

Pengembangan Elektronik Modul Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika

Anggar Titis Prayitno*, Iis Ismalia, Azin Taufik
Universitas Kuningan, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding Author: anggar.titis.prayitno@uniku.ac.id
Dikirim: 14-05-2025; Direvisi: 31-05-2025; Diterima: 02-06-2025

Abstrak: Latar belakang penelitian ini disebabkan oleh rendahnya kemampuan siswa terhadap literasi matematika pada lingkungan sekolah. Faktor ini muncul akibat penerapan strategi pembelajaran yang masih bersifat tradisional seperti metode ceramah, keterbatasan bahan ajar yang tersedia, sehingga belum mampu memfasilitasi dan menunjang kemampuan literasi matematika siswa. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sebuah e-modul interaktif yang memenuhi kriteria valid dan praktis, serta mampu mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi matematika pada subjek segitiga dan segiempat. Penelitian ini menggunakan model *Research and Development* (R&D) Plomp, yang terdiri atas tiga tahap dasar, yaitu penelitian persiapan, pengembangan atau pembuatan prototipe, serta tahap evaluasi. Hasil penilaian berdasarkan validasi ahli materi memperoleh skor rata-rata 92,2% dengan kategori “sangat valid”. Hasil dari ahli media diperoleh skor rata-rata 79,4% dengan kategori “valid”. Hasil kepraktisan dari guru dan siswa terhadap e-modul memperoleh skor masing-masing 95,8% dan 93,2% dengan kriteria “sangat praktis”. Nilai N-Gain sebesar 0,64 dengan kategori peningkatan sedang. Hasil akhir penelitian pengembangan memperoleh produk dalam bentuk bahan ajar e-modul berbasis *problem based learning* menggunakan *canva* pada topik segitiga dan segiempat yang valid, praktis serta dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Kata Kunci: *Canva*; E-modul Interaktif; Kemampuan Literasi Matematika; *Problem Based Learning*.

Abstract: The background of this research stems from the low level of students' mathematical literacy skills within the school environment. This issue arises due to the continued use of traditional teaching strategies, such as the lecture method, as well as the limited availability of instructional materials, which fail to adequately support and facilitate the development of students' mathematical literacy. This study aims to design an interactive e-module that meets the criteria of validity and practicality, and that can assist students in enhancing their mathematical literacy skills, particularly in the topics of triangles and quadrilaterals. The research adopts the Research and Development (R&D) model by Plomp, which comprises three fundamental phases: the preliminary investigation, the design or prototyping phase, and the evaluation phase. The validation results from subject matter experts yielded an average score of 92.2%, categorized as “very valid.” Meanwhile, validation by media experts produced an average score of 79.4%, categorized as “valid.” In terms of practicality, the e-module received scores of 95.8% from teachers and 93.2% from students, both falling under the category of “very practical.” The N-Gain score was 0.64, indicating a moderate level of improvement. The final outcome of this development research is an instructional product in the form of an e-module based on problem-based learning, designed using Canva, covering the topics of triangles and quadrilaterals. The product is proven to be valid, practical, and effective in improving students' mathematical literacy skills.

Keywords: Canva; Interactive E-module; Mathematical Literacy Skills; Problem-Based Learning.

PENDAHULUAN

Matematika dapat menjadi ilmu yang memainkan peran penting dalam dunia pendidikan dan telah diajarkan dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Lois & Tambunan, 2023). Melalui matematika, siswa dibekali kemampuan dalam memecahkan masalah, berpikir secara kritis dan runtut, menggunakan penalaran, berpikir secara unik, sistematis serta inventif sehingga penting bagi siswa pelajari agar menjadi individu yang berkompoten dan berkualitas (Ramadanti et al., 2021). Akan tetapi pada kenyataannya, banyak individu yang masih beranggapan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit (Febriyani et al., 2022). Menurut Rizqiyani et al. (2022), penyebab hal tersebut dikarenakan kurangnya pembiasaan dalam menyelesaikan permasalahan terkait kemampuan literasi matematika.

Menurut OECD (2017), keterampilan literasi matematika dapat berupa kapasitas seseorang untuk menguraikan matematika dalam situasi apapun. Hal ini sejalan dengan pendapat Hayati & Jannah (2024), literasi matematika merupakan kompetensi untuk mengidentifikasi, menyimpulkan serta menjelaskan serta menyelesaikan permasalahan kontekstual. Jadi dapat dikatakan bahwa literasi matematika dapat berupa kemampuan seseorang dalam mengaplikasikan informasi matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan. Sebagai ilmu dasar, matematika bertujuan untuk meningkatkan akal budi realistik serta kritis dalam menuntaskan solusi pada suatu permasalahan. Sependapat Ridzkiyah & Effendi (2021), jika seseorang dapat menguasai kemampuan literasi matematika, maka siswa bisa memakai akal matematisnya dalam merampungkan permasalahan pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kompetensi ini sangat perlu dimiliki setiap individu pada zaman modern ini (Kurniawan & Khotimah, 2022).

Tetapi, realitanya memperlihatkan bahwa kompetensi literasi matematika siswa masih rendah umumnya di Indonesia (Sadewo, 2023). Temuan ini didukung oleh hasil tes awal yang menunjukkan tingkat kemampuan literasi matematisa siswa pada satu sekolah yang menunjukkan bahwa dari 24 siswa, sebanyak 18 siswa atau 75% belum mampu menyelesaikan soal literasi matematika berupa soal uraian kontekstual. Menurut Suharyono & Rosnawati (2020), penyebab hal tersebut karena dalam memahami permasalahan siswa tidak memahami latar belakang permasalahan terlebih dahulu tetapi langsung fokus pada suatu persamaan. Selain itu, Sumarni et al. (2023) juga mengemukakan penyebab lain dari rendahnya kemampuan literasi matematika yaitu siswa terbiasa menghafal materi pelajaran, kemampuan pemahaman yang kurang serta kurangnya pembelajaran yang mendukung peningkatan kemampuan literasi matematika. Hal ini diperkuat oleh hasil pengamatan peneliti yang menunjukkan hasil yang sama. Melalui hasil pengamatan tersebut dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang relevan, dapat diketahui bahwa tingkat pendidikan numerik siswa di sekolah tersebut masih rendah.

Menurut Indrawati (2020), kompetensi literasi matematika siswa di abad 21 ini dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Pengenalan soal kontekstual kepada siswa pada pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi/matematika (Taufik et al., 2024). Soal tersebut mempunyai karakteristik seperti pengaplikasian melalui gambar, diagram, tabel, maupun teks panjang (Taufik et al., 2023). Peningkatan literasi matematika bisa didukung menggunakan penggunaan bahan ajar yang didesain secara menarik serta efisien dengan hal tersebut diharapkan mampu mendorong perhatian siswa dalam



pembelajaran dan siswa bisa terlibat aktif, dengan demikian media ini berkontribusi dalam memudahkan siswa memahami materi yang dipelajari. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan Nadia et al. (2022) untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran diperlukan sumber belajar yang baik agar memudahkan aktivitas pembelajaran sebagai akibatnya tujuan yang telah ditetapkan bisa tercapai.

Pemilihan materi ajar yang sempurna sangat krusial dilakukan pengajar supaya mampu menunjang keberhasilan proses pembelajaran (Magdalena et al., 2020). Menurut Fadilah & Bernard (2021) materi segitiga dan segiempat sub kekongruenan dan kesebangunan merupakan topik dalam matematika yang kerap kali dianggap menantang oleh siswa tingkat SMP. Karena materi tersebut merupakan materi dasar yang penting untuk dipelajari karena sering dijumpai dalam kehidupan nyata sesuai dengan pengaplikasian soal literasi matematika (Syah & Sofyan, 2021), maka peneliti memilih materi tersebut pada penelitian ini. Alternatif lain materi ajar yang bisa dipergunakan dengan memanfaatkan teknologi ialah e-modul. E-modul merupakan materi terkomputerisasi, dirancang dengan program komputer tertentu dengan inovasi dan pemanfaatan komponen lain untuk membuatnya lebih menarik dan intuitif (Fitriani & Indriaturrahmi, 2020). Dengan memakai e-modul mengakibatkan siswa lebih tertarik dalam mengikuti pembelajaran sebagai akibatnya lebih menyenangkan. Menurut Murod et al., (2021) materi ajar interaktif berupa e-modul ini bersifat lengkap, praktis, dan memudahkan siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika artinya siswa mampu menggunakan bahan ajar ini kapan pun dan dimana pun melalui pembelajaran secara mandiri. Bahan ajar ini dapat diakses menggunakan *smartphone*, komputer maupun laptop. E-modul terdiri dari beberapa komponen, seperti sampul, presentasi atau klarifikasi umum berkenaan dengan e-modul, pencerahan pemanfaatan, kompetensi yang harus dicapai, peta konsep, lembar tindakan, lembar penilaian, lembar ujian, dan komponen lainnya (Ramadanti et al., 2021). Salah satu inovasi yang dapat diaplikasikan kedalam sebuah e-modul agar lebih menarik serta memotivasi siswa pada proses pembelajaran yaitu e-modul dengan menggunakan fitur-fitur interaktif. Salah satu perangkat lunak yang mendukung pengembangan e-modul interaktif adalah *canva*.

Canva ialah sebuah perangkat lunak aplikasi desain grafis *online* yang praktis untuk dioperasikan dan bisa dimanfaatkan untuk merancang aneka macam jenis material kreatif serta dapat diakses melalui berbagai perangkat *smartphone* juga *desktop*. Melalui *canva*, pengguna bisa membentuk beragam desain mulai dari poster, logo, banner bahkan media pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Maulina et al. (2023) *canva* mempunyai tampilan yang menarik serta praktis dipergunakan bagi level pemula sebab dilengkapi fitur-fitur yang simpel. Pada hasil angket analisis kebutuhan pengembangan e-modul menyebutkan bahwa sebanyak 89,29% responden menjawab bahwa mereka tidak mengetahui e-modul interaktif. Selain itu, sebanyak 92,86% siswa ingin mencoba belajar menggunakan media pembelajaran interaktif menggunakan *canva*.

Mengembangkan e-modul dibutuhkan sebuah pendekatan atau contoh pembelajaran sebagai taktik untuk memberikan kompetensi yang dicapai siswa serta mencapai tujuan pembelajaran. Literasi matematika erat kaitannya dengan kemampuan dalam menyelesaikan masalah, maka pendekatan pembelajaran yang dapat memperkuat capaian siswa dalam kemampuan tersebut yaitu *Problem Based Learning* (PBL) (Khasanah & Khaerunnisa, 2024). Model PBL membimbing para



siswa untuk memahami masalah, menemukan solusi, dan mengomunikasikan solusi yang telah mereka peroleh (Wulanningsih et al., 2021). Sejalan dengan pendapat Ambarwati & Kurniasih (2021), kemampuan numerasi atau literasi matematika menjadi lebih unggul jika pembelajaran berbasis masalah digunakan, bukan pembelajaran rutin. Karena pembelajaran ini menggunakan masalah-masalah yang relevan atau yang terjadi di dunia nyata (Ernia & Mahmudah, 2023). Melalui pendekatan PBL, kegiatan siswa akan meningkat serta menunjukkan keaktifan belajar sehingga berdampak pada hasilnya (Izzah et al., 2023). Hasil penelitian Firdaus et al. (2021), penerapan model pembelajaran PBL telah terbukti mampu memberikan pengaruh positif dan meningkatkan kemampuan literasi numerasi di berbagai jenjang pendidikan.

Berdasarkan penjelasan di atas, belum ada penelitian yang menghubungkan PBL dengan kemampuan literasi matematika dalam penelitian pengembangan. Oleh karena itu, peneliti sangat tertarik untuk membuat materi ajar elektronik modul secara intuitif pada materi pokok matematika kelas VIII, khususnya segitiga dan segiempat untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika. Tujuan penelitian ini untuk menggambarkan tahapan dalam mengembangkan e-modul interaktif berbasis PBL yang dirancang menggunakan *canva*, sekaligus mengevaluasi tingkat kevalidan, kepraktisan, serta efektivitasnya dalam mendukung proses pembelajaran. Selanjutnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Elektronik modul Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika”.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (RnD) dengan model Plomp (2013), yang terdiri dari 3 tahap yaitu: 1) pendahuluan, 2) pengembangan prototipe, 3) penilaian. Pendekatan RnD merupakan suatu demonstrasi atau langkah untuk membentuk pengembangan produk atau menyempurnakan produk yang sudah ada serta digunakan untuk menguji kecukupan produk (Rustaman et al., 2024). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berbentuk materi ajar dalam bentuk e-modul interaktif berbasis PBL yang dirancang menggunakan *platform Canva*. E-modul ini ditujukan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa pada materi segitiga dan segiempat. Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu mulai tanggal 11 Februari hingga 7 Maret 2025.

Pengumpulan data penelitian menggunakan studi pendahuluan, wawancara, angket kevalidan kepraktisan, dan tes kemampuan literasi matematika yang mencakup tiga indikator utama, yaitu *formulate* (merumuskan masalah), *interpret* (menggunakan konsep), serta *interpret* (menarik kesimpulan). Observasi dilakukan untuk menganalisis berbagai permasalahan di sekolah yang meliputi identifikasi permasalahan, analisis terhadap siswa, analisis kurikulum serta analisis materi pembelajaran. Wawancara dilakukan untuk menindaklanjuti lebih dalam hasil observasi. Angket validitas digunakan untuk menilai sejauh mana e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan. Angket ini menilai komponen materi dan media. Validator ahli yang menilai angket validitas berjumlah 4 orang ahli diantaranya dua dosen pendidikan matematika, satu dosen sistem informasi, serta satu dosen desain komunikasi visual. Pada akhir penelitian, baik guru maupun siswa mengisi angket



kepraktisan guna menilai apakah e-modul tersebut praktis dan efektif dipergunakan dalam pembelajaran, atau sebaliknya.

Analisis data dilakukan sesudah data penelitian terkumpul. Evaluasi terhadap e-modul yang dikembangkan dilakukan menggunakan skala evaluasi dari 1 sampai 4.

1) Analisis Angket Kevalidan

Analisis tingkat kevalidan e-modul dilakukan ketika data sudah diperoleh dari validator. E-modul dinyatakan valid apabila hasil uji kevalidan menunjukkan kategori valid atau sangat valid.

2) Angket Kepraktisan

Angket kepraktisan digunakan untuk menilai sejauh mana e-modul yang dibuat dapat diaktualisasikan dengan mudah. Angket ini disebarakan kepada guru dan siswa setelah produk diuji coba pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Instrumen kepraktisan e-modul bertujuan untuk menilai kelayakan penggunaan e-modul yang dikembangkan. Instrumen ini diberikan kepada baik guru maupun siswa. Analisis tingkat kepraktisan e-modul dilakukan setelah data dari uji coba terhadap guru dan siswa terkumpul. E-modul dapat dikatakan praktis jika nilai uji kepraktisan pada kriteria baik atau sangat baik.

3) Soal Tes

Analisis data mengenai peningkatan keterampilan literasi matematika dilakukan melalui uji Gain ternormalisasi. Uji ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana peningkatan kemampuan literasi matematika siswa. Analisis N-Gain digunakan untuk menunjukkan peningkatan skor hasil belajar dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* setelah penggunaan e-modul dalam kegiatan pembelajaran. Peningkatan kemampuan literasi matematika dianggap berhasil jika nilai uji N-Gain berada pada kategori minimal sedang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan 3 tahapan Plomp, di antaranya:

a. Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

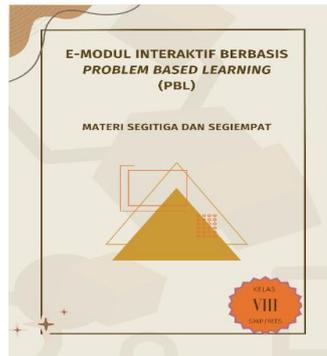
Hasil analisis awal memperlihatkan rendahnya keterampilan literasi matematika siswa di SMP Negeri 1 Kalimantan. Siswa mengalami hambatan dalam memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan soal kontekstual, serta kurang aktif dalam pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah dan buku paket. Penelitian Sumarni et al. (2023) turut memperkuat kondisi ini, dengan menyebutkan bahwa rendahnya literasi matematika penyebabnya ialah penggunaan materi ajar serta metode pembelajaran yang bersifat konvensional, serta kurangnya pembiasaan soal kontekstual. Sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan ini, peneliti mengembangkan e- yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika melalui model PBL. Hal ini sejalan dengan pendapat Indrawati (2020) dan Magdalena et al. (2020) yang menyebutkan bahwa teknologi dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika. Model tersebut dipilih karena terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan tersebut (Ambarwati & Kurniasih (2021); Firdaus et al. 2021).

b. Pengembangan atau Pembuatan Prototipe (*Development or Prototyping*)

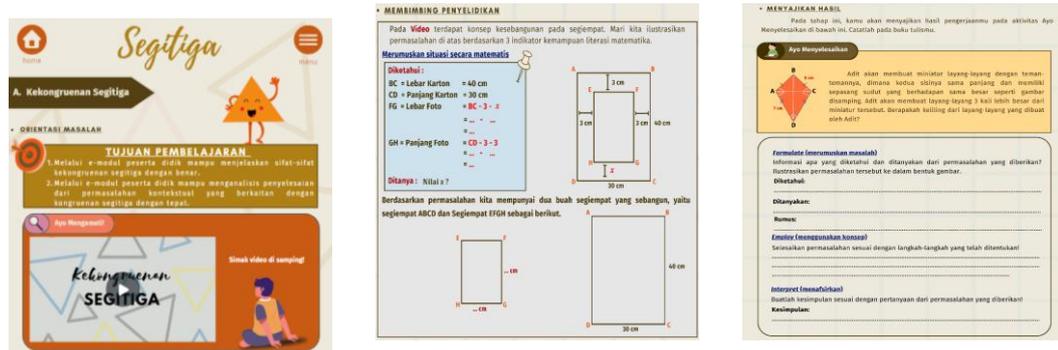
Tahap pengembangan, peneliti menyusun e-modul interaktif berbasis PBL menggunakan aplikasi *Canva*, dengan tujuan meningkatkan literasi matematika pada materi segitiga dan segiempat. Desain e-modul berformat *potrait* (21 × 29,7 cm)



menggunakan font Fira Sans dan Times New Roman, serta dilengkapi elemen interaktif seperti video, ilustrasi, dan kuis dari *Wordwall*. *Google Form* digunakan untuk presensi pengguna. E-modul ini dapat diakses melalui *link* atau *QR code* via *smartphone* maupun *laptop*. Materi disusun berdasarkan masalah kontekstual dan mengikuti langkah model *problem based learning* (Arends, 2012), serta dirancang untuk melatih indikator literasi matematika: *formulate*, *employ*, dan *interpret* (Amelia et al., 2020). Selain e-modul, peneliti juga menyusun instrumen penelitian seperti lembar validasi ahli, angket respons guru dan siswa, serta soal literasi matematika. E-modul yang dikembangkan memiliki beberapa komponen sebagaimana disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Sampul



Gambar 2. Model PBL dalam E-Modul

c. Penilaian (*Assessment*)

Tahap penilaian merupakan tahapan terakhir RnD model Plomp. Kegiatan ini melakukan uji validitas e-modul, uji kepraktisan, dan uji *n-gain* setelah dilakukan uji coba e-modul kepada siswa. Berikut hasil dan pembahasan terkait tahap penilaian.

1. Kevalidan E-Modul

Validasi ini dilakukan untuk melihat tingkat kevalidan e-modul yang telah dikembangkan. Penelitian ini melibatkan lima validator ahli yang bertugas untuk memvalidasi e-modul tersebut.

Berikut ini merupakan penjelasan terkait hasil validitas ahli materi dan media.

a) Validasi Ahli Materi

Hasil dari validasi yang dilakukan oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.



Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Hasil (%)	Kriteria
1	Pendahuluan	97,2	Sangat Valid
2	Pembelajaran dan Isi	93,3	Sangat Valid
3	Kebahasaan	86,7	Sangat Valid
4	Evaluasi	91,7	Sangat Valid
Rata-Rata Hasil		92,2	Sangat Valid

Mengacu pada Tabel 5, hasil validasi ahli materi terhadap e-modul yang dikembangkan menunjukkan skor sebesar 92,2% yang tergolong dalam kategori “**sangat valid**”. Temuan ini mengindikasikan bahwa e-modul tersebut telah memenuhi standar kevalidan serta layak dipergunakan sebagai media pembelajaran di kelas.

b) Validasi Ahli Media

Hasil dari validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Hasil (%)	Kriteria
1	Desain Layar	75,0	Valid
2	Penggunaan	71,9	Valid
3	Kesesuaian Bahasa	83,3	Sangat Valid
4	Manfaat	87,5	Sangat Valid
5	Grafik	79,1	Valid
Rata-Rata Hasil		79,4	Valid

Mengacu pada Tabel 6, hasil validasi yang diberikan oleh ahli media terhadap e-modul yang dikembangkan menunjukkan skor sebesar 79,4% yang tergolong dalam kategori “**valid**”. Temuan ini mengindikasikan bahwa e-modul tersebut telah memenuhi standar kevalidan serta layak dipergunakan sebagai media pembelajaran di kelas.

c) Revisi Media

Revisi e-modul dilakukan untuk memperbaiki e-modul yang telah dikembangkan, berdasarkan komentar dari validator ahli. Proses revisi ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan yang ada dalam e-modul tersebut. Berikut ini merupakan hasil revisi e-modul yang dilakukan berdasarkan masukan dari ahli materi dan ahli media. Tujuan dari revisi ini adalah untuk meningkatkan kualitas e-modul, agar lebih layak digunakan dalam proses pembelajaran dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Tabel 7. Revisi E-Modul

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1		

Saran: Tambahkan latihan sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu memahami sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan segitiga dan segiempat



No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
2		

Saran: Tambahkan contoh soal sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu memahami sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan segitiga dan segiempat

Sebagai bagian dari proses pengembangan e-modul, terdapat beberapa masukan yang membangun dari para validator. Seperti yang telah dijelaskan pada Tabel 7 yaitu perlu adanya penambahan latihan soal yang selaras dengan tujuan pembelajaran yakni untuk membantu siswa memahami sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan. Selain itu, disarankan pula agar e-modul dilengkapi dengan contoh soal yang relevan, sehingga siswa dapat lebih mudah mengaitkan konsep yang dipelajari. Penambahan ini diharapkan mampu memperkuat pemahaman siswa serta menjadikan pembelajaran lebih terarah serta bermakna.

2. Kepraktisan E-Modul

Uji ini dilakukan untuk mengevaluasi kepraktisan e-modul yang dikembangkan. Penilaian kepraktisan e-modul dalam penelitian ini dilakukan oleh satu orang guru dan 24 siswa. Berikut penjelasan mengenai hasil kepraktisan e-modul.

a) Kepraktisan Guru

Angket kepraktisan ini diberikan kepada salah seorang pendidik Matematika. Berikut hasil angket kepraktisan yang telah diisi oleh satu guru.

Tabel 8. Hasil Kepraktisan Guru

No	Aspek	Skor	Persentase	Kriteria
1	Kualitas Isi	26	92,9	Sangat Praktis
2	Kualitas Instruksional	8	100	Sangat Praktis
3	Kualitas Teknis dan Desain	12	100	Sangat Praktis
Jumlah skor yang diperoleh			46	
Jumlah skor maksimum			48	
Persentase			95,8	
Kriteria			Sangat Praktis	

Berdasarkan Tabel 8 di atas, e-modul yang dikembangkan pada penelitian ini menghasilkan nilai persentase 95,8% dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian, e-modul yang telah direvisi tersebut dapat diterapkan secara efektif dalam kegiatan belajar.

b) Kepraktisan Siswa

Angket kepraktisan ini di evaluasi oleh 24 siswa kelas VIII A SMP Negeri 1 Kalimanggis di pertemuan terakhir setelah pelaksanaan *posttest*. Berikut ini adalah hasil dari angket kepraktisan yang diisi oleh 24 siswa.



Tabel 9. Hasil Kepraktisan Siswa

No	Aspek	Hasil Rating %	Kategori
1	Desain e-modul sangat menarik	96,9	Sangat Praktis
2	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	97,9	Sangat Praktis
3	Penggunaan warna dalam e-modul nyaman dilihat	92,7	Sangat Praktis
4	Desain halaman menarik di setiap bagian	96,9	Sangat Praktis
5	Terdapat petunjuk penggunaan yang jelas	94,8	Sangat Praktis
6	Saya mudah memahami materi pembelajaran dengan e-modul ini	89,6	Sangat Praktis
7	Saya dapat mengerjakan soal segitiga dan segiempat dengan mudah karena terdapat langkah-langkah penyelesaian dalam e-modul	89,6	Sangat Praktis
8	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	95,8	Sangat Praktis
9	Saya mampu belajar secara mandiri dengan memanfaatkan e-modul ini	87,5	Sangat Praktis
10	Saya dapat memahami materi dengan bantuan gambar dan video yang ada dalam e-modul	94,8	Sangat Praktis
11	E-modul dapat membantu saya dalam memahami materi segitiga dan segiempat	92,7	Sangat Praktis
12	Setelah menggunakan e-modul ini, saya merasa kemampuan literasi matematika telah meningkat	88,5	Sangat Praktis
13	E-modul membuat saya tidak bosan belajar matematika	93,8	Sangat Praktis
Rata-Rata Hasil Rating		93,2	Sangat Praktis

Merujuk pada Tabel 9, e-modul yang dikembangkan oleh peneliti memperoleh persentase sebesar 93,2%, yang dikategorikan sebagai “**sangat praktis**”. Capaian ini menunjukkan bahwa e-modul tersebut dinilai mudah digunakan serta dapat diterapkan secara efektif dalam proses pembelajaran.

3. Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika

Untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa, peneliti menggunakan soal dalam bentuk uraian non-rutin. Peningkatan kemampuan siswa dianalisis melalui perbandingan skor antara *pretest* dan *posttest*. Sebelum kedua tes tersebut dilaksanakan, soal telah melalui tahap uji coba guna memastikan kelayakan dari sisi validitas dan reliabilitas. Hasil validasi menunjukkan bahwa soal-soal tersebut memenuhi kriteria yang diperlukan. Baik *pretest* maupun *posttest* terdiri dari tiga soal uraian yang dirancang untuk menggambarkan kemampuan berpikir siswa secara mendalam. *Pretest* diberikan sebelum siswa menggunakan e-modul dalam pembelajaran, sedangkan *posttest* diberikan setelah pembelajaran dengan e-modul selesai. Berikut disajikan hasil pengerjaan *pretest* dan *posttest* oleh para siswa.

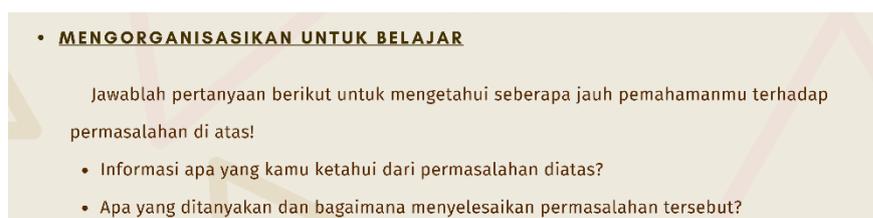
Tabel 10. Hasil Analisis Uji N-Gain

Indikator Literasi Matematika	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	Kriteria
<i>Formulate</i> (merumuskan masalah)	45,1	89,2	0,80	Tinggi
<i>Employ</i> (menggunakan konsep)	20,5	79,2	0,74	Tinggi
<i>Interpret</i> (menafsirkan)	17,4	54,1	0,44	Sedang
Rata-rata keseluruhan	27,7	74,2	0,64	Sedang

Berdasarkan data pada Tabel 10, rata-rata skor *pretest* yang diperoleh siswa adalah 27,7, sedangkan nilai *posttest* mencapai 74,2 dari total skor maksimum 100. Nilai Gain ternormalisasi menunjukkan rata-rata sebesar 0,64, yang dikategorikan



sebagai peningkatan sedang. Hal ini mengindikasikan peningkatan yang cukup meningkat dalam kemampuan literasi matematika siswa setelah diterapkannya e-modul interaktif berbasis *Problem Based Learning* dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul tersebut memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi matematika siswa. Selanjutnya, Tabel 11 menunjukkan bahwa indikator peningkatan tertinggi terdapat pada indikator *formulate* atau kemampuan dalam merumuskan masalah. Salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan ini adalah pemberian stimulus kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang mereka hadapi, yang merupakan bagian dari tahapan mengorganisasi siswa untuk belajar dalam model *Problem Based Learning* seperti pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Contoh Tahap Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar

Sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Faisal et al. (2024), penerapan model PBL memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan tersebut, khususnya pada aspek *formulate* atau merumuskan masalah. Selain indikator pertama, indikator lainnya dengan kategori tinggi yaitu *employ* (menggunakan konsep). Penyebab peningkatan ini dikarenakan ketersediaan langkah-langkah yang jelas pada e-modul dalam menyelesaikan permasalahan. Seperti pada contoh dalam e-modul yang menjelaskan proses penyelesaian masalah secara sistematis dengan menggunakan indikator kemampuan literasi matematika. Selain itu, penyebab lainnya yaitu minat siswa terhadap e-modul interaktif menggunakan aplikasi *canva*. Beragam fitur menarik, seperti penyajian materi melalui video pendukung, tombol navigasi yang memudahkan penggunaan, serta animasi dan ilustrasi yang atraktif, mampu meningkatkan keinginan serta minat siswa dalam mempelajari materi yang disajikan dalam e-modul. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Faisal et al. (2024) bahwa peningkatan kemampuan tersebut disebabkan oleh adanya langkah-langkah penyelesaian sehingga penyelesaian masalah siswa menjadi lebih sistematis.

Penilaian tes kemampuan literasi matematika didasarkan pada rubrik penilaian yang sesuai dengan indikator literasi matematika yaitu *formulate* (merumuskan masalah), *employ* (menggunakan konsep), serta *interpret* (menafsirkan). Peningkatan kemampuan literasi matematika siswa dipengaruhi oleh faktor utama, yaitu antusiasme siswa terhadap e-modul yang dilengkapi dengan video pembelajaran, animasi, ilustrasi/gambar, dan kuis interaktif. Minat siswa yang tinggi membuat proses pembelajaran menjadi lebih aktif. Sependapat dengan Rafikasari et al. (2021) bahwa proses pembelajaran yang menyenangkan dapat menimbulkan motivasi siswa untuk terus belajar mandiri tanpa adanya paksaan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Menurut Purnama et al. (2024) peningkatan kemampuan literasi matematika dapat dilatih dengan memperbanyak latihan pemecahan masalah yang berpusat pada kehidupan sehari-hari siswa. Salah satu tahap yang sesuai dengan pendapat tersebut yaitu tahap menyajikan hasil pada e-modul. Siswa diberikan permasalahan pada

kegiatan “Ayo Menyelesaikan” serta diminta untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Adapun salah satu tahap menyajikan hasil pada e-modul sebagai berikut.



Gambar 4. Contoh Kegiatan Menyajikan Hasil pada E-Modul

Tahap penyajian hasil, siswa diberikan sejumlah pertanyaan yang tertera di kotak di bawahnya. Pertanyaan-pertanyaan ini dirancang untuk membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang disajikan, serta mengarahkan mereka agar dapat mengembangkan tiga indikator utama dalam kemampuan literasi matematika, yaitu merumuskan masalah (*formulate*), menerapkan konsep (*employ*), dan menafsirkan atau menarik kesimpulan (*interpret*). Hal ini dapat melatih dan membiasakan siswa untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual dengan menerapkan ketiga indikator kemampuan literasi matematika tersebut.

KESIMPULAN

E-modul ini terbukti memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas pada peningkatan kemampuan literasi matematika siswa pada materi segitiga dan segiempat. E-modul ini dikembangkan melalui model Plomp dan divalidasi oleh para ahli, serta menunjukkan peningkatan kemampuan literasi matematika dengan nilai N-Gain sebesar 0,64, yang tergolong pada kriteria sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, D., & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media Youtube Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(3), 2857–2868.
- Amelia, I., Syamsuri, & Novaliyosi. (2020). Identifikasi Proses Penyelesaian Soal Literasi Matematika Siswa Kelas IX Pada Konten Peluang dan Data. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika P-ISSN*, 04(01), 331–345.
- Arends, R. I. (2012). Learning to Teach. In M. Magaziner (Ed.), *Mc Graw Hill* (Ninth Edition). McGraw-Hill.
- Ernia, N., & Mahmudah, W. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem-Based Learning untuk Melatih Literasi Numerasi Siswa. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 61–70. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i1.1612>

- Fadilah, R., & Bernard, M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Materi Kekongruenan dan Kesebangunan. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(4), 817–826. <https://doi.org/10.22460/JPMI.V4I4.P817-826>
- Faisal, M., Dhoruri, A., & Mahmudah, F. N. (2024a). Pengaruh Model Pelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 577. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8663>
- Faisal, M., Dhoruri, A., & Mahmudah, F. N. (2024b). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 577–585. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8663>
- Febriyani, A., Hakim, A. R., & Hakim, N. (2022). Peran Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 87–100. <https://doi.org/10.31980/PLUSMINUS.V2I1.1087>
- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 13(2), 187–200. <https://doi.org/10.37680/QALAMUNA.V13I2.871>
- Fitriani, F., & Indriaturrahmi, I. (2020). Pengembangan e-modul sebagai Sumber Belajar Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas X MAN 1 Lombok Tengah. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(1), 16–25. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i1.165>
- Hayati, M., & Jannah, M. (2024). Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika dalam Pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 40–54. <https://doi.org/10.29303/GRIYA.V4I1.416>
- Indrawati, F. (2020). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 1(1), 382–386. <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/4064>
- Izzah, A., Kusmaharti, D., & Yustitia, V. (2023). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning untuk Memecahkan Masalah Matematika Materi Kecepatan dan Debit di Sekolah Dasar. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(2), 1139–1147. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i2>
- Khasanah, N. I., & Khaerunnisa, E. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Mendukung Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 18401–18411. <https://doi.org/10.31004/JPTAM.V8I2.15073>
- Kurniawan, H. S., & Khotimah, R. P. (2022). Profil Kemampuan Literasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking Skill. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 1966–1977. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5563>



- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., & Ayu Amalia, D. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Maniq, L. N. K., Karma, I. N., & Rosyidah, A. N. K. (2022). Pengembangan E-Modul Matematika Pada Materi Pecahan. *Journal of Classroom Action Research*, 4(1), 83–88. <https://doi.org/10.29303/jcar.v4i1.1405>
- Maulina, Y., Supriyono, S., & Yuzianah, D. (2023). Pengembangan E-Modul Matematika Berbantuan Canva untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Pada Siswa SMA. *Konstanta : Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(4), 22–36. <https://doi.org/10.59581/KONSTANTA.V1I4.1419>
- Murod, M., Utomo, S., & Utaminingsih, S. (2021). Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Interaktif Berbasis Android untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Lingkaran Kelas VI SD. *Fenomena*, 20(2), 219–232. <https://doi.org/10.35719/FENOMENA.V20I2.61>
- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving* (PISA, Ed.; Revised Edition). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>
- Plomp, Tj., & Nieveen, Nienke. (2013). *Educational design research. Part A : an introduction*. SLO.
- Purnama, R. N., Rianti Cahyani, & Nandang Arif Saefuloh. (2024). Implementasi Model Problem Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *UJMES (Uninus Journal of Mathematics Education and Science)*, 9(1), 026–031. <https://doi.org/10.30999/ujmes.v9i1.2684>
- Rafikasari, F., Ibrahim, M., Amin, S. M., & Djazilan, S. (2021). Keefektifan Pembelajaran Agama Islam melalui Pendekatan Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan (Pakem) di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3232–3241. <https://doi.org/10.31004/BASICEDU.V5I5.1314>
- Ramadanti, F., Mutaqin, A., & Hendrayana, A. (2021). *Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP*. 05(03), 2733–2745.
- Ridzkiyah, N., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal Program for International Student Assessment (PISA). *Jipmat*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.26877/JIPMAT.V6I1.8237>
- Rizqiyani, Y., Anriani, N., & Pamungkas, A. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smarthphone untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendeka: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 954–969.
- Rustaman, A., Sahl, K. H., Ardianti, D., & Solihin, A. H. S. (2024). Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan. *Jurnal*



- Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2(3), 60–69.
<https://doi.org/10.61132/bima.v2i3.1014>
- Sadewo, B. (2023). Kajian Teori : Kemampuan Literasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Pada Project Based Learning (Math Trail Project) Berbantu MathCityMap. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 162–170. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Suharyono, E., & Rosnawati, R. (2020). Jurnal Pendidikan Matematika Analisis Buku Teks Pelajaran Matematika SMP ditinjau dari Literasi Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 451–462.
<http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Sumarni, S., Adiastuty, N., Riyadi, M., Nisa, D. K., Restu, A. M., & Lestari, I. T. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP dalam Mengerjakan Soal PISA Uncertainty and Data Content. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 725.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6426>
- Syah, J. M., & Sofyan, D. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP di Kampung Paledang Suci Kaler pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 373–384.
- Tambunan, L. O., & Tambunan, J. (2023). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Aplikasi Canva pada Materi Grafik Fungsi Eksponen dan Logaritma. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1029–1038. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2212>
- Taufik, A., Adiastuty, N., & Riyadi, M. (2024). Penguatan Asesmen Kompetensi Minimum melalui Pengenalan Soal Literasi Numerasi (Pengabdian Kepada Masyarakat di SDN 1 Sumberjaya Ciwaru Kuningan). *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 17–25. <https://doi.org/10.53299/bajpmv4i1.339>
- Taufik, A., Riyadi, M., & Nurhayati, N. (2023). Pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Literasi Numerasi. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 115–124.
<https://doi.org/10.53299/bajpm.v3i2.254>
- Wulanningsih, S. A., Sumarni, & Riyadi, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Program Linear Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Android. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7(2), 101–114.