

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

PRAKTIKALITAS E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Nofrinaldi Hendriko¹, Syafriandi², Armiami³, Elita Zusti Jamaan⁴

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

*Corresponding author. Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Padang, Padang, 25131, Indonesia.

E-mail: nofrinaldihendriko04@gmail.com¹⁾
syafriandi_math@gmail.com^{2*)}
armiati@fmipa.unp.ac.id³⁾
elitajamaan_maht@fmipa.unp.ac.id⁴⁾

Received 24 October 2023; Received in revised form 17 February 2024; Accepted 21 August 2024

Abstrak

Salah satu standar kemampuan matematika yang berperan besar bagi siswa adalah kemampuan pemecahan masalah. Namun dalam kenyataannya Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika masih kurang baik. Hal ini dikarenakan siswa kurang berlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang memuat kemampuan pemecahan masalah dan soal-soal non rutin, pembelajaran di kelas masih berfokus kepada guru, secara umum, materi pembelajaran yang digunakan terbatas pada buku pelajaran. Oleh karena itu, e-modul berbasis Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Prosedur pengembangan menggunakan model Plomp yang terdiri dari tiga fase, yaitu fase investigasi awal, fase pengembangan atau pembuatan prototipe serta fase penilaian. Subjek Uji coba adalah siswa Kelas VIII SMPN 1 Painan. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket validitas dan angket praktikalitas. Uji validitas dilakukan oleh 3 orang ahli matematika, 1 orang ahli bahasa dan 1 orang ahli teknologi guruan. Uji praktikalitas dibatasi pada tahap *Small group* dengan 6 orang siswa. Penelitian menggunakan teknik deskriptif dan statistik deskriptif dalam analisis data. Selanjutnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis PBL sudah valid dengan skor 90,51% dan praktis digunakan dengan skor pada tahap *small group* 81,15% . Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa e-modul berbasis PBL praktis dalam hal keterbacaan dan kejelasan materi, keterpakaian dan kemudahan penggunaan, daya tarik dan kesesuaian alokasi waktu serta praktis digunakan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata kunci: E-modul; kemampuan pemecahan masalah matematis; *problem based learning*

Abstract

One of the significant standards for students' mathematical abilities is problem-solving skills. However, in reality, students' mathematical problem-solving skills are still low. This is due to the need for more practice in solving problems that involve problem-solving skills and non-routine questions. Classroom learning is still teacher-focused, and instructional materials rely solely on textbooks. Therefore, an e-module based on Problem-Based Learning (PBL) has been developed to enhance students' problem-solving abilities. The development procedure follows the Plomp model, consisting of three phases: the initial investigation phase, the development or prototype creation phase, and the assessment phase. The trial subjects are eighth-grade students from SMPN 1 Painan. Research instruments used include validity questionnaires and practicality questionnaires. Validity testing involves three mathematics experts, one language expert, and one educational technology expert. Practicality testing is limited to the small group stage with six students. Research utilizes descriptive and descriptive statistical techniques in data analysis. The research results indicate that the PBL-based e-module is valid, with a score of 90.51%, and practical for use in the Small group stage, with a score of 81.15%. Based on the research findings, the PBL-based e-module is practical regarding readability and clarity of content, usability and ease of use, attractiveness and suitability of time allocation, and practical for enhancing students' mathematical problem-solving abilities.

Keywords: E-module; mathematical problem solving ability; *problem based learning*



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

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika bertujuan untuk memungkinkan siswa menguasai materi dengan baik (Mangelep, Mahniar, Nurwijayanti, Yullah, & Lahunduitan, 2024). Menurut Lestari (2021) salah satu tujuan utama pembelajaran matematika adalah meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini dikarenakan kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian integral dari seluruh proses pembelajaran matematika (Clarisa et al., 2021)

Namun faktanya, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa belum optimal (Novalita et al., 2014; Kamila & Imami, 2019; Fitriyana & Sutirna, 2022). Bukti ini juga tercermin dari hasil tes awal kemampuan siswa kelas VIII di SMPN 1 Painan, SMPN 2 Painan, dan SMPN 3 Painan dalam memecahkan masalah matematika. Mengacu pada hasil tes awal yang telah dilaksanakan, persentase ketercapaian indikator mengidentifikasi masalah adalah sebesar 55%, sementara itu, untuk indikator lainnya, persentasenya kurang dari 50%.

Menurut Khairunnisa & Armiami (2019) salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika adalah mereka hanya dibiasakan dalam menyelesaikan soal-soal yang rutin saja. Sebagai akibatnya, ketika diberikan soal-soal yang lebih kompleks, mereka kesulitan dalam menyelesaikannya. Hal ini mengakibatkan kesulitan siswa dalam menghadapi soal-soal yang bersifat non rutin. Selama proses pembelajaran guru belum mengorientasikan siswa pada masalah sehari-hari yang relevan dengan kehidupan mereka serta mengabaikan kemampuan mereka dalam

memecahkan masalah (Suryani, Jufri, & Putri, 2020). Pembelajaran matematika umumnya berfokus pada guru, sehingga siswa hanya memahami dan mengerti materi saat dijelaskan oleh guru dan siswa tidak menggali lagi kemampuan yang dimilikinya (Ratnasari & Yulia, 2018). Selanjutnya, Azhar et al. (2021) mengatakan rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah disebabkan oleh kurangnya keterampilan membaca, komputasi dan kemampuan matematika. Siswa sulit memahami kalimat soal, tidak bisa membedakan informasi penting dari permintaan soal, dan kurangnya strategi untuk mentrans-formasikan kalimat cerita menjadi kalimat matematika.

Dengan mempertimbangkan masalah tersebut, salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika adalah melalui penggunaan modul pembelajaran elektronik (E-modul). E-Modul adalah modul tradisional yang telah dimodifikasi dengan teknologi informasi untuk memudahkan akses, meningkatkan daya tarik, dan interaktif (Larkin & Calder, 2015; Prastowo, 2014). Penggunaan E-modul juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri. Dalam konteks kemampuan pemecahan masalah matematis, penerapan E-modul diharapkan dapat memperkuat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis secara lebih efisien (Sulistiyani, Roza, & Maimunah, 2020). Dengan fokus pada pembelajaran mandiri, proses pembelajaran tidak hanya bergantung pada guru, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan mereka sendiri.

Seiring dengan diperlukannya E-modul untuk meningkatkan kemampuan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

pemecahan masalah matematis siswa, maka diperlukan model pembelajaran yang menjadi dasar pengembangan E-modul tersebut. Model pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan ini adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL adalah suatu model pembelajaran di mana siswa belajar melalui pemecahan masalah yang relevan dan menantang, yang biasanya diambil dari situasi nyata atau kontekstual. Model pembelajaran PBL dimulai dengan memberikan masalah yang kontekstual, non rutin, atau open-ended kepada siswa (Zulfah et al., 2018; Sofyan, 2017).

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan pengembangan e-modul menunjukkan bahwa penggunaan e-modul sangat praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran di era modern saat ini (Afifah, Nur Dwi., 2023; Septiati, Misdalina, & Rohana, 2022; Roskaputri, Mardiyana, & Fitriana, 2021). Penelitian lain mengenai pengembangan e-modul berbantuan aplikasi flip pdf builder berbasis contextual teaching and learning (Wulandari, Octaria, & Mulbasari, 2021). Selain itu, terdapat juga penelitian tentang pengembangan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan analisis dan rasa ingin tahu siswa (Jayanti & Pertiwi, 2023).

Namun, dari penelitian-penelitian tersebut, belum ada yang mengembangkan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Padahal berdasarkan data di lapangan, 100% siswa memiliki smartphone untuk mengakses internet. Disamping itu, berdasarkan data di lapangan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika masih kurang baik.

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan E-modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Model PBL telah terbukti efektif dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan tersebut (Umaroh & Zainudin, 2020). E-modul dikembangkan pada materi Teorema Pythagoras dengan menggunakan permasalahan khas dari kabupaten Pesisir Selatan.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-modul berbasis PBL yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis. E-modul ini diharapkan dapat memenuhi standar validitas dan kepraktisan dalam konteks penggunaannya. Kepraktisan dievaluasi dari segi keterbacaan dan kejelasan materi, keterpakaian dan kemudahan penggunaan, serta daya tarik dan kesesuaian alokasi waktu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Jenis penelitian pengembangan (*design research*) dengan model Plomp. Model Plomp terdiri dari 3 fase, yaitu fase investigasi awal (*preliminary research*), fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*). Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap evaluasi kelompok kecil.

1. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini yaitu mengumpulkan dan menganalisis informasi serta mengkaji literatur yang menjadi landasan dalam pengembangan E-modul berbasis PBL. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: a) analisis kebutuhan, untuk

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

mengetahui apa yang dibutuhkan dan diharapkan dalam pengembangan E-modul. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancarai guru kelas VIII di SMPN 1 Painan Kabupaten Pesisir Selatan, b) analisis kurikulum, Analisis ini dilakukan dengan cara mewawancarai guru matematika kelas VIII SMPN 1 Painan dan menganalisis dokumen dengan menggunakan daftar ceklis, c) analisis siswa, dilakukan melalui wawancara dan pemberian angket kepada sejumlah siswa kelas VIII. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami karakteristik siswa yang cocok dengan perancangan dan pengembangan e-modul berbasis PBL. dan d) analisis konsep bertujuan mengidentifikasi materi-materi esensial yang nantinya akan diterapkan pada pengembangan e-modul berbasis PBL.

Instrumen pengumpulan data pada fase ini berupa pedoman wawancara untuk guru dan siswa, serta lembar angket untuk siswa.

2. Fase Pengembangan (*Development Or Prototyping Phase*)

Berdasarkan hasil analisis tahap investigasi awal dilakukan perancangan pengembangan E-modul berbasis PBL. Hasil dari rancangan tersebut dilakukan validasi untuk memperoleh produk yang valid. Terdapat dua tahapan dalam melakukan validasi yaitu: a) evaluasi sendiri (*self-evaluation*), bertujuan untuk merevisi secara mandiri potensi kesalahan yang mungkin ada dalam proses pengembangan e-modul berbasis PBL, b) penilaian ahli (*expert review*), hasil evaluasi sendiri dilakukan revisi yang selanjutnya divalidasi kepada tiga orang ahli matematika untuk menilai aspek penyajian dan isi/materi, satu orang ahli bahasa untuk menilai aspek bahasa yang digunakan dan satu orang ahli teknologi guruan untuk menilai aspek kegrafikaan.

Hasil validasi dari penilaian ahli direvisi yang selanjutnya diuji cobakan ke dalam dua tahapan, yaitu a) evaluasi perorangan (*one-to-one evaluation*) yaitu menguji cobakan e-modul berbasis PBL kepada 3 orang siswa dengan kemampuan heterogen, b) evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*) yaitu menguji-cobakan e-modul berbasis PBL kepada 6 orang siswa dengan kemampuan heterogen, Evaluasi dilakukan pada siswa kelas VIII yang mencakup dua siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Dari keenam siswa dibagi menjadi dua kelompok.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan, yaitu: 1) lembar *self evaluation*, aspek yang dinilai yaitu kemudahan akses e-modul, kelayakan isi, keterbacaan dan kebahasaan, 2) lembar validasi e-modul berbasis PBL oleh ahli, kriteria validitas e-modul dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas e-modul

Validitas (%)	Kriteria
$85 < P \leq 100$	Sangat valid
$70 < P \leq 85$	Valid
$55 < P \leq 70$	Cukup valid
$40 < P \leq 55$	Kurang valid
$25 < P \leq 40$	Tidak valid

Tabel 2. Kriteria kepraktisan e-modul

Nilai Kepraktisan (%)	Kriteria
$85 < P \leq 100$	Sangat Praktis
$70 < P \leq 85$	Praktis
$55 < P \leq 70$	Cukup Praktis
$40 < P \leq 55$	Kurang Praktis
$25 < P \leq 40$	Tidak Praktis

3) pedoman wawancara siswa, 4) lembar observasi dan 5) angket kepraktisan siswa terhadap e-modul berbasis PBL dilihat dari keterbacaan dan kejelasan materi, keterpakaian dan kemudahan penggunaan, daya tarik dan kesesuaian alokasi waktu. Produk yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

dikembangkan dikatakan praktis jika nilai kepraktisan yang diperoleh lebih dari 70. Untuk kriteria kepraktisan e-modul dapat dilihat pada Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diuraikan berdasarkan tahapan pengembangan model Plomp.

1. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

a. Analisis kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika diperoleh informasi bahwa: 1) Metode yang digunakan inquiri dan ceramah, 2) materi pembelajaran masih terbatas pada buku teks sekolah, 3) Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah dan 3) Peserta didik antusias belajar dengan *gadget* atau bahan ajar interaktif akan tetapi penggunaan bahan ajar interaktif jarang digunakan.

Guru sangat mendukung sekali penggunaan bahan ajar berupa e-modul. Beberapa aspek yang harus ada pada e-modul yang dikembangkan yaitu, 1) dari segi materi, materi pada e-modul harus sesuai dengan kurikulum merdeka, 2) penyajian materi pada e-modul harus menarik dilengkapi dengan animasi, gambar dan video, serta 3) bahasa yang digunakan mudah dipahami dan menarik minat belajar.

b. Analisis kurikulum

Kurikulum yang diterapkan di SMPN 1 Painan adalah kurikulum merdeka. Pada kurikulum merdeka perangkat ajar yang digunakan berupa modul ajar dan bukan lagi RPP. Dari segi urutan materi terdapat perbedaan antara kurikulum 2013 dengan kurikulum merdeka. Pada kurikulum 2013 terdapat standar kompetensi (SK), sedangkan pada kurikulum merdeka dinamakan capaian pembelajaran (CP).

Pada CP sudah tersirat materi apa saja yang perlu diajarkan kepada siswa, untuk kelas VIII terdapat 5 elemen pada CP yang harus dipelajari siswa kelas VIII atau fase D yaitu bilangan, aljabar, pengukuran, geometri dan analisis data dan peluang. Berdasarkan elemen tersebut dilakukan analisis data terhadap elemen geometri yaitu pada materi Teorema pythagoras. Berdasarkan CP dan TP tersebut maka disusunlah e-modul berbasis PBL yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

c. Analisis siswa

Berdasarkan angket yang diberikan kepada 30 orang siswa, diperoleh informasi bahwa siswa cukup sulit memahami pelajaran matematika yang disampaikan guru, sebagian besar siswa menyukai belajar kelompok. Bahan ajar yang digunakan guru belum bervariasi. Dari hasil angket siswa menyukai bahan ajar yang tidak terlalu banyak soal dan tugas serta memiliki warna dan gambar yang menarik, kemudian hampir semua siswa menyukai bahan ajar yang memuat video, animasi dan gambar. Permasalahan yang disajikan dalam bahan ajar hanya sebagian kecil ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya dari hasil angket diperoleh informasi bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang menarik, salah satunya e-modul. Siswa menyukai e-modul yang memuat video, animasi dan gambar, siswa lebih suka belajar berkelompok dibandingkan individu. Tulisan yang paling banyak disukai siswa adalah jenis tulisan *Times New Roman*, *Carambia Math* dan *Comic sains*. Oleh karena itu, dirancang e-modul berbasis PBL yang dapat mengakomodasi siswa untuk belajar secara berkelompok dan berdiskusi.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

Berdasarkan analisis kebutuhan, kurikulum, konsep dan analisis siswa, maka dilakukan pengembangan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

d. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan menggunakan metode dokumentasi. Pada analisis konsep dilakukan identifikasi terhadap materi Teorema Pythagoras. Analisis dilakukan terhadap buku teks pelajaran matematika kelas VIII. Buku teks yang digunakan adalah buku teks Kementerian Keguruan, Kebudayaan Riset Dan Teknologi Tahun 2022 dan buku penerbit Erlangga tahun 2017.



Gambar 1. Peta Konsep

Berdasarkan hasil analisis buku teks di atas maka ditetapkan konsep-konsep utama pada materi Teorema Pythagoras, kemudian disesuaikan dengan CP dan TP yang telah dirumuskan pada tahap analisis

kurikulum. Konsep-konsep utama pada materi Teorema Pythagoras disusun dalam bentuk peta konsep, peta konsep dapat dilihat pada Gambar 1.

2. Fase Pengembangan (*Development or Prototyping Phase*)

Berdasarkan hasil analisis pada tahap investigasi awal dilakukan penyusunan rancangan E-modul berbasis PBL. Perancangan E-modul berbasis PBL dimulai dari desain, petunjuk penggunaan, urutan kegiatan sesuai sintaks PBL, materi, tata letak/layout, pemilihan suara, gambar/animasi/video penjelasan materi, profil, serta perancangan latihan pemecahan masalah. Hasil rancangan e-modul berbasis PBL ini dinamakan prototype I. Setelah dihasilkan prototype 1, selanjutnya dilakukan tahap evaluasi sendiri.

a. Evaluasi sendiri (*Self evaluation*)

Dari evaluasi sendiri diperoleh hasil bahwa masih terdapat kesalahan pengetikan berupa kekurangan huruf pada, video petunjuk penggunaan belum lengkap dan belum terdapat daftar referensi. Hasil revisi kegiatan evaluasi sendiri dinamakan *Prototype 2*.

b. Penilaian Ahli (*Expert Review*)

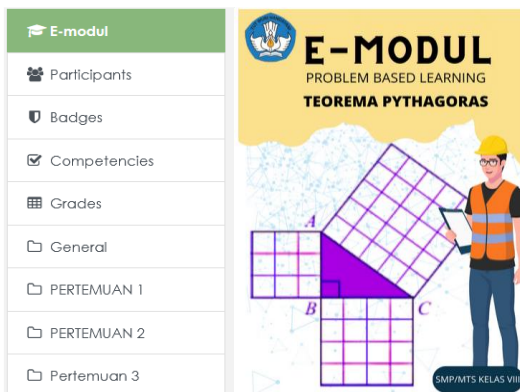
Pakar atau ahli yang terlibat dalam proses validasi prototype ini adalah 3 orang ahli matematika, 1 orang ahli bahasa dan 1 orang ahli teknologi guru. Hasil validasi oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3. Hasil Validasi e-modul berbasis PBL Oleh ahli

Aspek yang dinilai	Nilai Validasi (%)	Kategori
Petunjuk	95,81	Sangat valid
Aspek kelayakan isi	93,06	Sangat valid
Aspek Penyajian	95,83	Sangat valid
Bahasa	82,14	Sangat valid
Aspek kegrafikaan	85,71	Sangat valid
Rata-Rata Validasi	90,51	Sangat valid

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 3, diperoleh bahwa e-modul berbasis PBL berada pada kategori sangat valid dengan perolehan skor 92,36%. Dari hasil validasi diperoleh beberapa saran yang diberikan untuk lebih menyempurnakan e-modul. Gambaran ringkas hasil pengembangan e-modul berbasis PBL bisa dilihat pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Halaman utama

Gambar 1 menunjukkan tampilan halaman utama. Halaman utama terdiri dari cover, identitas e-modul, nama siswa, menu navigasi kegiatan pada e-modul. Pada halaman utama peserta didik dapat memilih pertemuan/materi yang akan dipelajari.

Pendahuluan

Hai, anda semua, apa kabar hari ini? Mudah-mudahan dalam keadaan sehat walafiat. Topik yang akan kita pelajari adalah materi Teorema Pythagoras. Pada materi ini kita akan belajar menggunakan E-modul yang telah disediakan, materi ini bertujuan untuk membekali kemampuan anda dalam melakukan penemuan kembali Teorema Pythagoras, menemukan triple Pythagoras, menunjukkan karakteristik dari segitiga istimewa, serta dapat menerapkan teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari. E-modul disajikan dalam bentuk modul Problem Based Learning, dimana anda akan diberikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan nyata. Materi dalam E-modul disajikan dengan dilengkapi gambar, video, audio dan animasi sehingga sangat menarik untuk kita pelajari. Permasalahan akan dibahas secara berkelompok, dan anggota kelompok akan ditentukan otomatis oleh E-modul.

Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Dapat menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah (termasuk jarak antara dua titik pada bidang koordinat Kartesius).	<ul style="list-style-type: none"> Menemukan Teorema Pythagoras. Memahami konsep dan unsur Pythagoras pada sebuah segitiga siku-siku. Menghitung hipotenusa dan sisi segitiga siku-siku lainnya dengan konsep Pythagoras. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras.

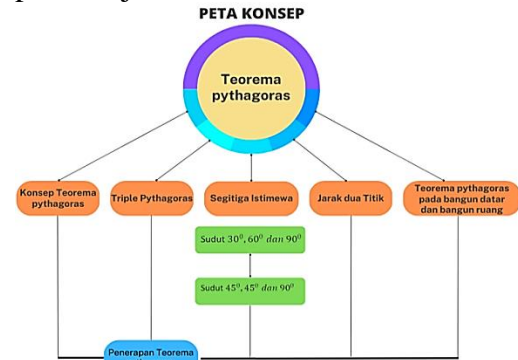
Petunjuk penggunaan E-modul:

- E-modul dapat diakses dengan menggunakan koneksi Internet.
- Jika anda menggunakan handphone/smartphone bukalah link yang disediakan pada google chrome, selanjutnya pada bagian atas kanan disarankan untuk mengklik tanda titik tiga dan eklik pada bagian situs desktop untuk mempermudah tampilan E-modul.
- Silahkan anda login menggunakan NIS sebagai user name dan password
- Tersedia pilihan bahasa, pilih bahasa yang mudah anda pahami, disarankan menggunakan bahasa Indonesia agar mudah memahami petunjuk E-modul
- Jika Absen anda pada menu absen/Attendens
- Pada E-modul tersedia topik untuk masing-masing pertemuan, dimana kegiatan setiap topik terdiri dari urutan Pembelajaran Problem Based Learning
- Ceklislah bagian kegiatan jika sudah dikerjakan
- Apabila mengalami kesulitan silahkan bertanya kepada guru anda.

Gambar 2. Pendahuluan

Gambar 2 menunjukkan Halaman pendahuluan berisi kata pengantar, Capaian Pembelajaran tujuan

pembelajaran dan petunjuk penggunaan e-modul. Diharapkan pada halaman pendahuluan ini siswa sudah mendapat bayangan tentang apa yang dapat dicapai dalam tiap kegiatan pembelajaran.



Gambar 3. Peta konsep

Gambar 3 menunjukkan tampilan halaman peta konsep. Halaman peta konsep berisikan judul dan urutan materi secara terstruktur.



Gambar 4.1. Tourism Information Center (TIC) Pesisir Selatan

Berdasarkan gambar di atas diketahui bahwa salah satu bangunan Tourism Information Center (TIC) menggunakan kerangka segitiga yang memiliki ukuran sisi miring sama, baik dari sisi miring kanan dan kiri atau dibuat berbentuk segitiga istimewa. Jika diperhatikan dengan baik, segitiga istimewa pada Tourism Information Center (TIC) di atas berbentuk segitiga siku-siku sama kaki. Menggunakan aturan Teorema Pythagoras anda akan dapat menentukan panjang dari ketiga sisi Tourism Information Center (TIC) tersebut. Bagaimana anda dapat menentukan ciri khusus dari segitiga siku-siku samakaki? seorang tukang akan mengukur panjang sisi-sisi salah satu segitiga siku-siku sama kaki tersebut. Tukang tersebut hanya mengetahui panjang satu sisi segitiga sama kaki 30 cm. Bantulah Tukang tersebut menemukan panjang sisi segitiga siku-siku sama kaki lainnya!

Untuk Lebih Memahami permasalahan diatas silahkan anda klik **Petunjuk Pemahaman** dibawah ini!

Gambar 4. Kegiatan Pembelajaran pada Fase 1

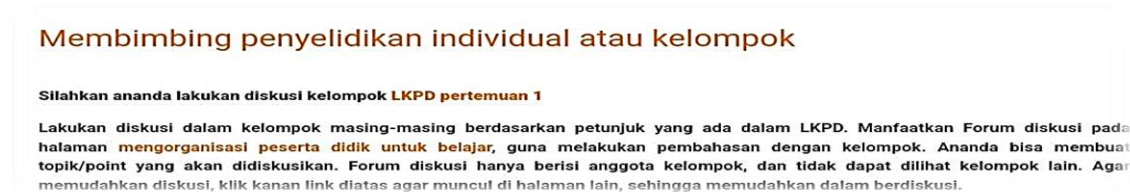
Berdasarkan Gambar 4, Pada Fase 1 siswa diberikan permasalahan yang terkait dengan kehidupan sehari-hari dengan mengacu pada contoh permasalahan tempat-tempat terkenal dan khas di Kabupaten Pesisir Selatan, sehingga membantu siswa dalam memahami soal.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>



Gambar 5. Kegiatan pembelajaran pada Fase 2.

Gambar 5 menunjukkan kegiatan pembelajaran pada Fase 2. Dalam kegiatan ini, siswa ditempatkan sesuai kelompok yang telah ditentukan. Siswa dapat mengetahui secara otomatis nomor kelompok mereka masing-masing pada menu ini. Pada menu ini juga disediakan menu diskusi, dimana topik diskusi hanya dapat dilihat oleh tim kelompok sesuai nomor kelompok yang sudah ditetapkan.



Gambar 6. Kegiatan pembelajaran pada Fase 3

Berdasarkan Gambar 6, siswa memecahkan permasalahan yang ada secara berkelompok. Tiap kelompok melakukan diskusi dengan menggunakan LKPD yang sudah disediakan atau di klik pada e-modul.

guru melalui e-modul dan guru dapat menambahkan deskripsi tentang hasil kerja siswa.



Gambar 7. Kegiatan pembelajaran pada Fase 4

Berdasarkan Gambar 7 siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya berupa kegiatan presentasi kelompok. Perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi LKPD di depan kelas.



Gambar 8. Kegiatan pembelajaran pada Fase 5

c. Evaluasi Perorangan (*One to One Evaluation*)

Setelah dilakukan uji coba, siswa diminta untuk memberikan tanggapan berupa angket praktikalitas. Hasil angket Praktikalitas kepada siswa didapat uraian seperti pada Tabel 4.

Gambar 8 menunjukkan kegiatan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah berupa penguatan dari hasil presentasi siswa dan evaluasi tambahan berupa kuis dan evaluasinya. Evaluasi dapat dilakukan langsung oleh

Berdasarkan data pada Tabel 4, diperoleh secara keseluruhan rata-rata persentase nilai kepraktisan e-modul berbasis PBL berada di kategori praktis dengan nilai yang diperoleh sebesar 81,46%. Dari hasil pengamatan diperoleh informasi bahwa masih terdapat beberapa menu yang belum sesuai urutan, perintah soal pada e-modul masih membuat siswa ragu dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

terdapat beberapa kekurangan huruf, sehingga perbaikan perlu dilakukan agar e-modul menjadi lebih baik dan bisa diuji coba pada tahap evaluasi

kelompok kecil. Hasil revisi pada tahap evaluasi perorangan menghasilkan *prototype* 3.

Table 4. Hasil Angket Praktikalitas e-modul Berbasis PBL pada Tahap *One to One Evaluation*

Aspek yang Dinilai	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
Keterbacaan dan kejelasan materi	81,67	Praktis
Keterpakaian dan kemudahan penggunaan	81,67	Praktis
Daya tarik	79,17	Praktis
Kesesuaian alokasi waktu	83,33	Praktis
Rata-rata Nilai Praktikalitas	81,46	Praktis

d. Evaluasi Kelompok Kecil (*Small Group Evaluation*)

Dalam kegiatan pembelajaran siswa diminta memahami permasalahan yang ada pada e-modul tiap pertemuannya, kemudian siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing untuk memecahkan permasalahan tersebut. Dalam penyelesaian permasalahan tersebut siswa dibimbing untuk dapat menyelesaikan permasalahan

an sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah melalui LKPD yang ada pada e-modul.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah terlihat dari hasil diskusi kelompok pada LKPD yang telah dikerjakan. Persentase hasil diskusi kelompok pada LKPD terlihat pada Tabel 5.

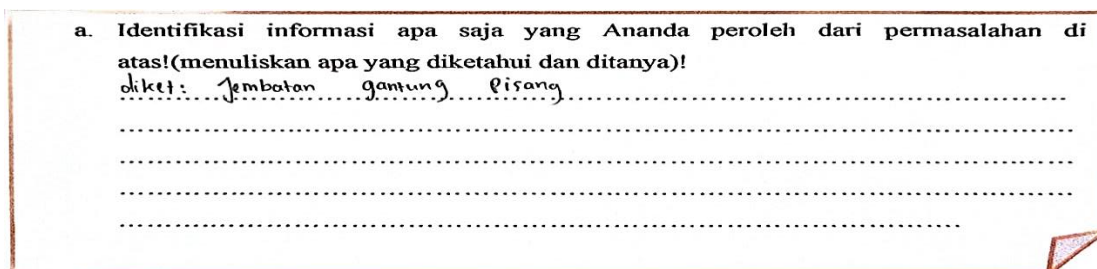
Tabel 5. Persentase hasil diskusi kelompok pada tahap *Small Group*

Siswa	Persentase (%)						
	LKPD 1	LKPD 2	LKPD 3	LKPD 4	LKPD 5	LKPD 6	LKPD 7
Kelompok 1	70	50	70	90	100	90	90
Kelompok 2	50	80	90	80	90	90	90
Rata-rata	60	65	80	85	95	90	90

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa mengalami peningkatan. Persentase terendah yang dicapai siswa terdapat pada LKPD 1 dan LKPD 2. Hal ini terjadi karena siswa belum terbiasa

menggunakan e-modul dan menyelesaikan permasalahan pada soal cerita. Salah satu bentuk kesalahan siswa pada LKPD 1 dan LKPD 2 dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>



Gambar 9. Contoh kesalahan siswa pada LKPD 1

berikut dengan sembarang dua bilangan p dan q dengan $p > q$

p	q	$p^2 + q^2$	$p^2 - q^2$	$2pq$	Hubungan	Triple Pythagoras
2	1	$2^2 + 1^2 = 5$	$2^2 - 1^2 = 3$	$2 \times 2 \times 1 = 4$	$5^2 = 3^2 + 4^2$	✓
5	4	$5^2 + 4^2 = 41$	$5^2 - 4^2 = 9$	$2 \times 5 \times 4 = 40$	$41^2 = 9^2 + 40^2$	X
					$10^2 = 8^2 + 6^2$	✓

Dari tabel di atas, kelompok tiga bilangan bulat positif yang memenuhi Teorema Pythagoras disebut ?

Tentukanlah apakah ukuran kerangka yang digunakan pak Abu membentuk segitiga siku-siku?

Ya, karena

$$S_m = 10^2 = 100$$

$$S_t = 6^2 = 36$$

$$S_D = 8^2 = 64$$

$$S_m = 100$$

$$S_t + S_D = 36 + 64 = 100$$

Gambar 10. Contoh kesalahan siswa pada LKPD 2

Dari Gambar 9 dan 10 diperoleh informasi bahwa pada LKPD 1 siswa belum dapat Mengidentifikasi data diketahui, data ditanya-kan, kecukupan data untuk pemecahan masalah, dimana siswa belum dapat mengidentifikasi masalah secara menyeluruh. Selanjutnya pada LKPD 2 didapat informasi bahwa masih terdapat kesalahan pada indikator menyusun rencana/strategi penyelesaian dan Melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana/strategi. Dari jawaban siswa diketahui siswa belum memahami konsep Triple pythagoras sehingga terdapat kesalahan dalam menyelesaikan masalah sesuai rencana/strategi.

Untuk kegiatan pada LKPD selanjutnya secara umum siswa sudah dapat menyelesaikan permasalahan pada e-modul. Kesalahan-kesalahan yang terjadi pada pertemuan berikutnya hanya berupa kekurangan informasi pada indikator Mengidentifikasi data diketahui, data ditanya-kan, kecukupan

data untuk pemecahan masalah dan menyusun rencana/strategi penyelesaian diakibatkan kekurangan ketelitian saat melakukan diskusi kelompok.

Setelah menyelesaikan seluruh kegiatan pembelajaran, siswa diminta mengisi angket untuk menilai praktikalitas e-modul berbasis PBL. Hasil penilaian pada angket praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan informasi yang disajikan dalam Tabel 6, diperoleh secara keseluruhan rata-rata persentase nilai kepraktisan e-modul berbasis PBL berada pada kategori praktis dengan peroleh nilai sebesar 81,15%. Menurut Kurniawan & Syafriani (2021), E-modul dapat dikatakan praktis, jika guru dan siswa dapat menggunakan E-modul tersebut untuk melaksanakan pembelajaran secara logis dan berkesinambungan, tanpa banyak masalah. Selanjutnya Nieveen dalam Plomp (2013) menyatakan bahwa praktikalitas untuk kualitas produk yang baik mengacu pada produk yang dikembang-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

kan dan menjadi pertimbangan untuk digunakan oleh guru dan siswa sebagai pengguna serta memudahkan bagi guru dan siswa. Aspek praktikalitas yang

dilihat meliputi keterbacaan dan kejelasan materi, keterpakaian dan kemudahan penggunaa, daya Tarik dan alokasi waktu.

Table 6. Hasil Angket Praktikalitas e-modul Berbasis PBL pada Tahap *Small Group*

Aspek yang Dinilai	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
Keterbacaan dan kejelasan materi	81,67	Praktis
Keterpakaian dan kemudahan penggunaan	82,5	Praktis
Daya tarik	81,25	Praktis
Kesesuaian alokasi waktu	79,17	Praktis
Rata-rata Nilai Praktikalitas	81,15	Praktis

Berdasarkan aspek keterbacaan dan kejelasan materi dapat disimpulkan bahwa e-modul sangat jelas dan mudah dipahami siswa. Selanjutnya dari aspek keterpakaian dan kemudahan terhadap produk yang dikembangkan, tidak terlihat adanya kendala dalam menggunakan produk, e-modul membantu guru mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan aspek daya tarik diperoleh hasil bahwa e-modul berbasis PBL menarik baik dari segi warna, ukuran tulisan maupun desain tampilan. Kemudian dari aspek alokasi waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran, terlihat bahwa penggunaan e-modul dapat menghemat waktu belajar siswa. Dapat disimpulkan e-modul berbasis PBL dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dan memberi dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Kelebihan E-modul berbasis PBL, dimana e-modul dilengkapi dengan menu login berdasarkan NIS masing-masing siswa, serta absensi langsung diambil dari e-modul. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Syarifuddin (2022), Putri & Junaedi (2022), Musaad & Suparman (2023), Ilmi et al. (2021) dan Islahiyah et al. (2021). Lebih jauh lagi, dalam e-modul ini telah disediakan menu “Mengorgan-

isasi Siswa untuk Belajar” yang memungkinkan pembagian kelompok secara otomatis dan langsung terlihat nomor kelompok masing-masing siswa. Inovasi ini bertujuan untuk menghemat waktu pada saat pembelajaran berlangsung dan juga menjadi penyemangat bagi siswa, karena mereka mengetahui bahwa pembagian kelompok dilakukan secara adil dan transparan oleh sistem. E-modul ini juga menyajikan beberapa soal pemecahan masalah matematis yang dilengkapi dengan video permasalahan nyata yang berhubungan dengan tempat-tempat terkenal dan khas di Kabupaten Pesisir Selatan, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami soal dengan lebih baik karena mereka dapat mengaitkannya dengan konteks kehidupan nyata.

Di samping itu, e-modul ini juga menyediakan menu evaluasi kuis yang berguna untuk membantu siswa melakukan evaluasi terhadap kuis yang telah mereka kerjakan, sehingga mereka dapat mengukur dan memperbaiki pemahaman mereka secara mandiri. Meskipun demikian, e-modul berbasis PBL ini memiliki kelemahan, yaitu hanya dapat diakses melalui perangkat smartphone yang berbasis Android serta laptop atau komputer, dan memerlukan jaringan internet yang stabil untuk diakses.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

Ketika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, kelebihan-kelebihan ini menjadi lebih jelas. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Syarifuddin (2022), yang berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa melalui e-modul berbasis PBL, tidak terdapat fitur login, absensi otomatis, atau pengorganisasian kelompok secara digital. Penelitian Putri & Junaedi (2022), mengembangkan e-modul berbasis etno-matematika dengan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang efektif dalam meningkatkan keterampilan siswa tetapi tidak menyediakan fitur login atau absensi otomatis, dan kurang dalam pengorganisasian kelompok siswa.

Penelitian oleh Musaad & Suparman (2023) yang berfokus pada pengembangan e-modul berbasis PBL untuk memacu kemampuan berpikir kritis abad ke-21, menunjukkan keefektifan dalam meningkatkan keterampilan analitis siswa namun juga tidak mencakup fitur login, absensi otomatis, atau pengorganisasian kelompok. Begitu juga dengan penelitian Ilmi et al. (2021) yang mengembangkan e-modul matematika berbasis Android menggunakan Adobe Flash Professional CS6, dimana meskipun modul ini mudah diakses dan interaktif, tidak ada fitur login, absensi otomatis, atau pengorganisasian kelompok. Penelitian oleh Islahiyah et al. (2021) mengembangkan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, tetapi juga tidak mencakup fitur login, absensi otomatis, atau pengorganisasian kelompok secara digital.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis PBL efektif dalam hal keterbacaan dan kejelasan materi, kemudahan penggunaan, daya tarik, dan kesesuaian waktu, serta terbukti praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kepraktisan e-modul berbasis PBL dapat dilihat dari persentase kegiatan siswa pada tahap Small group melalui LKPD dan angket praktikalitas e-modul berbasis PBL. berdasarkan LKPD terlihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada tiap pertemuannya. Selanjut E-modul berbasis PBL praktis digunakan guru dan siswa dilihat dari aspek keterbacaan dan kejelasan materi, keterpakaian dan kemudahan penggunaan, daya tarik dan alokasi waktu.

Pengembangan e-modul berbasis PBL diharapkan dapat digunakan oleh guru matematika sebagai pilihan tambahan dan referensi dalam mengajar. E-modul ini terbatas pada bidang studi matematika yaitu pada materi Teorema Pythagoras. Dengan keterbatasan ini, diharapkan bagi peneliti lainnya untuk dapat mengembangkan e-modul untuk bidang studi dan materi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Nur Dwi., E. a. (2023). Pengembangan E-Modul Otan Berbantu Phet Simulation Berbasis Flipbook Maker Pada Materi Operasi Hitung Pecahan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1018–1025.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6629>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

- Azhar, E., Saputra, Y., & Nuriadin, I. (2021). Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Perbandingan Berdasarkan Kemampuan Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2129. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3767>
- Clarisa, C., Rahma, F. L., Nur, F., Hasibuan, K., Khodijah, N., & Maysarah, S. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Memecahkan Masalah Struktur Aljabar Ring Materi Daerah Integral Dan Field. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 52–60.
- Fitriyana, D., & Sutirna. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII Pada Materi Himpunan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 512–520. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.1990>
- Ilmi, R., Arnawa, I. M., Yerizon, & Bakar, N. N. (2021). Development of an Android-Based for Math E-Module by using Adobe Flash Professional CS6 for Grade X Students of Senior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1742(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1742/1/012026>
- Islahiyah, I., Pujiastuti, H., & Mutaqin, A. (2021). Pengembangan E-Modul Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2107. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3908>
- Jayanti, M. A., & Pertiwi, K. R. (2023). Pengembangan e-modul berbasis pbl untuk meningkatkan kemampuan analisis dan rasa ingin tahu siswa. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(1), 112–127. <https://doi.org/10.22219/jinop.v9i1.23178>
- Kamila, M., & Imami, A. I. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 1025. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i5.p1025-1036>
- Khairunnisa, S., & Armiami. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa kelas X IPA SMA Negeri 8 Padang Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 8(3), 115–121.
- Kurniawan, R., & Syafriani, S. (2021). Praktikalitas dan Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika SMA Berbasis Guided Inquiry Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(2), 135–141. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss2/572>
- Larkin, K., & Calder, N. (2015). *Mathematics education and mobile technologies*. <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0167-6>
- Lestari, W. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau Dari

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

- Perbedaan Gender. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 41. <https://doi.org/10.33603/e.v8i1.3205>
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Nurwijayanti, K., Yullah, A. S., & Lahunduitan, L. O. (2024). Pendekatan analisis terhadap kesulitan siswa dalam menghadapi soal matematika dengan pemahaman koneksi materi trigonometri. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4358–4366.
- Musaad, F., & Suparman, S. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Memacu Kemampuan Berfikir Kritis Abad-21. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3162–3171. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.6119>
- Novalita, D., Syarifuddin, H., & Za, N. (2014). Penggunaan Model Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Lubuk Gadang Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 12–19.
- Plomp, T., & Nienke Nieveen. (2013). *An Introduction: Educational Design Research*. Enshede: Netherlands Institute For Curriculum Development (SLO).
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press. Yogyakarta: Diva Press.
- Putri, M., & Junaedi, I. (2022). Development of Ethnomathematics-Based E-Module Using the Inquiry Learning Model to Improve Mathematical Problem Solving Ability. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 11(2), 174–182.
- Rahmadina, Asmar, A., Yerizon, & Syarifuddin, H. (2022). Improving students' mathematical critical and creative thinking skills through problem based learning (PBL) e-module development. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 36(1), 116–126.
- Ratnasari, D., & Yulia, P. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Pbl dan Taiterhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswakelas Vii Smp Negeri 47 Batam. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v7i1.1195>
- Roskaputri, F., Mardiyana, M., & Fitriana, L. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika Menggunakan Liveworksheets Sebagai Bahan Pembelajaran Mandiri Pada Masa Pandemi Covid-19. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2029. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4331>
- Septiati, E., Misdalina, M., & Rohana, R. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Konsep Dasar Bilangan Berbasis Flipped Classroom Bagi Mahasiswa Pgsd. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1173. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4976>
- Sofyan, H. K. T. (2017). *Problem Based Learning Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sulistiyani, D., Roza, Y., & Maimunah,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8921>

- M. (2020). Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *11*(1), 1. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.9638>
- Suryani, M., Jufri, L. H., & Putri, T. A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(1), 119–130. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.605>
- Umaroh, I., & Zainudin, M. (2020). Studi Meta-Analisis : Pengaruh Prolem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Prosiding Nasional Pendidikan : LPPM PGI IKIP Bojonegoro*, *1*, 644–649. Retrieved from <https://prosiding.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/Prosiding/article/view/1108>
- Wulandari, S., Octaria, D., & Mulbasari, A. S. (2021). Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi Flip Pdf Builder Berbasis Contextual Teaching and Learning. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, *5*(2), 389. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4628>
- Zulfah, Fauzan, A., & Armiami. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Untuk Materi Matematika Kelas Viii. *Journal Pendidikan Matematika*, *12*(2), 33–46.