

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS

Nadya Deriska Dwi Putri^{1*}, Elita Zusti Jamaan², Ahmad Fauzan³, Irwan⁴

^{1,2,3,4} Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Belanti Barat 6 No.1, 25136, Padang, Indonesia.

E-mail: nadyaderiska@gmail.com^{1*)}
elitajamaan_mat@fmipa.unp.ac.id²⁾
ahmadfauzan@fmipa.unp.ac.id³⁾
irwan@fmipa.unp.ac.id⁴⁾

Received 23 January 2025; Received in revised form 04 August 2025; Accepted 04 December 2025

Abstrak

Literasi matematis adalah kemampuan yang esensial bagi generasi saat ini dan mendatang. Namun, berdasarkan PISA 2018, PISA 2022, dan hasil observasi di SMAN 1 Padang dan SMAN 10 Padang, kemampuan literasi matematis peserta didik masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-modul berbasis *Problem Based Learning*, dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik kelas XI SMA. Hasil penilaian awal dan literatur menunjukkan bahwa tingkat literasi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengalaman dengan pemecahan masalah berbasis literasi serta ketiadaan bahan ajar yang sesuai. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan Model Plomp yang meliputi tiga fase: penelitian pendahuluan, pengembangan atau pembuatan prototipe, dan tahap evaluasi. Kualitas produk yang dikembangkan dievaluasi berdasarkan kriteria yang diusulkan oleh Nieveen, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan berbagai instrumen yang meliputi lembar validasi, angket, lembar observasi, pedoman wawancara, dan tes. Berdasarkan penilaian para ahli, e-modul berbasis *Problem Based Learning* memenuhi kategori sangat valid. Aspek kepraktisan mencapai kategori sangat praktis ditinjau dari observasi keterlaksanaan e-modul berbasis *Problem Based Learning*, angket respon peserta didik, dan angket respon pendidik. Selanjutnya efektifitas e-modul berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis mencapai kriteria sangat efektif, yang ditunjukkan dari hasil tes literasi matematis dengan rata-rata pencapaian indikator di atas 60% dan tingkat ketuntasan belajar peserta didik lebih dari 70% pada tahap *field test*. Implikasinya, e-modul berbasis PBL efektif mendukung literasi matematis dan layak diterapkan lebih luas di sekolah menengah.

Kata kunci: E-Modul; Literasi Matematis; *Problem Based learning*; R&D.

Abstract

Mathematical literacy is an critical skill for both present and future generations. However, based on the results of the PISA 2018 and PISA 2022 assessments, as well as observations at SMAN 1 Padang and SMAN 10 Padang, students' mathematical literacy remains at a low level. This study aims to develop an instructional material in the form of an e-modules based on Problem-Based Learning, with the objective of enhancing the mathematical literacy skills of Grade XI senior high school students. Preliminary assessments and literature reviews indicate that students' mathematical literacy is still inadequate. This condition is primarily due to student's limited experience with literacy-oriented problem solving and the absence of appropriate learning resources. This research adopts a development methodology following the Plomp model, which consists of three phases: preliminary research, development or prototyping phase, and assessment phase. The quality of the developed e-modul was assessed based in the criteria proposed by Nieveen, namely validity, practicality, and effectiveness. Data were collected using several instruments, including validation sheets, questionnaires, observation form, interview guidelines, and tests. Based on expert evaluations, the PBL-based e-module was categorized as highly valid. The practicality aspect was also rated as highly practical, as evidenced by the results of implementation observations, student response questionnaires, and teacher feedback. Furthermore, the effectiveness of

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

the PBL-based e-module in enhancing students' mathematical literacy was calssified as highly effective, as indicated by the results of teh mathematical literacy test with an average achievement of indicators above 60% and a student mastery level of more than 70% during the field test. The implication is that the PBL-based e-module is effective in supporting mathematical literacy and is feasible to be implemented more widely in secondary schools.

Keywords: E-Module; Mathematical Literacy; Problem Based Learning, R&D.



This in an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi matematis merupakan aspek krusial yang perlu dimiliki peserta didik, karena memungkinkan mereka untuk merumuskan, mengaplikasikan, dan menginterpretasikan konsep-konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan, serta mendukung pengambilan keputusan logis, berpikir kritis, dan menyelesaikan masalah berbasis data (Hapsari, 2019). Namun, berdasarkan PISA 2018, kemampuan literasi matematis peserta didik Indonesia masih rendah. Hanya sekitar 28% mencapai level 2 atau lebih, sedangkan 72% berada pada level 1 atau di bawahnya, dan 41% di bawah level 1 (OECD, 2019). Kondisi ini semakin mengkhawatirkan dengan hasil PISA 2022 yang mencatat penurunan skor rata-rata sebesar 12 poin, menempatkan Indonesia pada kategori terendah diantara negara peserta (OECD, 2023).

Masalah serupa ditemukan di SMAN 1 Padang, tempat penelitian ini dilakukan. Hasil observasi dan wawancara dengan pendidik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik kesulitan dalam memahami materi matematika, khususnya ketika mengerjakan soal literasi kontekstual yang menuntut penerapan konsep dalam situasi nyata. Hal ini juga diperkuat oleh hasil angket peserta didik yang menunjukkan perlunya bahan ajar yang lebih menarik, interaktif, serta mudah dipahami. Temuan tersebut mengindikasikan perlunya pendekatan pembelaj-

ajaran yang kontekstual, bermakna, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik guna meningkatkan kemampuan literasi matematis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika, terutama pada soal literasi kontekstual. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang mampu mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata serta memberikan ruang bagi peserta didik untuk aktif membangun pemahaman secara mandiri maupun kolaboratif untuk meningkatkan literasi matematis mereka.

Sejalan dengan hasil survei PISA, penelitian oleh Amelia et al. (2020), Masfufah dan Afriansyah (2021), serta Maryati (2021) menunjukkan bahwa literasi matematis peserta didik Indonesia masih pada kategori rendah, khususnya pada indikator literasi statistik. Hasil observasi dan wawancara di SMAN 1 Padang dan SMAN 10 Padang menguatkan temuan tersebut bahwa pembelajaran matematika belum sepenuhnya mendukung pengembangan literasi matematis. Peserta didik masih kesulitan memahami konsep secara mendalam dan mengaitkannya dengan konteks nyata, sehingga diperlukan pengembangan bahan ajar yang lebih menarik, interaktif, dan mendukung pembelajaran mandiri maupun kolaboratif.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

Beberapa solusi telah ditawarkan untuk meningkatkan literasi matematis, salah satunya melalui penyusunan e-modul. Penggunaan e-modul terbukti efektif meningkatkan motivasi, keterlibatan, pemahaman konsep, serta keterampilan literasi digital peserta didik (Kosasih, 2021). Sejumlah penelitian juga telah memanfaatkan *Flip PDF Professional* dalam pengembangan e-modul berbentuk *flipbook* interaktif yang menarik secara visual serta mudah diakses melalui berbagai perangkat (Ashari et al., 2023; Pixyoriza et al., 2022). Dalam konteks literasi matematis, e-modul yang dirancang secara sistematis dan kontekstual terbukti dapat meningkatkan kemampuan literasi peserta didik secara signifikan (Rizqiyani et al., 2022; Widiyanti et al., 2022). Sejalan dengan studi Mirnawati (2022) serta Masfufah dan Afriansyah (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan e-modul berformat *flipbook* terbukti praktis dan efektif dalam pembelajaran matematika.

Namun, peningkatan literasi matematis tidak hanya dipengaruhi media pembelajaran, melainkan juga dipengaruhi oleh model pembelajaran yang mampu menstimulasi kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Salah satu model yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah *problem based learning* (PBL), yang berfokus pada penyelesaian masalah kontekstual. Meski demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih terbatas pada pengembangan e-modul secara umum tanpa mengintegrasikan PBL secara sistematis ke dalam e-modul berbasis *flipbook*. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan mengombinasikan PBL, e-modul *flip-book*, dan tujuan peningkatan literasi matematis secara simultan dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka.

Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran intrakurikuler yang berorientasi pada penguatan keterampilan peserta didik melalui pendekatan aktif dan partisipatif. Salah satu pendekatan yang sejalan dengan prinsip tersebut adalah *problem based learning* yang mendorong keterlibatan aktif dan pemahaman konsep secara mendalam (Arifin, 2024; Inayah et al., 2021). Berbagai studi membuktikan bahwa PBL efektif meningkatkan literasi matematis, baik secara langsung maupun melalui kombinasi dengan *blended learning* berbasis JUMPISA ((Hutagaol & Sopia, 2020); (Paloloang et al., 2020); (Fauziyah et al., 2021); dan (Novitasari et al., 2023)). Namun, hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik Indonesia masih belum mencapai ambang batas minimum literasi matematis yang ditetapkan secara internasional (OECD, 2023). Kondisi serupa terjadi di SMAN 1 Padang, yaitu peserta didik masih kesulitan menyelesaikan soal kontekstual dan mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari, khususnya pada materi matriks yang bersifat abstrak. Dengan dukungan infrastruktur digital sekolah dan perangkat peserta didik yang memadai, pengembangan e-modul berbasis PBL menggunakan *Flip PDF Professional* dipandang sebagai solusi inovatif dan kontekstual untuk meningkatkan literasi matematis.

Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* yang dirancang menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*, yang ditujukan untuk secara efektif meningkatkan literasi matematis peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

pengembangannya mengadopsi Model Plomp, yang mencakup tiga fase, yaitu: penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan tahap evaluasi (*assessment phase*) (Plomp & Nieveen, 2013). Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Padang dengan melibatkan 36 peserta didik kelas XI sebagai subjek penelitian.

Prosedur pengembangan meliputi tiga tahapan. Pada tahap pertama (*preliminary research*), difokuskan pada analisis kebutuhan dan identifikasi permasalahan di sekolah untuk menentukan arah pengembangan e-modul. Analisis meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis konsep, dan analisis karakteristik peserta didik. Tahap ini juga mencakup validasi isi untuk memastikan kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. Tahap kedua, yaitu *development or prototyping phase*, berfokus pada penyusunan rancangan e-modul berbasis PBL yang bertujuan meningkatkan literasi matematis peserta didik kelas XI SMA. Pada tahap ini, dilakukan validasi oleh lima orang ahli yang terdiri atas ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk menilai kelayakan isi, konstruk, tampilan grafis, dan kebahasaan. Proses evaluasi difokuskan pada pengujian Selanjutnya, uji kepraktisan dilakukan terhadap 12 peserta didik dalam kelompok kecil dan dua guru mata pelajaran matematika guna memperoleh umpan balik mengenai keterpahaman, kemudahan penggunaan, dan daya tarik e-modul. Hasil dari evaluasi formatif ini digunakan untuk memperbaiki produk sebelum uji lapangan.

Tahap ketiga, yaitu *assesment phase*, dilaksanakan melalui uji coba lapangan (*field test*) yang melibatkan 36 peserta didik kelas XI sebagai subjek uji efektivitas. Tahap ini bertujuan meng-

evaluasi praktikalitas dan efektivitas e-modul berbasis PBL dalam meningkatkan literasi matematis. Setelah proses pembelajaran, guru dan peserta didik diminta mengisi angket untuk menilai kepraktisan dan memberikan tanggapan terhadap penerapan e-modul dalam kegiatan belajar mengajar. Data hasil angket dan tes digunakan untuk menilai sejauh mana e-modul berbasis PBL dengan menggunakan aplikasi *flip PDF professional* efektif dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data kualitatif diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan guru serta peserta didik untuk menggali informasi mengenai kebutuhan belajar dan tanggapan terhadap e-modul berbasis PBL dengan *flipbook*, sedangkan data kuantitatif dikumpulkan melalui hasil uji validitas, uji kepraktisan, dan tes literasi matematis untuk mengukur kelayakan, kepraktisan, serta efektivitas produk yang dikembangkan. Instrumen penelitian disusun sesuai tahapan pengembangan. Pada tahap *preliminary research*, digunakan lembar observasi dan pedoman wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Tahap uji validitas menggunakan lembar validasi ahli guna menilai kesesuaian isi, kebahasaan, penyajian, dan tampilan berdasarkan pedoman BSNP. Tahap uji kepraktisan melibatkan angket respons guru dan peserta didik serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk menilai kemudahan penggunaan, kemenarikan, dan keterterapan e-modul dalam proses belajar. Semua instrumen tersebut divalidasi menggunakan teknik *expert judgment* oleh lima orang ahli dan dianalisis dengan rumus Aiken's V, dengan interpretasi valid apabila $V \geq 0,80$.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

Tahap uji efektivitas dilakukan menggunakan tes literasi matematis untuk menilai peningkatan kemampuan peserta didik dalam merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan konsep matematika pada konteks kehidupan sehari-hari sesuai indikator PISA. Selain itu, wawancara semi-terstruktur digunakan untuk memperdalam informasi mengenai keterbacaan, interaktivitas, dan kebermaknaan e-modul, sedangkan angket respons berbasis skala Likert memberikan data tambahan terkait persepsi peserta didik terhadap aspek visual, bahasa, dan kemudahan penggunaan. Seluruh data dari berbagai instrumen tersebut dianalisis untuk memastikan bahwa e-modul berbasis PBL dengan *flipbook* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sesuai standar kualitas produk pembelajaran.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan pertanyaan penelitian dan mengevaluasi kelayakan e-modul yang dikembangkan berdasarkan tiga aspek utama, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Data kualitatif dianalisis melalui komentar dan masukan dari validator maupun pengguna, yang digunakan sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan produk. Analisis validitas bertujuan untuk mengukur sejauh mana e-modul memenuhi kriteria valid berdasarkan penilaian para ahli melalui lembar validasi. Analisis kepraktisan dilakukan untuk menilai tingkat keterlaksanaan dan kemudahan penggunaan e-modul, yang diperoleh melalui hasil wawancara, angket respons peserta didik, serta lembar observasi. Data kuantitatif dianalisis menggunakan skala Likert yang dimodifikasi sesuai kebutuhan penelitian, yang dijadikan acuan dalam perbaikan

produk. Untuk mengukur kevalidan e-modul yang dikembangkan menggunakan rumus 1 berikut.

$$R = \frac{\sum_{i=1, j=1}^n V_{ij}}{mn} \dots (1)$$

Keterangan:

R : rata-rata hasil penilaian dari para ahli/praktisi

V_{ij} : skor hasil penilaian para ahli/praktisi ke- j terhadap kriteria i

m : banyaknya para ahli atau praktisi yang menilai

n : banyaknya kriteria

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas

Tingkat Pencapaian	Kriteria
$1 \leq R < 1,6$	Tidak valid
$1,6 \leq R < 2,2$	Kurang valid
$2,2 \leq R < 2,8$	Cukup valid
$2,8 \leq R < 3,4$	Valid
$3,4 \leq R \leq 4$	Sangat valid

Selanjutnya analisis kepraktisan dilakukan untuk menilai sejauh mana e-modul dapat digunakan secara efektif selama proses pembelajaran. Untuk mengukur kepraktisan e-modul yang dikembangkan digunakan rumus 2. Kemudian, hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan Tabel 2.

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\% \dots (2)$$

Keterangan:

P : nilai praktikalitas

R : skor yang diperoleh

SM : skor maksimum

Tabel 2. Kriteria Praktikalitas

Tingkat Pencapaian	Kriteria
$0\% \leq P \leq 40\%$	Tidak praktis
$40\% < P \leq 55\%$	Kurang praktis
$55\% < P \leq 70\%$	Cukup praktis
$70\% < P \leq 85\%$	Praktis
$85\% < P \leq 100\%$	Sangat praktis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

Angket praktikalitas atau kepraktisan e-modul dijelaskan dengan menggunakan metode analisis frekuensi data yang diusulkan oleh Ngalim (2020).

Untuk menilai efektivitas e-modul yang dikembangkan, dilakukan analisis terhadap kemampuan e-modul dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik. Evaluasi efektivitas melibatkan beberapa langkah, yaitu pelaksanaan tes literasi matematis, analisis hasil tes, serta kriteria keberhasilan (efektif). E-modul dianggap efektif apabila tingkat pencapaian target nilai efektivitas lebih dari 60%. Penilaian terhadap kemampuan literasi matematis didasarkan pada hasil penskoran tes yang disusun sesuai indikator literasi matematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Tahap ini diawali dengan pelaksanaan analisis kebutuhan, kurikulum, konsep, dan peserta didik. Data analisis kebutuhan diperoleh melalui wawancara dengan pendidik dan penyebaran angket kepada peserta didik. Berdasarkan hasil angket yang disebarkan diperoleh bahwa 1) 62,5% peserta didik kesulitan memahami materi pembelajaran matematika, 2) 82,8% peserta didik memahami bahwa matematika itu berguna dalam kehidupannya sehari-hari, 3) 64,1% peserta didik aktif dalam pembe-

lajaran matematika, 4) 53,1% peserta didik lebih suka belajar berkelompok dari pada sendiri, 5) 78,1% peserta didik menggunakan smartphone/ perangkat lainnya sebagai sumber belajar pada proses pembelajaran, 6) 32,8% peserta didik menyatakan bahwa sumber belajar yang digunakan cukup menarik, sehingga membutuhkan sumber belajar yang lebih menarik, 7) bahan ajar yang dibutuhkan peserta didik secara umum diantaranya menggunakan bahasa yang mudah dipahami, materi yang singkat, padat, jelas, ada petunjuk kerja disertai kegiatannya, dengan bacaan yang disertai gambar, serta penjelasan berupa suara/ video untuk acuan belajar mandiri, 8) 75% peserta didik merasa memerlukan bahan ajar berupa e-modul untuk memahami materi matematika, dan 9) 54,7% peserta didik mengaku hanya sesekali mampu menyelesaikan soal matematika yang disajikan dalam bentuk soal cerita atau berbasis literasi.

Hasil analisis kurikulum SMAN 1 Padang yaitu menggunakan kurikulum merdeka, dengan Jam pelajaran (JP) di sekolah diatur berdasarkan tahun atau fase yang fleksibel dalam mengalokasikan waktu untuk mencapai tujuan pembelajaran (TP). Materi-materi yang akan dipelajari di tiap fasenya berpanduan pada capaian pembelajaran (CP). Hasil analisis CP dan TP pada materi matriks tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis CP dan TP pada Materi Matriks

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Di akhir fase F, peserta didik dapat menyatakan data dalam bentuk matriks. Mereka dapat menentukan fungsi invers, komposisi fungsi,	1. Mendeskripsikan konsep matriks	3 JP
	2. Mengidentifikasi jenis-jenis matriks	
	3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks	
	4. Menganalisis sifat-sifat kesamaan dua matriks	3 JP
	5. Menyelesaikan masalah menggunakan kesamaan dua matriks	
	6. Menyelesaikan masalah menggunakan transpose matriks	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alokasi Waktu
dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata menggunakan fungsi yang sesuai (linear, kuadrat, eksponensial).	7. Melakukan operasi pada matriks (penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian antar-matriks)	3 JP
	8. Menyelesaikan masalah menggunakan operasi pada matriks	
	9. Menganalisis sifat-sifat determinan matriks	3 JP
	10. Menyelesaikan masalah menggunakan determinan matriks	
	11. Menganalisis sifat-sifat invers matriks	
	12. Menyelesaikan masalah menggunakan invers matriks	

Analisis konsep dilakukan dengan menganalisis buku matematika SMA kelas XI kurikulum merdeka pada materi matriks yang digunakan dalam pembelajaran. Buku yang digunakan yaitu dari Kemendikbud, Erlangga, dan Intan Pariwara. Buku Kemendikbud mencakup 1) konsep matriks, 2) jenis-jenis matriks, 3) kesamaan dua matriks, 4) penjumlahan dan pengurangan antar-matriks, 5) perkalian matriks, 6) determinan dan invers matriks. Buku Erlangga mencakup 1) pengertian matriks, 2) matriks-matriks khusus, 3) kesamaan dua matriks, 4) operasi pada matriks. Buku Intan Pariwara mencakup 1) pengertian matriks, 2) kesamaan matriks, 3) operasi pada matriks, 4) determinan dan invers matriks 2×2 , 5) determinan dan invers matriks 3×3 .

Berdasarkan hasil analisis tersebut, pengembangan e-modul berbasis PBL difokuskan pada konsep utama materi matriks yang disesuaikan dengan CP dan TP yang telah dirumuskan sebelumnya, serta disusun dalam bentuk peta materi (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Materi

Hasil analisis peserta didik dari hasil wawancara pendidik diperoleh bahwa literasi matematis peserta didik bervariasi, tetapi mayoritas peserta didik memiliki kemampuan literasi yang rendah, sebagaimana terlihat dari hasil tes awal pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Nilai Tes Awal Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik Kelas XI

Indikator Kemampuan Literasi Matematis	Rata-rata
Merumuskan situasi matematis	66,0%
Menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan penalaran matematika	48,2%
Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil dari suatu proses matematika	37,3%

Sedangkan hasil analisis angket respon peserta didik menunjukkan bahwa mereka memerlukan sumber belajar yang menarik dalam bentuk e-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

modul yang bisa di akses melalui *smartphone*. Beberapa karakteristik e-modul yang diinginkan meliputi: 1) tampilan yang berwarna, 2) bahasa yang mudah dipahami, 3) akses melalui *smartphone*, 4) materi singkat, padat, dan jelas, 5) dilengkapi penjelasan berupa audio/ video untuk acuan belajar mandiri, dan 6) warna dominan biru.

2. Tahap Pengembangan Prototype (Development or Prototyping Phase)

E-modul yang dikembangkan disusun dengan struktur tampilan awal berupa cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar video, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran,

tujuan pembelajaran, serta peta materi. Selanjutnya e-modul dilengkapi dengan bagian apersepsi, motivasi, kegiatan pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*, glosarium, daftar pustaka, dan diakhiri dengan profil penulis.

Setelah melewati tahap *self-evaluation* dan dilakukan perbaikan awal, e-modul dilanjutkan ke tahap *expert review*. Berdasarkan hasil uji validitas materi/ isi, uji validitas kegrafikan, dan uji validitas bahasa yang diberikan oleh para validator, e-modul berbasis PBL yang telah direvisi menunjukkan tingkat validitas yang dapat dikategorikan sesuai skor rata-rata tiap aspek, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Rata-rata dan Kategori Validasi E-Modul oleh Validator

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata	Kategori
1.	Aspek Materi (Pakar Matematika)	3,51	Sangat Valid
2.	Aspek Kegrafikan (Pakar Teknologi Pendidikan)	3,20	Valid
3.	Aspek Bahasa (Pakar Bahasa)	3,40	Sangat Valid
Rata-rata		3,37	Valid

Tabel 5 menunjukkan e-modul berbasis PBL memperoleh skor dengan kriteria valid, menunjukkan kelayakan e-modul untuk digunakan dalam uji coba kepraktisan pada tahap berikutnya. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Maghfiroh (2024) yang juga mengembangkan e-modul berbasis PBL. Penelitian tersebut menemukan bahwa hasil e-modul berbasis PBL yang dikembangkan pada materi SPLTV sangat valid.

Berdasarkan hasil perancangan bahan ajar, telah dihasilkan e-modul berbasis *Problem Based Learning* yang dirancang untuk mendukung pembelajaran secara interaktif dan kontekstual. E-modul ini dapat diakses melalui tautan

berikut: <https://online.flipbuilder.com/uogrh/zm/or/>.



Gambar 2. Fase 1

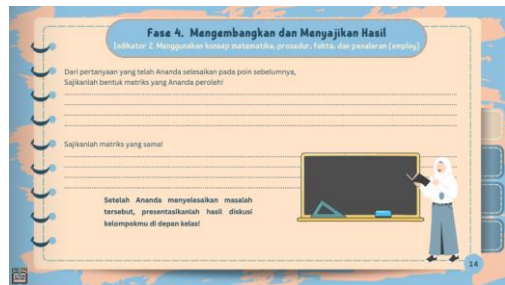


Gambar 3. Fase 2

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>



Gambar 4. Fase 3



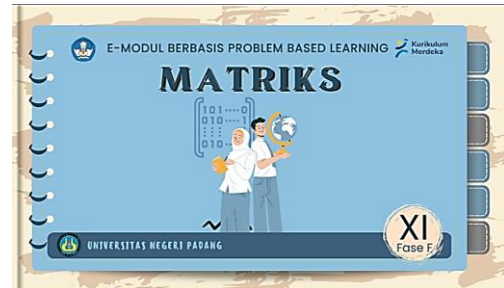
Gambar 5. Fase 4



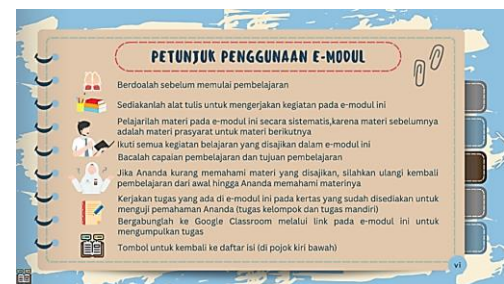
Gambar 6. Fase 5

Gambar 3 sampai 7 menampilkan e-modul yang dikembangkan memanfaatkan aplikasi *Flip PDF Professional*, sehingga dapat diakses melalui *smartphone* maupun laptop, memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi secara fleksibel. E-modul ini didistribusikan kepada peserta didik melalui *link*. Modul memuat berbagai komponen penting, seperti cover yang menarik (Gambar 7), petunjuk penggunaan yang informatif (Gambar 8), peta materi dalam bentuk bagan alir (Gambar 9), kegiatan pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang interaktif (Gambar 2-6), serta contoh latihan soal kontekstual untuk mengukur literasi matematis peserta didik (Gambar 2). Seluruh isi e-modul disusun secara

sistematis dan komunikatif, dilengkapi ilustrasi visual dan video pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep secara bermakna.



Gambar 7. Cover



Gambar 8. petunjuk Penggunaan E-Modul



Gambar 9. Peta Materi

Prototype 1 yang telah melalui tahap *self-evaluation* dan *expert review* kemudian direvisi berdasarkan masukan serta rekomendasi dari para validator. Berdasarkan umpan balik dan rekomendasi yang diperoleh dari para validator, dilakukan serangkaian revisi untuk menyempurnakan e-modul tersebut. Hasil dari proses revisi tersebut menghasilkan *prototype 2*, yang selanjutnya diuji dari aspek kepraktisannya. Uji kepraktisan dilakukan secara bertahap

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

melalui tiga tahapan, yaitu: (1) *one-to-one evaluation* untuk melihat respon individu peserta didik terhadap produk, (2) *small group evaluation* untuk mengevaluasi efektivitas dan kejelasan e-modul dalam kelompok kecil, serta

(3) *field test* untuk menilai implementasi e-modul dalam konteks pembelajaran yang lebih luas. Tanggapan peserta didik pada tahap *one to one evaluation* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tanggapan Peserta Didik pada Tahap *One to One Evaluation*

Tanggapan Peserta Didik	Hasil Revisi
Terdapat beberapa kesalahan pengetikan dan kesalahan simbol pada e-modul pertemuan 3 dan 5	Memperbaiki kesalahan pengetikan dan kesalahan simbol pada e-modul pertemuan 3 dan 5
Ada kalimat yang ambigu pada permasalahan pertemuan 3 (masalah 1) pada e-modul	Memperbaiki dan mengganti dengan kalimat baru yang mudah dipahami
Terdapat tombol yang tidak berfungsi pada e-modul	Memperbaiki tombol yang tidak berfungsi pada e-modul

Berdasarkan pemaparan pada tahap *one to one evaluation*, e-modul yang dikembangkan secara umum mudah dipahami dan digunakan oleh peserta didik. Namun, terdapat beberapa poin yang memerlukan revisi untuk lebih menyempurnakan e-modul. Pada setiap pertemuan terjadi perkembangan cara berpikir peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan pada e-modul. Hal ini disimpulkan dari hasil wawancara, peserta didik mengungkapkan bahwa e-modul membuat mereka terbiasa dan terlatih dalam menyelesaikan soal literasi.

Setelah melakukan revisi produk berdasarkan pada *one to one evaluation*, produk yang direvisi tersebut disebut sebagai *prototype 3*. Tahap selanjutnya menguji *prototype 3* pada tahap *small group evaluation* yang berlangsung dari tanggal 15-24 Oktober 2024 di SMAN 1 Padang. Pada tahap ini dilakukan uji efektivitas dengan tujuan mengevaluasi kemampuan literasi matematis peserta didik yang tergabung dalam kelompok kecil. Hasil tes literasi matematis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Tes Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik Tahap *Small Group Evaluation*

Peserta Didik	Nomor Soal			Skor	Nilai	Ket.
	1	2	3			
1	8	7	7	22	91,7	Tuntas
2	7	7	7	21	87,5	Tuntas
3	7	6	7	20	83,3	Tuntas
4	7	7	7	21	87,5	Tuntas
5	6	7	6	19	79,2	Tidak Tuntas
6	6	6	5	17	70,8	Tidak Tuntas
Rata-rata				20	83,3	

Dari Tabel 7 diperoleh informasi bahwa 4 dari 6 peserta didik pada *small group evaluation* dinyatakan tuntas, yang berarti peserta didik dinyatakan tuntas jika mereka memperoleh nilai minimal 80, sesuai dengan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). E-modul berbasis PBL dinyatakan efektif apabila pencapaian peserta didik yang tuntas lebih dari 60%. Jadi, penggunaan e-modul dalam pembelajaran matematika efektif.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

Hasil wawancara peserta didik terkait penyajian e-modul berbasis PBL, diperoleh beberapa temuan penting, yaitu: petunjuk penggunaan e-modul sudah jelas dan lengkap, kemudahan penggunaan, setiap kegiatan dalam e-modul membantu mereka dalam memahami materi. Kemudian dengan adanya soal cerita (literasi) melatih dan membantu mereka untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis. Pendidik menyatakan permasalahan pada e-modul mudah dipahami dan membantu peserta didik memahami permasalahan sehari-hari karena permasalahan kontekstual yang diberikan berkaitan dengan lingkungan peserta didik khususnya di Kota Padang.



Gambar 8. Permasalahan Kontekstual 1



Gambar 9. Permasalahan Kontekstual 2

Adapun kesulitan peserta didik dalam mengerjakan permasalahan dalam e-modul adalah ketidakterbiasaan menghadapi soal literasi, sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk memahaminya, terutama pada pertemuan ke-3. Selain wawancara, peneliti juga mengumpulkan data melalui lembar angket respon peserta didik yang terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Angket Peserta Didik terhadap E-Modul Tahap *Small Group Evaluation*

Aspek	%	Kategori
Dapat digunakan	89,2	Sangat praktis
Mudah digunakan	82,6	Praktis
Menarik	91,1	Sangat praktis
Efisien	79,2	Praktis
Rata-rata	85,5	Sangat praktis

Berdasarkan hasil analisis angket, e-modul berbasis PBL memiliki nilai kepraktisan 86,3% dengan kategori sangat praktis. Temuan ini mengindikasikan bahwa e-modul yang telah dikembangkan layak digunakan. Hal ini berarti e-modul berbasis PBL sudah dapat digunakan secara maksimal dalam proses pembelajaran.

3. Tahap Uji Lapangan (*Field Test*)

Tahap *field test* dilakukan setelah hasil revisi pada tahap *small group*. Tahap *assessment*, tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi tingkat kepraktisan serta efektivitas e-modul berbasis PBL saat diimplementasikan dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan 5 kali pertemuan. Setiap pertemuan membahas topik berbeda dalam materi matriks, yaitu: konsep dan jenis-jenis matriks, kesamaan dan transpose, operasi matriks, determinan, serta invers matriks. Pembelajaran mengikuti sintaks PBL yang mencakup orientasi masalah, pengorganisasian belajar, penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi. E-modul mendukung proses ini melalui soal kontekstual, panduan pertanyaan, serta media visual dan video yang interaktif. Kegiatan ini dilaksanakan dari tanggal 25 Oktober – 29 November 2024 terhadap 35 peserta didik kelas XI SMAN 1 Padang.

Hasil rekapitulasi angket praktikalitas dari peserta didik terhadap e-modul berbasis PBL dapat dilihat pada Tabel 9.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

Tabel 9. Hasil Analisis Angket Peserta Didik terhadap E-Modul Tahap *Field Test*

Aspek	%	Kategori
Dapat digunakan	83,7	Praktis
Mudah digunakan	80,4	Praktis
Menarik	84,6	Praktis
Efisien	78,9	Praktis
Rata-rata	81,9	Praktis

Adapun hasil angket kepraktisan oleh pendidik tercantum dalam Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Angket Pendidik terhadap E-Modul Tahap *Field Test*

Aspek	%	Kategori
Dapat digunakan	90,0	Sangat praktis
Mudah digunakan	83,3	Praktis
Menarik	93,0	Sangat praktis
Efisien	83,3	Praktis
Rata-rata	87,4	Sangat praktis

Dari hasil analisis angket peserta didik dan pendidik memperlihatkan bahwa e-modul berbasis PBL memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi, baik dari sudut pandang peserta didik maupun pendidik dalam proses pembelajaran khususnya dalam pembelajaran materi matriks. Secara umum, e-modul berbasis PBL mendukung tujuan utama dari literasi matematis, yaitu mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam situasi nyata.

Temuan dari tes literasi matematis memperlihatkan bahwa e-modul yang dirancang secara sistematis efektif dalam mengembangkan kemampuan literasi matematis peserta didik. Instrumen evaluasi berupa soal essay yang terdiri dari tiga butir soal. Hasil yang diperoleh dari evaluasi kemampuan literasi matematis untuk indikator 1 sebesar 91%, indikator 2 sebesar 84,3%, dan indikator 3 sebesar 72,9%. Perolehan nilai rata-rata masing-masing indikator berada diatas 60%

yang berarti e-modul berbasis PBL efektif. Berdasarkan analisis data, 9 dari 35 orang peserta didik yang mengikuti tes dinyatakan tidak tuntas. Tingkat ketuntasan peserta didik sebesar 74%.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa e-modul yang dikembangkan berbasis *Problem Based Learning* secara efektif mampu meningkatkan literasi matematis peserta didik. Efektivitas tersebut sejalan dengan hipotesis awal bahwa penerapan model PBL yang sistematis dan kontekstual mampu mendukung penguatan kemampuan literasi matematis, sebagaimana terlihat dari peningkatan capaian peserta didik pada setiap tahapan evaluasi, dengan tingkat ketuntasan mencapai 74%. Temuan ini juga selaras dengan tujuan pengembangan yang mengintegrasikan kebutuhan belajar peserta didik, capaian pembelajaran kurikulum merdeka, serta karakteristik pembelajaran bermakna dan kontekstual. Secara logis, efektivitas ini disebabkan oleh kesesuaian sintaks PBL dengan proses berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah nyata, serta penyajian e-modul yang interaktif, menarik, dan dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat digital.

Faktor-faktor yang mendukung keberhasilan ini meliputi: (1) desain e-modul yang mempertimbangkan hasil analisis kebutuhan peserta didik; (2) penyajian materi yang ringkas, visual, dan terintegrasi video pembelajaran; (3) struktur sintaks PBL yang mendorong keterlibatan aktif pemecahan masalah kolaboratif; serta (4) aksesibilitas e-modul melalui perangkat digital seperti *smartphone* yang memudahkan pembelajaran mandiri. Adapun kelemahan penelitian terletak pada kebutuhan pendampingan bagi peserta didik dengan literasi rendah dan waktu adaptasi yang lebih panjang dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

memahami soal berbasis literasi matematis. Kekuatan e-modul terletak pada tampilan menarik dan konten yang kontekstual.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hasil ini konsisten dengan temuan Musa dan Sulisworo (2023), Ernia & Mahmudah (2023), serta Inayah et al. (2021) yang sama-sama menunjukkan efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) maupun penggunaan e-modul interaktif dalam meningkatkan literasi matematis dan keterlibatan peserta didik. Dengan demikian, penelitian ini memiliki peran strategis dalam menyediakan bahan ajar digital kontekstual yang relevan dengan implementasi Kurikulum Merdeka. E-modul berbasis PBL yang dikembangkan berpotensi menjadi alternatif pembelajaran yang adaptif dan inovatif dalam memperkuat literasi matematis di sekolah, serta dapat direplikasi pada topik lain atau jenjang pendidikan lain melalui adaptasi kontekstual yang tepat. Selain itu, hasil penelitian ini berimplikasi pada penguatan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran berbasis masalah dengan dukungan teknologi digital, serta memberikan kontribusi praktis bagi sekolah dalam mengembangkan sumber belajar mandiri yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan abad ke-21. Secara teoretis, penelitian ini juga memperkaya kajian tentang integrasi PBL dan media digital sebagai strategi efektif untuk meningkatkan literasi matematis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan efektif, valid, dan praktis dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik kelas XI SMA. E-modul memperoleh skor

validitas 3,51 (kategori sangat valid), serta memenuhi kriteria kepraktisan dengan rata-rata nilai kepraktisan mencapai lebih dari 82% pada uji kelompok kecil dan uji lapangan. Selain itu, persentase ketuntasan literasi matematis meningkat dari 67% pada tahap *small group evaluation* menjadi 74% pada tahap *field test*, yang menegaskan efektivitas e-modul dalam mendukung pembelajaran berbasis masalah. Secara garis besar, e-modul berbasis PBL berbantuan *Flip PDF Professional* ini layak digunakan sebagai inovasi bahan ajar digital kontekstual untuk memperkuat literasi matematis dalam implementasi Kurikulum Merdeka.

Penggunaan e-modul berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Flip PDF Professional* dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika pada SMP maupun SMA, karena terbukti praktis dan efektif meningkatkan literasi matematis. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan e-modul pada materi atau jenjang berbeda serta melakukan uji coba jangka panjang guna menilai konsistensi efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, I., Syamsuri, S., & Novaliyosi, N. (2020). Identifikasi Proses Penyelesaian Soal Literasi Matematika Siswa Kelas IX pada Konten Peluang dan Data. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 331–345. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.212>
- Ashari, V. R., Fatirul, A. N., & Walujo, D. A. (2023). Pengembangan E-Modul Kimia Materi Asam Basa Berbasis Flip PDF Professional

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

- untuk Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Menganti. *Edukasia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 1391–1398. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i2.449>
- Arifin, N., & Sunardi, S. (2024). Enhancing Critical Thinking Skills and Environmental Awareness through Problem-Based Learning: A Meta-Analytical Approach. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(3), 1480–1497. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i3.pp1480-1497>
- 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://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/primatika/article/view/1612>
- Fauziyah, M. E., Hobri, & Fatekurohman, M. (2021). Using Problem Based Learning through Blended Learning Based on JUMPISA Problem against Students Mathematical Literacy. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(14), 5641–5652. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i14.6540>
- Hapsari, T. (2019). Literasi Matematis Siswa. *Euclid*, 6(1), 84. <https://doi.org/10.33603/e.v6i1.1885>
- Hutagaol, A. S. R., & Sophia, N. (2020). Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa dalam Model *Problem Based Learning* Melalui Daring. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 11(2), 86–96. <https://doi.org/10.31932/ve.v11i2.799>
- Inayah, Z., Buchori, A., & Pramasdyahsari, A. S. (2021). The Effectiveness of Problem Based Learning (PBL) and Project Based Learning (PjBL) Assisted Kahoot Learning Models on Student Learning Outcomes. *International Journal of Research in Education*, 1(2), 129–137. <https://doi.org/10.26877/ijre.v1i2.8630>
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Yrama Widya.
- Maghfiroh, K., & Nur, A. (2024). Development of Mathematics E-Module to Improve Students' Mathematical Problem Solving Skills in Problem Based Learning Models. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 13(3): Special edition, 231–240. Doi: <https://doi.org/10.15294/ujme.v13i3.2112>
- Maryati, I. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Statistis dalam Materi Variabilitas. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 56–67. <https://doi.org/10.32938/jpm.v3i1.1149>
- Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Soal PISA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 291–300. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.662>
- Mirawati, L. B., & Fabriya, R.A.V. (2022). Penerapan Media *Flipbook* untuk Meningkatkan Literasi Membaca Siswa SD. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 10(1), 22–38.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.11986>

- <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v10i1.19837>
- Musa, F., & Sulisworo, D. (2023). Development of a Problem-Based Learning E-Module to Enhance Mathematical Literacy Skills through Data Presentation. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 7(2), 75–88. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.28703>
- Ngalim, P. (2020). Prinsip-Prinsip Penelitian dan Teknik Evaluasi Pengajaran. In *Remaja Rosdakarya*.
- Novitasari, S., Sofiyana, M. S., & Widiastuti, S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM terhadap Kemampuan Literasi Sains Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*, 7(1), 12-21. https://journal.unublitar.ac.id/pendidikan/index.php/Riset_Konseptual/article/view/609
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing, 1–198.
- OECD. (2023). Program For International Student (PISA) 2022 Assessment and Analytical Framework. *OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) Publishing*, 292. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_dfe0bf9c-en
- Paloloang, M. F. B., Juandi, D., Tamur, M., Paloloang, B., & Adem, A. M. G. (2020). Meta Analisis : Pengaruh *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa di Indonesia Tujuh Tahun Terakhir. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 851–864. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/3049>
- Pixyoriza, P., Nurhanurawati, N., & Rosidin, U. (2022). Pengembangan Modul Digital Berbasis STEM untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(01), 76–87. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i01.17541>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research*. Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO, 1–206. <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Rizqiyani, Y., Anriani, N., & Pamungkas, A. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 954–969. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1172>
- Widiantari, N. K. K., Suparta, I. N., & Sariyasa, S. (2022). Meningkatkan Literasi Numerasi dan Pendidikan Karakter dengan E-Modul Bermuatan Etnomatematika di Era Pandemi COVID-19. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 331. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.10218>