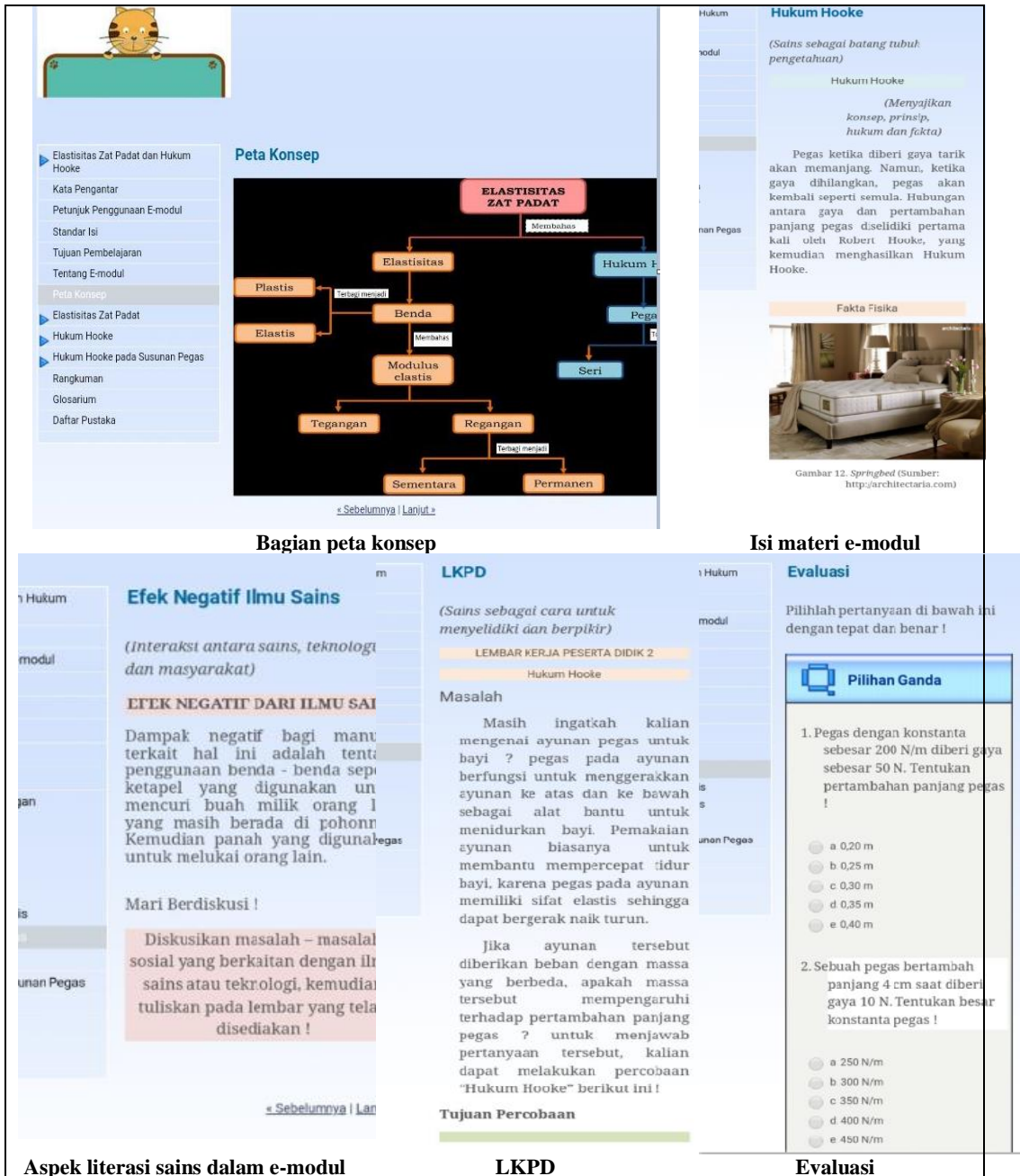
Tes dilakukan dengan cara memberikan beberapa soal kepada peserta didik berupa tes hasil belajar dan instrumen soal yang digunakan berbentuk *essay* dan memberikan angket respon yang berupa 16 butir pernyataan yang tersedia 5 pilihan untuk mengetahui kepraktisan e-modul yang digunakan. Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung rata-rata nilai yang diperoleh dari setiap aspek yang diamati, yaitu validitas, kepraktisan e-modul, dan keefektivan e-modul. Hasil belajar peserta didik dideskripsikan berdasarkan *pretest* dan *posttest* kemudian dihitung

menggunakan rumus $N \cdot Gain$ (Hake, 1998).

dan Hukum Hooke menggunakan aplikasi exe-learning. Berikut contoh tampilan e-modul yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan berupa e-modul pada materi elastisitas zat padat



Aspek literasi sains dalam e-modul

LKPD

Evaluasi

Gambar 1 Tampilan e-modul menggunakan aplikasi exe-learning

Validitas E-modul

Validasi e-modul ini didasarkan pada aspek-aspek penilaian seperti

validasi isi (kualitas isi, organisasi, kebahasaan dan evaluasi) dan validasi tampilan (konsistensi, format, daya

tarik, bentuk dan ukuran huruf dan kebahasaan) serta validasi media. Hasil validitas e-modul dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil validitas e-modul

Penilaian	Rata – rata	Kategori
Validasi isi	3,35	Sangat valid
Validasi tampilan	3,26	Valid
Literasi sains	3,33	Valid
Validitas	3,31	Valid
Reliabilitas	0,70	Tinggi

E-modul yang telah dikembangkan digunakan oleh peserta didik sebagai sumber belajar dan panduan untuk belajar secara mandiri. E-modul yang dikembangkan yaitu e-modul untuk melatih literasi sains menggunakan aplikasi *exe-learning*. E-modul ini sendiri divalidasi oleh dua validator yaitu satu validator akademisi dan satu validator praktisi. Validasi e-modul meliputi beberapa aspek seperti validasi isi, validasi tampilan, dan validasi literasi sains. Adapun dalam aspek seperti validasi isi meliputi beberapa hal seperti rekayasa perangkat lunak, organisasi, kebahasaan, LKPD, dan Evaluasi. Sementara untuk validasi tampilan meliputi komunikasi visual, format, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, dan kebahasaan. Sedangkan untuk validasi literasi sains ada 4 aspek indikator yaitu sains sebagai batang tubuh, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berfikir, dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat.

Hasil validitas e-modul yang dikembangkan berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa e-modul yang dibuat sesuai dengan aturan standar semestinya sehingga e-modul ini mampu memenuhi kriteria bahan ajar yang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudjana (2012) bahwa instrumen yang dikembangkan harus sesuai tujuannya. Artinya instrumen dikatakan baik dapat mendukung isi dari pembelajaran. Hal ini dilihat dari gambar pembelajaran

yang terdapat dalam e-modul yang sifatnya mendukung materi elastisitas zat padat dan Hukum Hooke dengan menyajikan fenomena karet yang ditarik dan ayunan bayi yang dekat dengan keseharian.

Kepraktisan E-modul

Kepraktisan adalah tingkat kemudahan penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran. Kepraktisan e-modul dalam penelitian ini didasarkan dari angket respon peserta didik. Angket ini disebarkan setelah proses pembelajaran selesai. Peserta didik diminta mengisi angket sesuai pendapatnya masing-masing berdasarkan pengalaman yang dialaminya selama kegiatan pembelajaran menggunakan e-modul melatih literasi sains. Hasil kepraktisan e-modul melatih literasi sains yang dikembangkan berdasarkan angket respon dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Kepraktisan e-modul melalui angket respon

Indikator	Rata-rata	Kategori
Kemudahan	3,55	Praktis
Manfaat	3,61	Praktis
Efisiensi Waktu	3,43	Praktis
Rata-rata	3,53	Praktis

Hasil angket respon terhadap penggunaan e-modul pada pembelajaran fisika terdiri dari 16 pernyataan disebarkan kepada peserta didik terdiri dari tiga indikator yang mana memperoleh rata-rata 3,53 dengan kategori praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa angket tergolong praktis ketika digunakan oleh peserta didik hal ini terjadi karena adanya kelebihan yang dimiliki oleh e-modul tersebut.

Kelebihan yang dirasakan yaitu e-modul ini berbentuk aplikasi dimana untuk mengakses isi dari e-modul tidak memerlukan koneksi internet untuk mengunduh aplikasi dan untuk mengaksesnya kembali tidak perlu

dihubungkan dengan koneksi internet lagi.

E-modul *exe-learning* ini mudah digunakan, praktis dibawa hanya menggunakan piranti *handphone* android, dan ukuran *file* kecil. E-modul yang dikembangkan telah diberikan kepada peserta didik sebagai fasilitas untuk memudahkan peserta didik dalam pembelajaran. Peserta didik mampu mengakses e-modul kapan pun peserta didik inginkan sehingga dapat fleksibel untuk belajar secara mandiri.

Sejalan dengan hal tersebut menurut Prastowo (2015) fungsi bahan ajar dalam hal ini adalah dapat mengefisiensi waktu dalam mengajar, peran guru menjadi seorang fasilitator serta agar proses pembelajaran menjadi interaktif dan menarik. Manfaat yang juga bisa dirasakan oleh peserta didik yaitu ketika memanfaatkan e-modul ini peserta didik mendapatkan pengetahuan yang bertambah baik dari segi ilmu fisika maupun teknologi yang digunakan. E-modul yang dilengkapi berbagai pengetahuan secara langsung aplikasi atau fenomena fisika di kehidupan sehari-hari. Efisiensi waktu dalam pembelajaran juga bisa terwujud karena e-modul berbentuk aplikasi yang bersifat fleksibel sehingga memungkinkan peserta didik untuk terlebih dahulu belajar secara mandiri di mana saja serta mudah untuk dibawa. Penelitian yang dilakukan sejalan dengan penelitian Wulansari, Kantun, & Suharso (2018) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran secara mandiri yang dalam penggunaannya menggunakan media elektronika.

Efektivitas E-modul

Efektivitas e-modul pada penelitian ini ditinjau dari tes hasil belajar peserta didik. THB ini terdiri dari 5 soal mewakili tiap indikator pembelajaran. Data yang didapat akan dilakukan uji

normalitas untuk mengetahui tingkat kepercayaan penelitian terhadap hasil yang didapat kemudian dilengkapi dengan uji *N-Gain* untuk melihat peningkatan hasil yang didapat sebelum dan sesudah dilakukan penelitian.

Uji normalitas dilakukan terlebih dahulu H_0 ditolak jika nilai signifikansi $> 0,05$. Uji normalitas untuk data *pretest* didapatkan hasil pada peserta didik kelas XI MIPA 4 SMAN 8 Banjarmasin yaitu dengan nilai signifikansi 0,076 lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti data *pretest* telah terdistribusi normal. Berikut hasil efektivitas e-modul dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil perhitungan *N-gain* THB

<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-gain</i>	Kategori
11,04	56,65	0,41	Sedang

Tabel 4 memperlihatkan bahwa rata-rata nilai peserta didik jauh dari Kriteria Ketuntasan Minimal yang ditetapkan oleh sekolah. Peserta didik masih belum terlatih dalam mengerjakan soal serta belum terampil dalam melakukan praktikum dalam pembelajaran. Permasalahan pembelajaran fisika di sekolah didukung hasil studi awal Azizah, Yuliati, & Latifah (2015) bahwa fisika itu sulit dipahami dan terlalu banyak rumus di dalamnya. Selain itu peserta didik juga tidak terbiasa menggunakan piranti elektronika seperti *handphone* atau laptop selama proses pembelajaran fisika sehingga untuk e-modul juga masih tergolong kurang. Data *pre-test* ini secara umum menggambarkan kemampuan awal peserta didik untuk pelajaran fisika masih tergolong rendah.

Berdasarkan data *post-test* pada Tabel 4 memperlihatkan rata-rata nilai peserta didik mengalami peningkatan daripada sebelum dilakukan penelitian walaupun masih belum mencapai KKM. Penyebabnya adalah peserta didik jarang disuguhkan dengan pembelajaran yang bersifat eksperimental, sehingga membuat keterampilan mereka sangat

kurang. Hasil ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sebagian besar peserta didik di Indonesia masih memiliki pengetahuan ilmiah yang terbatas. Peserta didik mampu memberikan penjelasan ilmiah yang sederhana dan mengikuti bukti – bukti yang kurang jelas (Anggraini, 2014).

Secara keseluruhan jika hasil THB diuji menggunakan *N-Gain* maka diperoleh peningkatan yang termasuk dalam kategori sedang. Berarti pengembangan e-modul menggunakan aplikasi *exe-learning* telah efektif untuk melatih literasi sains peserta didik. Hal ini sejalan dengan teori belajar yang mendukung pembelajaran menggunakan e-modul yaitu teori belajar behaviorisme, penelitian yang dilakukan Aji, Dewa, & Agustini (2018); Wulansari *et al.*, (2018) menjelaskan e-modul sebagai bahan ajar untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri yang memiliki bahasa yang komunikatif dan bersifat dua arah sehingga memudahkan dalam mempelajari materi pelajaran dalam penggunaannya menggunakan media elektronika, dengan kata lain dengan menggunakan e-modul melatih literasi sains. Peningkatan *N-Gain* THB peserta didik sejalan dengan Ratumanan & Laurent (2010) bahwa proses pembelajaran dikatakan efektif jika sudah sesuai dengan tujuan dan mencapai hasil pembelajaran yang diharapkan, Semakin dekat pencapaian prestasi yang diharapkan maka lebih efektif hasil penilaiannya.

SIMPULAN

E-modul yang dikembangkan layak digunakan untuk melatih literasi sains peserta didik. Hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya hasil pembelajaran setelah menggunakan e-modul menggunakan aplikasi *exe-learning* dan melatih literasi sains peserta didik di kelas XI MIPA 4

SMAN 8 Banjarmasin. Penelitian selanjutnya diharapkan e-modul menggunakan aplikasi *exe-learning* diterapkan pada model Pembelajaran Berdasarkan Masalah agar literasi sainsnya lebih terlihat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, W. R., Dewa, G. H., & Agustini, K. (2018). Pengaruh e-modul mata pelajaran video editing berbasis model pembelajaran project based learning terhadap hasil belajar peserta didik smk. *Karmapati*, 7(2), 1–8.
- Andriani, N., Saparini, S., & Akhsan, H. (2018). Kemampuan literasi sains fisika siswa smp kelas vii di sumatera selatan menggunakan kerangka pisa (program for international student assesment. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 278–291.
- Anggraini, L. R. (2014). *Skripsi Proses pembelajaran inklusi untuk anak berkebutuhan khusus (ABK) kelas V SD Negeri Giwangan Yogyakarta*. Skripsi. Tidak dipublikasikan.
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44–50.
- Chusni, M. M., & Hasanah, A. (2018). Pengaruh kemampuan pengelolaan laboratorium dan literasi sains terhadap kesiapan calon guru fisika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 325–335.
- Copriady, J. (2014). Penerapan SPBM yang diintegrasikan dengan program *exe learning* terhadap motivasi hasil belajar mahapeserta didik pada mata kuliah kimia dasar. *Jurnal Pendidikan*, 5(2), 95–105.
- Dewantara, D., Misbah, M., & Wati, M. (2020). The implementation of blended learning in analog electronic learning. *Journal of Physics: Conference Series*.

- <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012002>
- Dewantara, D., Wati, M., Misbah, M., Mahtari, S., & Haryandi, S. (2020). The effectiveness of game based learning on the logic gate topics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1491, 012045. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012045>
- Fitri, L. A., Kurniawan, E. S., & Ngazizah, N. (2013). Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains untuk Mengoptimalkan Minds-On Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012 / 2013. *Radiasi*, 3(1), 19–23.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics tes data for introducing physics course am. *J. Physics. American Association of Physics Teachers*, 66(1), 64–74.
- Hartini, S, Latifah, R., Salam, M. A., & Misbah, M. (2019). Developing of physics teaching material based on scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012021>
- Hartini, Sri, Misbah, M., Dewantara, D., Oktovian, R. A., & Aisyah, N. (2017). Developing learning media using online prezi into materials about optical equipments. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 313–317. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10102>
- Jahro, I. S., & Ridho, D. (2015). Penerapan model problem based learning menggunakan media exe learning untuk meningkatkan hasil belajar dan kerjasama peserta didik pada materi hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(3), 80–86.
- Kemendikbud. (2016). *Media komunikasi dan inspirasi jendela pendidikan dan kebudayaan “Empat perbaikan kurikulum 2013.”* Kemendikbud Republik Indonesia.
- Mahnun, N. (2012). Media pembelajaran (kajian terhadap langkah-langkah pemilihan media dan implementasinya dalam pembelajaran. *An-Nida'*, 37(1), 27–34.
- Mahyuddin, R. S., Wati, M., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Zoomable Presentation Berbantuan Software Prezi pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 229–240.
- Maturradiyah, N., & Rusilawati, A. (2015). Analisis buku ajar fisika sma kelas xii di kabupaten pati berdasarkan muatan literasi sains. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 4(1).
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya peningkatan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran berbasis keunggulan lokal. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 24–35.
- Nurjannati, N., Rahmad, dan I., & M. (2017). *Pengembangan e-modul berbasis literasi sains pada materi radiasi elektromagnetik*. Riau University.
- Prastowo. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Banjarmasin: Diva Press.
- Purbasari, R. J., Kahfi, M. S., & Yunus, M. (2013). Pengembangan aplikasi android sebagai media pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga untuk peserta didik SMA kelas X. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*, 1(4), 1–10.
- Ratumanan, T. G., & Laurent, T. (2010). *Penilaian hasil belajar berdasarkan tingkat satuan pendidikan*. Surabaya: Unesa Press.

- Satya, V. E. (2018). *Strategi indonesia menghadapi industri 4.0*. Info Singkat.
- Susanti, M., Rusilowati, A., & Susanto, H. (2015). Pengembangan bahan ajar IPA berbasis literasi sains bertema listrik dalam kehidupan untuk kelas IX. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 4(3).
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Wulansari, E. V., Kantun, S., & Suharso, P. (2018). Pengembangan e-modul pembelajaran ekonomi materi pasar modal untuk peserta didik kelas xi ips man 1 jember tahun ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 12(1), 1–7.
- Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi kelarutan untuk meningkatkan performa akademik siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 88–99.
- Zainuddin, Z., Hasanah, A. R., Salam, M. A., Misbah, M., & Mahtari, S. (2019). Developing the interactive multimedia in physics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1171(1).