

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS LITERASI MODEL PISA

PISA Literation Based E-Module Development

Ni Ketut Wedastuti¹, Sunismi², Anies Fuady³

¹²³ Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika, Universitas Islam Malang

¹²³Jl. Mayjen Haryono No.193, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur

Pos-el:ketutweda81@gmail.com¹, sunismi@unisma.ac.id², aniesfuady@unisma.ac.id³

ABSTRACT:

The purpose of this research is to determine the validity of the PISA model literacy-based e-module which is valid, practical and effective. The method used in this study is Research and Development which refers to the ADDIE development model. The instruments used were e-module validation sheets, student and teacher response questionnaires, and test methods (pre-test & post-test). Based on the e-module validity test conducted by an expert validator, a score of 85% was obtained with a very valid category. The criteria for a good response were also met, because the e-module that was developed received an assessment of student and teacher response questionnaires of 79.11% in the practical category. As for the effectiveness assessment, it was obtained from the n-gain value of 75.5% through the pre-test & post-test during the trial with the effective category. Thus, the developed e-module can be declared valid, practical, and effective.

Keywords:

e-module; literaty; pisa.

Kata kunci:

e-modul; literasi; pisa

ABSTRAK:

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *e-modul* berbasis literasi model PISA yang valid, praktis dan efektif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development yang mengacu pada pada model pengembangan ADDIE. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi *e-modul*, angket respon siswa dan guru, serta metode test (*pre-test&post-test*). Berdasarkan uji kevalidan *e-modul* yang dilakukan oleh validator ahli

diperoleh skor 85% dengan kategori sangat valid. Kriteria respon baik juga terpenuhi, karena e-modul yang dikembangkan mendapatkan penilaian angket respon siswa dan guru sebesar 79,11% dengan kategori praktis. Sedangkan untuk penilaian keefektifan didapatkan dari nilai n-gain sebesar 75,5% melalui *pre-test&post-test* pada saat uji coba dengan kategori efektif. Sehingga, e-modul yang dikembangkan dapat dinyatakan valid, praktis, dan efektif.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika dapat melatih siswa berpikir kritis, logis dan rasional sehingga siswa mampu mengembangkan kemampuan dirinya menjadi kepribadian yang berkompoten dan berkualitas serta dapat mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Selain itu, matematika bukan hanya berguna sebagai ilmu pengetahuan, matematika pula berguna untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pernyataan Novita sari & Wilujeng (2018) matematika yang diajarkan bukan hanya dapat memecahkan masalah matematika saja tetapi juga mengajarkan pola pikir siswa menjadi logis, kritis dan rasional sehingga siswa dapat bersaing dan memecahkan masalah kehidupan dengan tepat.

Siswa banyak yang menganggap matematika sulit untuk dipahami. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa menyelesaikan permasalahan matematika dengan menerapkan standar proses pembelajaran matematika. Standar proses tersebut yang dapat

mengarahkan siswa untuk mampu menyelesaikan permasalahan matematika. Standar proses pembelajaran matematika terdapat 5 (lima) komponen yakni kemampuan pemecahan masalah, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi, kemampuan penalaran, dan kemampuan representative (NCTM, 2020). Kemampuan tersebut akan tercapai bilamana kemampuan literasi matematika siswa diterapkan dalam pembelajaran. Literasi matematis adalah pengetahuan untuk mengetahui dan menerapkan dasar matematika dalam kehidupan sehari-hari (Ojose, 2011). Kemampuan Literasi matematika pula diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks untuk menggambarkan, memprediksi, dan menjelaskan fenomena (OECD, 2020).

Pada hasil PISA tahun 2015 peringkat Indonesia pada bidang matematika adalah 63 dari 69 negara yang mengikuti tes PISA tersebut (Pratiwi, 2019). Selain itu, hasil PISA 2018 menghasilkan bidang matematika masih dibawah standar

rata-rata PISA (OECD, 2020). Dalam pengujian yang dilakukan oleh PISA, seluruh komponennya menunjukkan bahwa Indonesia masih kurang baik dalam memecahkan masalah terkait dengan kemampuan literasi. Kemampuan memahami informasi, menalar, dan menginterpretasikan suatu konteks masalah cenderung masih belum memenuhi tingkat kelayakan PISA. Mustakim (2020:2) menyatakan bahwa jika matematika masih dianggap sulit dengan sifatnya yang abstrak, rasional, sistematis, dan penuh dengan simbol serta rumus yang tidak mudah bagi siswa dalam memahaminya. Hal ini disebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan masalah, membuat pemodelan, merepresentasikan permasalahan serta lemahnya kemampuan bernalar (Ahmad & Fauzan, 2019).

Berdasarkan waktu pembelajaran sains, rerata negara yang tergabung dalam OECD peserta didik mengikuti dalam seminggu menunjukkan 94% (Febriani et al., 2021). Akan tetapi, di Indonesia, minim sekali peserta didik mengikuti mata pelajaran sains. Hal ini disebabkan rendahnya keterampilan literasi

Rendahnya keterampilan literasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum mengarahkan konsep pembelajar sepanjang hayat. Masih pada taraf pengembangan pengetahuan semata. Disinilah dibutuhkan peran guru dan sekolah

untuk mengembangkan pendidikan sepanjang hayat (Mansur, 2018). Untuk meningkatkan kemampuan literasi masyarakat Indonesia, Kemendikbud memiliki program yakni pembiasaan, pengembangan, dan pembelajaran (Batubara & Ariani, 2018). Strategi pembelajaran yang dikembangkan melalui kurikulum yang menitikberatkan pada kompetensi literasi dan berinovasi. Kurikulum 2013 pada hakekatnya mendukung upaya peningkatan kompetensi literasi pada peserta didik maupun pendidik. Program pembiasaan, pengembangan, dan pembelajaran literasi tanggung jawab semua guru. Untuk menunjang keberhasilan literasi diperlukan sumber belajar berupa bahan ajar yang layak dan baik (Febiharsa & Djuniadi, 2018). Dengan adanya bahan ajar maka pendidik dan peserta didik akan terarah dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran, sekaligus tujuan pembelajaran terukur. Bahan ajar dapat menjadi alternatif mengurai masalah yang terjadi pada siswa. Tentu bahan ajar yang dibuat memperhatikan teknologi dan kondisi masa kini. Digitalisasi pembelajaran sangat penting untuk memotivasi belajar siswa. (Faatin & Rusnilawati, 2022; Lin et al., 2017). Keberhasilan proses pembelajaran berbasis literasi harus ditopang bahan ajar yang baik dan sesuai kompetensi yang diharapkan masa kini. Bahan ajar yang dibuat disesuaikan kebutuhan siswa dan pertimbangan usia. Karena kebutuhan siswa berbeda dan

pendekatan yang berbeda (Barrett et al., 2015; Fathirma'ruf et al., 2021). Selain itu kelayakan materi dan kemutakhiran data menjadi salah satu indikator kelayakan produk. Hal ini menjadi standar pembuatan modul yang baik (Aslik et al., 2022; Fathirma'ruf et al., 2021).

Pada proses ketercapaian dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis, diperlukan media pembelajaran yang tepat agar siswa dapat memahami konsep dalam matematika. Media pembelajaran yang dipergunakan harus sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman. Penyajian bahan ajar yang memanfaatkan teknologi dan multimedia terus berkembang dari waktu ke waktu. Seperti modul pembelajaran cetak yang dapat ditransformasikan ke dalam bentuk elektronik atau digital sehingga disebut modul elektronik (e-modul). E-modul dikembangkan dengan menambahkan beberapa fitur yang spesifik seperti tautan hypertext, fungsi pencarian, dan multimedia (Faatin & Rusnilawati, 2022). E-modul merupakan suatu bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang dirancang untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil dan disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat teks, gambar, audio, video, animasi, dan interaktif (Febiharsa & Djuniadi, 2018).
Pengorganisasian materi

pembelajaran pada e-modul mengacu pada pembuatan urutan materi pembelajaran dan mengacu pada keterkaitan fakta, konsep, prosedur, serta prinsip pada materi pembelajaran kepada siswa (synthesizing) (Aziza, 2021)

Menurut Solihudin JH, (2018) dari hasil observasi kepada siswa, menunjukkan media pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa yakni media pembelajaran yang mudah digunakan, mudah diakses serta dapat mempermudah siswa memahami pembelajaran. Media pembelajaran yang mudah dipergunakan dalam proses pembelajaran matematika salah satunya adalah modul elektronik. Nisa dkk (2020:14) menyatakan bahwa keunggulan e-modul ialah dalam pembuatannya lebih hemat biaya, efisien untuk dibawa, kuat serta tidak usang dalam waktu lama, dan dilengkapi dengan gambar, suara, video, dan animasi. Modul elektronik merupakan seperangkat media pembelajaran digital dan non cetak yang disusun secara sistematis dapat dipergunakan secara mandiri oleh siswa, sehingga menuntut siswa mampu memecahkan permasalahan dengan caranya sendiri (Kemendikbud, 2017). Pada tahun 2017 hasil survey TIK oleh Kominfo, (2017) menunjukkan 66,3% individu memiliki smartphone. Berdasarkan pendidikan yang ditempuh, 59,89% sekolah menengah pertama (SMP) sudah menggunakan smartphone. Penggunaan smartphone menjadikan

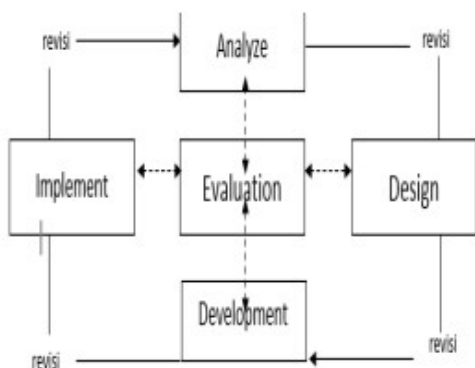
siswa lebih mudah belajar secara mandiri, kreatif dan inovatif (Alhady et al., 2018). Memiliki fitur yang menunjang proses belajar serta dapat di akses kapan saja membuat smartphone memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam melakukan pembelajaran (J.Haq, 2017). Pembelajaran Matematika dengan model seperti ini materi yang dipelajari dengan mudah dipahami siswa (Rahmah, 2018). Belajar bermakna merupakan harapan belajar Matematika, tidak sekedar mendapatkan teori, akan tetapi menghubungkan dengan konteks dunia nyata. Tujuannya peserta didik dapat menerapkan langsung untuk memecahkan masalah terkait konsep Matematika dalam kehidupan sehari-hari (Dewanatara, 2019)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada guru MTs Al Amin Ambulu Jember, dalam pembelajaran matematika menggunakan buku referensi yang sangat terbatas jumlahnya serta buku LKS yang dijual oleh PT yang sudah bekerjasama dengan pihak sekolah, akan tetapi karakteristik yang ada pada LKS tersebut tidak sesuai dengan tingkat kemampuan siswa MTS sehingga peserta didik kurang bisa memahami materi dan pembelajaran kurang bermakna serta kemampuan literasi siswa rendah. Hal ini telah mempengaruhi efektivitas pembelajaran Matematika yang pada akhirnya ketuntasan kriteria minimal tidak bisa dicapai. Oleh karena itu diperlukan usaha penyusunan bahan

ajar berbentuk E-modul dan cara penyampaian materi Pembelajaran Matematika sesuai kebutuhan dan kondisi tingkat kemampuan siswa, yang memperhatikan karakteristik siswa, lingkungan, kemampuan literasi dan pembelajaran bermakna. Dari pemaparan yang dijelaskan di atas, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian pengembangan e-modul berbasis literasi model PISA untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan e-modul ini merupakan jenis penelitian *research and development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah e-modul dengan bantuan *software Anyflip* yang digunakan dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini melibatkan 30 siswa MTs Al – Amien Ambulu Jember kelas VII. Penelitian ini dilakukan pada semester genap 2022/2023, 25 Januari 2023 sampai 25 Februari 2023. Penelitian ini menggunakan model ADDIE, Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate (Febiharsa & Djuniadi, 2018). Model ini memiliki fungsi membangun perangkat dan infrastruktur untuk meningkatkan kinerja yang dikemas dalam bentuk pelatihan (lihat Gambar 1).



Gambar 1: Skema Model ADDIE
(Sumber: (Faatin & Rusnilawati, 2022))

Pada tahap *Analysis*, terdapat 4 langkah yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis karakter siswa. Tahap ini menganalisis kebutuhan dengan mencari tahu kendala yang dialami siswa. Berdasarkan analisis yang dilakukan peneliti, terdapat informasi bahwasannya kendala yang dialami siswa pada mata pelajaran matematika yaitu siswa tidak dapat mengerjakan soal non rutin pada materi bangun ruang. Siswa selama di kelasnya tidak pernah dilatih untuk mengerjakan soal non rutin yang berupa pemecahan masalah. Guru telah mengajarkan siswa menggunakan buku ajar matematika dan LKS Matematika yang di dalamnya tidak terdapat soal non rutin, sehingga diperlukan adanya media pembelajaran e-modul yang dapat meningkatkan literasi matematis siswa. Melalui e modul berbasis literasi model PISA siswa akan lebih

mudah memahami atau lebih mudah mempelajarinya dimanapun tempat tanpa membawa secara fisik.

Pada tahap *design*, peneliti mengolah hasil dari data-data yang didapatkan pada tahap observasi dan wawancara dan mendesain e-modul berbasis literasi model PISA.

Pada tahap *development*, melakukan pengembangan e-modul yang telah dirancang dalam tahapan *design* dan pembuatan instrumen pengumpulan data.

Pada tahap *implementation*, tahap ini didalamnya akan dilakukan uji coba dalam kelompok kecil dan kelompok besar.

Pada tahap *evaluation* peneliti menganalisis produk pada tahap implementasi, apa masih terdapat kekurangan dan kelemahan produk.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wawancara, angket validasi ahli materi, ahli agama, ahli bahasa, ahli desain, angket kepraktisan guru, angket respon siswa serta soal tes.

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah: angket validasi ahli, angket respon guru dan siswa akan dianalisis dengan rumus presentase jawaban dari sumber Ridwan sebagai berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Setelah data diolah menjadi presentase kemudian nilai tersebut di kategorikan sebagai berikut.

Tabel 1: Kategori Validitas

Penilaian	Kriteria Interpretasi
$80\% \leq p \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% \leq p < 80\%$	Valid
$40\% \leq p < 60\%$	Cukup Valid
$20\% \leq p < 40\%$	Tidak Valid
$0\% \leq p < 20\%$	Sangat Tidak Valid

Untuk kategori angket respon guru dilihat menggunakan kategori sesuai dengan pada tabel 2 berikut

Tabel 2: Kategori Respon Guru dan Siswa

Penilaian	Kriteria Interpretasi
$80\% \leq p \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% \leq p < 80\%$	Praktis
$40\% \leq p < 60\%$	Cukup Praktis
$20\% \leq p < 40\%$	Tidak Praktis
$0\% \leq p < 20\%$	Sangat Tidak Praktis

Analisis hasil tes kemampuan literasi matematis siswa awal dan akhir akan dihitung dengan menggunakan N-Gain untuk melihat apakah media pembelajaran yang di produksi mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. (Fathirma' ruf et al., 2021) menjelaskan rumus N-Gain adalah sebagai berikut

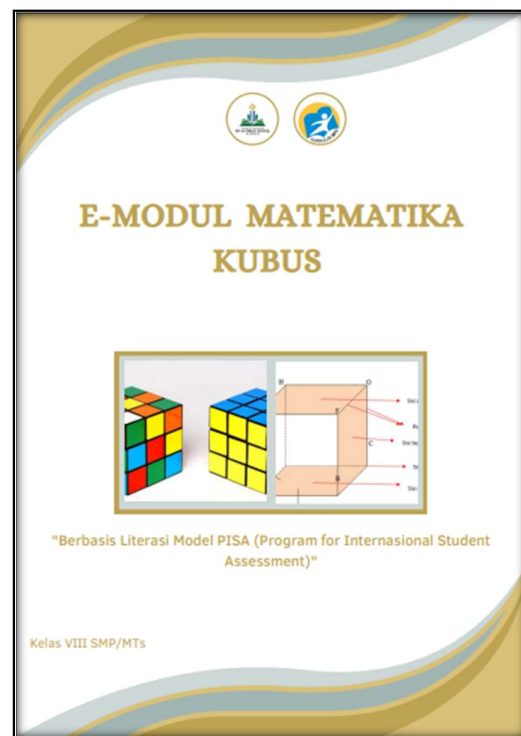
$$N - Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Setelah dilakukan perhitungan N-Gain, nilai dari N-Gain tersebut dikategorikan sesuai dengan tabel 3 berikut

Tabel 3: Interpretasi skor N-Gain

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
55 – 75	Cukup efektif
>75	Efektif

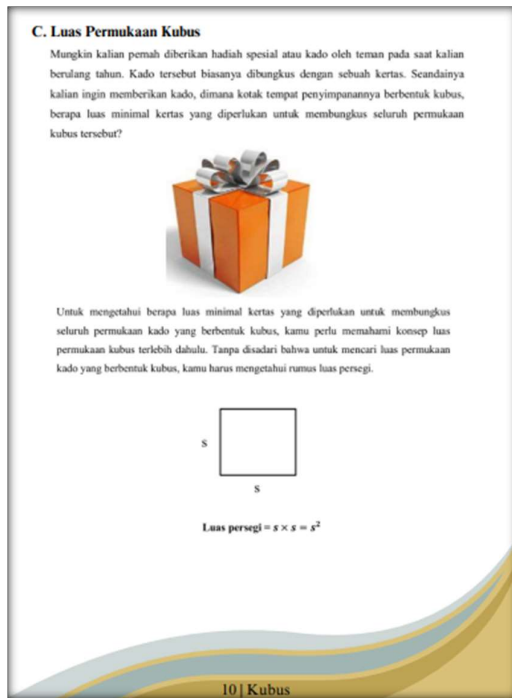
HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN



Gambar 2: Cover E-Modul

Penelitian dan pengembangan ini meghasilkan e-modul berbasis literasi model PISA yang dapat diakses di laman <https://anyflip.com/ibyhj/oymb/>

Sedangkan garis besar seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 3: Contoh penerapan konsep literasi Model PISA pada isi modul

Penelitian ini menggunakan *software Anyflip* dalam pengembangan produk yang dapat disebarluaskan melalui *link* dan dapat diakses di *smartphone/Laptop* menggunakan *browser* yang tersedia.

Setelah e-modul berbasis literasi model PISA selesai didesain dan dikembangkan selanjutnya dilakukan uji validitas ahli oleh 3 ahli terpilih. Para ahli melakukan validasi dengan tujuan untuk melihat apakah produk yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran. Berikut hasil

validasi dapat dilihat dari tabel 4 berikut

Tabel 4: Hasil Validasi Ahli

No	Validator	Jmlh Skor	Maks Skor	%
1	Ahli Materi	76	80	95%
2	Ahli Bahasa	32	40	80%
3	Ahli Desain	60	70	85,71%
Total		168	190	86,90%

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi ahli terhadap produk didapatkan penilaian sebesar 86,90% yang termasuk dalam kategori sangat valid atau layak digunakan. Menurut ahli e-modul ini layak digunakan dengan revisi sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh para ahli yaitu (1) peta konsep hanya pada materi bangun ruang; (2) gunakan *equation* untuk persamaan matematika; (3) perlu perbaikan pada contoh soal lebih diperkaya lagi berbagai macam jenis soalnya.

Selanjutnya tahap implementasi. Pada tahap ini, produk yang sudah dikembangkan diimplementasikan kepada siswa untuk mengetahui peningkatan dalam literasi model PISA. Hasil *N-Gain* masing-masing siswa sebagai berikut.

Tabel 5: Hasil *N-Gain*

No	Pre-test	Post-test	N-Gain
1.	40	100	1
2.	40	80	0,7
3.	50	100	1
4.	60	100	1
5.	50	70	0,4
6.	40	100	1
7.	50	100	1
8.	40	70	0,5
9.	40	50	0,2
10.	40	70	0,5
11.	70	100	1
12.	40	100	1
13.	40	100	1
14.	40	100	1
15.	40	100	1
16.	60	60	0
17.	60	70	0,25
18.	70	100	1
19.	40	80	0,7
20.	70	70	0
21.	70	100	1
22.	40	100	1
23.	80	100	1
24.	40	100	1
25.	40	40	0
26.	60	100	1
27.	40	100	1
28.	40	70	0,5
29.	80	100	1
30.	40	100	1
	50,3	87,7	0,75

Berdasarkan *pre-test* dan *post-test* siswa didapatkan secara keseluruhan dari nilai hasil *N-Gain* bahwa terjadi peningkatan kemampuan siswa sebesar 0,75 yang termasuk dalam kategori efektif. Hal

ini menunjukkan bahwa produk masuk dalam kategori efektif.

Selanjutnya tahap terakhir yaitu uji coba produk, pada tahap ini peneliti membagikan angket kepada siswa dan guru sebagai praktisi dan didapatkan hasil bahwa e-modul berbasis literasi mendapatkan nilai 77,78% dari angket respon siswa kelompok kecil dengan kategori “praktis”, sedangkan angket respon siswa kelompok besar mendapatkan nilai 74% dengan kategori “praktis”. Selain itu e-modul ini mendapatkan nilai 85,55% dari angket respon guru matematika dengan kategori “sangat praktis”. Secara keseluruhan respon guru dan siswa mendapatkan kategori “praktis” untuk e-modul berbasis literasi model PISA.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul berbasis literasi dinilai valid dan baik sehingga produk yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dianalisa bahwa validasi ahli menunjukan pencapaian e-modul rerata adalah 86,90% yang termasuk dalam kategori sangat valid atau layak digunakan. Menurut ahli e-modul ini

layak digunakan dengan revisi sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh para ahli. Meskipun demikian komentar ahli menjadi masukan yang baik demi kesempurnaan buku guru ini. yaitu (1) peta konsep hanya pada materi bangun ruang; (2) gunakan equation untuk persamaan matematika; (3) perlu perbaikan pada contoh soal lebih diperkaya lagi berbagai macam jenis soalnya. Senada pendapat (Aslik et al., 2022) bahwa agar modul lebih dikaitkan dengan pengalaman, fenomena-fenomena yang terjadi pada lingkungan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi.

Tampilan modul ada petunjuk teknis penggunaannya dapat mengurangi kesulitan siswa belajar mandiri. Sesuai pendapat (Fathirma'ruf et al., 2021) E-modul dapat menjadi alternatif pemecahan masalah siswa secara mandiri, jika disertai pedoman dan petunjuk untuk mencapai kompetensi yang dicapai. Selain itu pengembangan modul ini di sertai hiperteks yang bisa diakses secara online. Sependapat dengan pendapat (Batubara & Ariani, 2018) bahwa komponen penting dalam desain buku teks atau bahan ajar ada bagian open education resources (OER) yang bisa dibuka secara online. Selain itu dalam pengembangan modul elektronik secara online dapat

memudahkan pengembangan dengan inovasi teknik penyampaian pesan, misalnya menggunakan pendekatan berbasis adaptive learning (Fathirma'ruf et al., 2021; Rejekiningsih et al., 2021). dimana setiap siswa dapat belajar sesuai dengan tingkat perkembangan capaian pembelajarannya (Faatin & Rusnilawati, 2022). Keseluruhan siswa menganggap modul ini layak, menarik melalui media interaktif dan mampu dijadikan alat pengembangan literasi. Pengembangan media harus didukung teknologi menjadi media interaktif sebagai bekal kemampuan siswa di era digital (Rejekiningsih et al., 2021). Selain itu modul ini menuntut siswa untuk mengaplikasi dalam kehidupan sehari-hari, sejalan dengan pendapat (Permatasari et al., 2022) tujuan pembelajaran matematika tidak hanya mempelajari konsep alam dan sekitarnya, akan tetapi lebih dari itu peserta didik terampil dan mampu mengaplikasikan di rumah masing-masing dalam pemecahan masalah. Para siswa merasa terbantu untuk memahami materi, dan mencapai kompetensi dengan media interaktif yang disajikan sesuai kemutakhiran melalui media E-modul berbasis literasi model PISA. Hasil uji coba pada pada siswa mencapai 77,78% sehingga berdasarkan kriteria

kepraktisan, e-modul literasi model PISA ini pada kategori praktis. Sedangkan hasil uji coba pada guru mencapai 85,55%, yang berarti pembelajaran menggunakan e-modul ini seorang guru terasa manfaatnya dari modul yang desain berbasis literasi dan bermakna. Berdasarkan analisa diatas, bahwa e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini kualifikasi sangat layak dan tidak perlu direvisi. Pengembangan e-modul ini diharapkan mampu meningkatkan literasi matematis siswa.

SIMPULAN

Pengembangan e-modul berbasis literasi model PISA ini dapat dipakai dalam proses belajar mengajar oleh siswa dan guru melalui smartphone/pc/laptop. Siswa juga diberi kebebasan mengakses e-modul ini dimanapun dan kapanpun untuk belajar secara mandiri.

Media pembelajaran ini dapat dikembangkan untuk materi, kelas, dan semester yang lain dalam jenjang yang sama. Pengembangan media ini perlu disempurnakan, misalnya penyesuaian antara indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, dilengkapi soal-soal literasi yang lebih variatif dan inovatif disertai rangkuman. Pada saat

pembelajaran berlangsung perlu juga siswa diberi tambahan pengetahuan melalui pemutaran video agar pemahaman siswa pada materi menjadi lebih baik. Pada bagian uji kompetensi lebih menarik jika disajikan dalam bentuk interaktif, sehingga siswa dapat menguji kompetensinya secara langsung dan didukung instrumen penilaian yang sesuai.

PUSTAKA ACUAN

- Ahmad, I., & Fauzan, A. (2019). Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model Pisa pada Siswa Kelas IX SMP di kota Padang. *Jurnal Edukasi dan Penelitian*, 8(3), 110-117.
- Alhady, N., Azizah, N. N., & Salsabila, A. (2018). penggunaan smartphone pada kontruksi belajar siswa MTs Negeri 7 . *Jakarta. Al-Izzah: Jurnal Haisl-Hasil Penelitian*, 13(2), 241.
- Aslik, M., Karyono, H., & Gunawan, W. (2022). Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Literasi untuk Mendukung Pembelajaran Daring Bermakna. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 9(1), 56–67.
<https://doi.org/10.17977/um031v9i12022p056>
- Aziza, M. (2021). Development of

- Understanding-Based Basic Arithmetic Operations Module. *Kwangsan, Jurnal Teknologi Pendidikan*, 09(02), 237–258. <https://jurnalkwangsan.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalkwangsan/article/download/637/pdf>
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>
- Batubara, H. H., & Ariani, D. N. (2018). Implementasi Program Gerakan Literasi Sekolah Di Sekolah Dasar Negeri Gugus Sungai Mui Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.30870/jpsd.v4i1.2965>
- DEWANTARA, A. H. (2019). Soal Matematika Model Pisa: Alternatif Materi Program Pengayaan. *DIDAKTIKA: Jurnal Kependidikan*, 12(2), 197–213. <https://doi.org/10.30863/didaktika.v12i2.186>
- Faatin, N. A., & Rusnilawati. (2022). Pengembangan Media Digital Wordwall Ditinjau Dari Kemampuan. *KWANGSAN: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 221–235.
- Fathirma'rif, Imansyah, M. N., Asmedy, & Budiman. (2021). Pengembangan E - Modul Berbantuan Aplikasi Team Viewer Dan Whatsapp Untuk Efektivitas Praktikum Jarak Jauh. *Kwangsan (Jurnal Teknologi Pendidikan)*, 09(02), 204–219.
- Febiharsa, D., & Djuniadi, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi untuk Pembelajaran Materi Pengenalan Lingkungan Pada Anak Usia Dini di Indonesia. *Journal of Studies in Early Childhood Education (J-SECE)*, 1(1), 75. <https://doi.org/10.31331/sece.v1i1.590>
- Lin, M. H., Chen, H. C., & Liu, K. S. (2017). A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553–3564. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00744a>
- Permatasari, A. D., Iftitah, K. N., Sugiarti, Y., & Anwas, E. O. M. (2022). Peningkatan Literasi Indonesia Melalui Buku Elektronik. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 261. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v10n2.p261--282>
- Rahmah, N. (2018). Belajar Bermakna Ausubel. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 43–48. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i1.54>
- Rejekiningsih, T., Budiarto, M. K., & Sudiyanto, S. (2021). Pengembangan Multimedia

- Interaktif Berbasis Potensi Lokal Untuk Pembelajaran Prakarya Dan Kewirausahaan Di Sma. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 167. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v9n2.p167--185>
- Depdiknas. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003.
- Haryanto. (2015). Membangun Kesadaran Kritis Melalui Pendidikan. *UNY*, 1-27.
- Kemendikbud. (2017). Panduan Praktis Penyusunan E-modul. 1-30.
- Mustakim. (2020). Efektifitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika. *Al Asma: Journal of Islmac Education*, 2(1), 1-2.
- NCTM. (2020). *principles, standards, and Expectation*.
- Nisa, H. A. (2020). Efektifitas E-modul Dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 13-25.
- Novitasari, & Wilujeng, H. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP NEGERI 10 TANGGERANG. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 137-147.
- OECD. (2020). Mathematics performance (PISA). (2018).
- Pratiwi, I. (2019). Efek Program PISA Terhadap Kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(1), 51.
- Sholihudin JH, T. (2018). Pengembangan E-modul Berbasis Web untuk Meningkatkan pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika pada Materi Listrik dan Dinamis Sma.