

PENGEMBANGAN MEDIA *E-COMIC* BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Irni Wahyuni¹, Suherman², Ahmad Fauzan³, Yulyanti Harisman⁴

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

*Corresponding author: irniwahyuni5@gmail.com

Received 13 May 2025; Revise 28 Febraury 2026; Accepted 27 March 2026

Abstrak

Kemampuan memecahkan masalah disebut sebagai keterampilan krusial yang berkontribusi pada prestasi akademik dan pertumbuhan individu. Kemampuan ini meliputi langkah-langkah identifikasi masalah, merencanakan penyelesaian, dan implementasi solusi yang berhasil. Menurut pengamatan awal yang dilakukan di SMPN 1 Tanjung Emas dan SMPN 1 Sungayang, keterampilan siswa di bidang ini masih kurang. Kurangnya sumber atau bahan ajar pendidikan guna meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika merupakan penyebab dasar dari masalah ini. Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-comic* yang menerapkan model PBL sebagai alternatif untuk lebih meningkatkan kemampuan siswa kelas VIII SMP dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian ini menerapkan model Plomp, yang terbagi menjadi tiga tahapan: analisis awal, pengembangan, serta evaluasi dalam metodologi penelitian dan pengembangan (R&D). Untuk mengevaluasi kualitas *e-comic*, tiga kriteria digunakan: valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan hasil analisis validasi produk, *e-comic* memperoleh skor 3,57 dengan kateori valid, modul ajar memperoleh skor 3,6 dengan kategori valid, dan LKPD memperoleh skor 3,59 dengan kategori valid. Praktis karena mudah digunakan dan dipahami, efisien, dan menarik. Dengan skor masing-masing 86%, 85,1%, dan 87,87%, Hasil keseluruhannya mencapai kategori “sangat praktis”. Produk dinyatakan efektif karena mampu mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan dan memberikan hasil belajar yang tuntas. Hasil uji lapangan menunjukkan peningkatan pada setiap indikator pemecahan masalah dengan skor untuk memahami masalah 59,3%, menyusun rencana dengan skor 54,2%, melaksanakan rencana dengan skor 44,5% dan memeriksa kembali dengan skor 44,4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media *e-comic* berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Kata kunci: *E-Comic*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matemati, LKPD, *Problem Based Learning*

Abstract

Mathematical problem-solving ability is an essential skill that supports students' academic achievement and cognitive development. This ability includes understanding problems, planning solution strategies, implementing the plan, and reviewing the results. Based on preliminary observations conducted at SMPN 1 Tanjung Emas and SMPN 1 Sungayang, students' mathematical problem-solving abilities were still relatively low. One contributing factor is the limited availability of innovative learning media that support the development of these skills. Therefore, this study aims to develop a Problem-Based Learning (PBL)-based e-comic as an alternative learning medium to improve the mathematical problem-solving abilities of eighth-grade junior high school students. This study employed a Research and Development (R&D) approach using the Plomp model, which consists of three phases: preliminary analysis, development, and evaluation. The quality of the developed product was assessed based on validity, practicality, and effectiveness criteria. The validation results showed that the e-comic (3.57), teaching module (3.60), and student worksheet (3.59) were categorized as valid. The practicality scores were 86%, 85.1%, and 87.87%, indicating that the product was very practical. Field test results showed improvements in students' problem-solving indicators: understanding the problem (59.3%), planning the solution (54.2%), implementing the plan (44.5%), and reviewing the solution (44.4%). These findings indicate that the PBL-based e-comic is valid, practical, and effective in improving students' mathematical problem-solving abilities.

Keywords: *E-Comic*, LKPD, *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.v15i1.12637>

PENDAHULUAN

Terdapat kemampuan dasar yang perlu dicapai dalam pembelajaran matematika yang termasuk dalam standar proses pembelajaran, yaitu (1) komunikasi matematis, (2) penalaran matematis, (3) pemecahan masalah, (4) koneksi matematis, dan (5) representasi matematis (NCTM, 2000). Matematika adalah salah satu pelajaran yang menekankan pentingnya kemampuan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran matematika, siswa diharapkan tidak hanya menguasai konsep-konsep yang diajarkan, tetapi juga mampu menerapkannya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Matematika tidak hanya berfokus pada sebuah jawaban tetapi juga membantu siswa dalam mengembangkan konsep-konsep matematika yang mereka pelajari dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Căprioară, 2015).

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika yang perlu dikuasai oleh siswa (Utami & Wutsqa, 2017). Kemampuan pemecahan masalah matematis dipandang sebagai tujuan sekaligus sarana dalam pembelajaran matematika. Pendapat tersebut didukung oleh Damayanti dan Kartini (2022), yang memaparkan bahwa pemecahan masalah termasuk salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa, karenanya pemecahan masalah disebut sebagai jantungnya matematika. Melalui pemecahan masalah, diharapkan siswa dapat menemukan konsep matematika yang dipelajarinya (Komariah & Suryadi, 2024; Purnamasari & Setiawan, 2019; Setiawan & Sari, 2018). Kemampuan pemecahan masalah mengajarkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah sehingga membuat siswa kritis dan kreatif dalam mengambil keputusan.

Berpikir kreatif merupakan salah satu ciri keterampilan yang harus dimiliki peserta didik untuk mendukung kemampuan pemecahan masalah. Dengan kreativitas yang tinggi, peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik. Mereka memiliki berbagai cara untuk menyelesaikan masalah baik melalui kegiatan modifikasi atau menciptakan cara-cara baru yang belum pernah dilakukan sebelumnya (Malik et al., 2019; Widana, 2021).

Berdasarkan hasil PISA 2022 sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat kompleks dan kontekstual. Banyak siswa hanya mampu menyelesaikan soal rutin yang prosedural, namun belum optimal dalam memahami situasi masalah, memilih strategi penyelesaian yang tepat, serta menafsirkan hasil secara logis dalam kehidupan nyata (OCDE, 2024).

Perkembangan teknologi memberikan peluang bagi guru untuk memanfaatkan berbagai inovasi dalam proses pembelajaran agar lebih menarik dan efektif. Apalagi penggunaan teknologi pada masa covid 19 sangat dibutuhkan. Oleh karena itu, guru dituntut untuk mampu menyesuaikan strategi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia guna mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat. Penggunaan media dalam pengajaran di kelas merupakan kebutuhan yang tidak dapat diabaikan, karena proses belajar siswa bertumpu pada berbagai kegiatan yang bertujuan untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan sebagai bekal kehidupan di masa kini dan masa yang akan datang (Siregar et al., 2019).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

Media berperan sebagai sarana penyampaian informasi dari guru kepada siswa, sehingga pemilihannya perlu mempertimbangkan tingkat kemenarikan serta kesesuaiannya dengan kebutuhan siswa (Waisakanitri et al., 2023). Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah *e-comic*, yang diharapkan mampu memotivasi siswa untuk belajar melalui cerita yang disajikan serta membantu mengembangkan kecakapan hidup dalam kehidupan sehari-hari. Media komik merupakan salah satu media visual yang dapat menyajikan materi pembelajaran secara lebih menarik, meningkatkan motivasi belajar siswa, serta membuat materi menjadi lebih konkret sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa (Indriasih et al., 2020). Menurut Siregar et al. (2019), media pembelajaran *e-comic* dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk mengatasi kebosanan dan kejenuhan peserta didik dalam belajar, sehingga hasil dan motivasi belajar dapat meningkat. Komik merupakan cerita bergambar yang terdiri dari teks bacaan serta dialog singkat (Putra & Milenia, 2021). Sejalan dengan hal itu, Wulandari dan Anugraheni (2021) mengungkapkan bahwa komik merupakan bentuk kartun yang menampilkan karakter dan cerita melalui rangkaian gambar yang dirancang agar peserta didik tidak merasa bosan dalam belajar. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Rahmata et al. (2020) memaparkan bahwa media *e-comic* matematika berbasis pemecahan masalah pada materi kesebangunan sudah valid.

Berdasarkan permasalahan di atas dan mengacu pada hasil observasi dan wawancara dengan guru dan siswa di SMPN 1 Sungayang bahwa guru belum menggunakan media pembelajaran yang efektif. Guru hanya menggunakan

media seadanya yang sudah ada disediakan oleh sekolah. Dengan media seadanya membuat siswa merasa bosan serta menurunnya semangat belajar. Hal ini sangat mempengaruhi pada hasil belajar, sehingga tidak tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik. Hasil observasi penelitian yang telah dilakukan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa rendah, dilihat dari hasil tes yang diberikan, siswa tidak mampu memahami masalah yang merupakan tahapan pertama dalam pemecahan masalah, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal tes sampai tahap akhir.

Solusi yang dapat diberikan sesuai dengan permasalahan diatas adalah guru harus menyediakan media pembelajaran yang baik dan kreatif sehingga dapat menumbuhkan semangat belajar siswa. Sejalan dengan penelitian oleh Putra dan Milenia (2021) penerapan media komik dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran adalah komik matematika (Syafmen et al., 2025). Komik digital merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan guru secara efisien untuk menunjang penyampaian materi dan dapat diakses melalui gadget maupun perangkat komputer (Waisakanitri et al., 2023). Menurut Yolani et al. (2023), salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yakni melalui pemanfaatan media pembelajaran komik.

Selain guru harus berinovasi dalam mengemas pembelajaran, terlebih lagi dalam memilih model dan media pembelajaran yang sesuai dengan keadaan saat ini terutama yang dapat menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis. Model pembel-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

ajaran *Problem Based Learning* (PBL) dipandang mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Salah satu model pembelajaran yang diterapkan untuk mengimplementasikan pendekatan saintifik berdasarkan permendikbud 2018 model pembelajaran berbasis *problem based learning* (PBL) (Yusri et al., 2021). Salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL atau pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar (Farida et al., 2019). Model PBL menjadi suatu cara guru dalam menampilkan masalah nyata di awal pembelajaran sehingga siswa mampu berpikir kritis dalam meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemui (Amaringga et al., 2021; Arsil, 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan komik matematika yang mengadopsi model PBL terbukti menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika (Syafmen et al., 2025). Sejalan dengan penelitian Aprilla (2020), penerapan PBL berbantuan media komik memiliki pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil penelitian Syafmen et al. (2025) menyimpulkan bahwa pengembangan komik matematika berbasis PBL merupakan solusi efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan adanya pengembangan media *e-comic* matematika berbasis PBL guna meningkatkan kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa sehingga kegiatan belajar menjadi lebih baik serta efektif.

METODE

Studi ini memepgunakan metode penelitian serta pengembangan (R&D) melalui metode Plomp yang meliputi tiga tahap, yaitu tahap *preliminary research*, *developmentor prototyping phase* dan *assessment phase*.

1. Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Tahap investigasi awal bertujuan untuk mengetahui masalah dasar pembelajaran matematika di sekolah. Langkah yang dilakukan pada tahap *preliminary research* adalah sebagai berikut.

a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan yaitu mengumpulkan informasi, dan mengobservasi proses kegiatan pembelajaran matematika serta media pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran melalui wawancara dengan guru matematika yang mengajar di SMPN 1 Sungayang

b. Analisis Siswa

Kegiatan kedua yaitu analisis siswa dengan mengetahui karakteristik siswa, analisis meliputi usia, kemampuan akademis, gaya belajar dan kegemaran terhadap warna dan gambar.

c. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah kurikulum yang digunakan di SMPN 1 Sungayang.

d. Analisis konsep

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi dan materi pelajaran yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang diajarkan, merinci dan menyusunnya secara sistematis sesuai dengan urutan penyajiannya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

2. Tahap Pengembangan atau Pembuatan Prototipe (*Development Phase*)

Dari hasil analisis data pada tahap *preliminary research*, maka akan dikembangkan produk pembelajaran matematika berupa modul ajar, LKPD dan *e-comic* menggunakan model PBL untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP. Langkah yang dilakukan pada *evaluasi formatif* adalah

a. Evaluasi Sendiri (*Self Evaluation*)

Evaluasi sendiri yaitu meng-evaluasi *prototipe* yang sudah dirancang dengan dibantu oleh teman sejawat. Tujuannya untuk mengecek ulang kelengkapan komponen-komponen yang terdapat pada modul ajar, LKPD dan *e-comic* yang dikembangkan

b. Penilaian Ahli (*Expert Review*)

Penilaian ahli adalah penilaian yang dilakukan untuk melihat validitas produk yang telah dirancang dengan meminta pendapat ahli terkait sesuai dengan bidang kajiannya, kritikan, masukan dan saran dari validator digunakan sebagai bahan untuk perbaikan *prototipe 1* berupa modul ajar, LKPD dan *e-comic* yang dikembangkan. Ahli yang terlibat dalam proses validasi *prototipe* ini terdiri dari 3 orang dosen matematika, 1 orang dosen bahasa Indonesia, dan 1 orang dosen teknologi pendidikan.

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

Evaluasi perorangan melibatkan tiga orang siswa kelas VIII SMP yang memiliki kemampuan berbeda (rendah, sedang, tinggi). Pada tahap ini, proses pembelajaran dilakukan diluar jam pelajaran bersama dengan tiga orang siswa yang telah dipilih tersebut. Tujuan dari evaluasi perorangan adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan kesalah-

lahan yang terdapat pada materi, desain pembelajaran, dan implementasi serta untuk melihat kualitas teknis dan praktikalitas dari perangkat pembelajaran menggunakan model *problem based learning*.

d. Evaluasi Kelompok Kecil (*Small Group*)

Evaluasi kelompok kecil yang dilakukan terhadap sekelompok siswa yang terdiri dari 6 orang siswa kelas VIII SMP dengan kemampuan yang berbeda, yaitu 2 orang kemampuan rendah, 2 orang kemampuan sedang, dan 2 orang kemampuan tinggi. Tujuan dari evaluasi kelompok kecil ini adalah untuk memperbaiki pelaksanaan produk pembelajaran dan melihat kemudahan pelaksanaannya.

3. Tahap Penilaian (*Assessment Phase*)

Setelah dilakukan revisi terhadap hasil yang diperoleh pada uji kelompok kecil, maka yang dilakukan selanjutnya adalah uji lapangan (*field test*). Penilaian dilakukan untuk mengetahui apakah produk telah sesuai dengan harapan yaitu praktis dan efektif dalam pengaturan kelas yang nyata.

Data penelitian meliputi data kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan pengukuran atau penilaian numerik seperti uji validitas, praktikalitas, dan tes kemampuan pemecahan masalah. Sebaliknya, data kualitatif diperoleh melalui kegiatan observasi dan wawancara. Adapun teknik analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data pada Tahap Investigasi Awal

Pada tahap ini, dilakukan analisis data dengan teknik deskriptif. Data yang diperoleh pada analisis pendahuluan yaitu mencakup hasil analisis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

kebutuhan, kurikulum, konsep, dan siswa. seperti instrumen penelitian awal, formulir validasi, angket untuk guru dan siswa, serta instrumen observasi kegiatan pembelajaran.

2. Analisis Validitas Produk

Penilaian validitas produk menggunakan skala Likert yang diisi dalam lembar validasi, di mana setiap item dinilai dengan memberikan skor tertentu. Selanjutnya, hasil evaluasi tersebut dihitung dan dianalisis dalam skala 0 hingga 100 menggunakan rumus berikut (1) (Arikunto, 2009).

$$V = \frac{\sum_{k=1}^m \bar{X}_k}{m} \dots (1)$$

Keterangan :

\bar{X}_k = Rata-rata ke-k

m = Banyak item

V = Nilai kevalidan perangkat

Tabel 1. Kriteria Validitas Produk

Rata-rata	Kriteria
$3,4 \leq V \leq 4$	Sangat Valid
$2,8 \leq V < 3,4$	Valid
$2,2 \leq V < 2,8$	Cukup Valid
$1,6 \leq V < 2,2$	Kurang Valid
$1 \leq V < 1,6$	Tidak Valid

3. Analisis Kepraktisan Produk

Analisis terhadap data kepraktisan diperoleh melalui angket respon guru dan siswa terhadap *e-comic* matematika dengan pembelajaran PBL. Analisis ini menggunakan skala Likert berdasarkan lembar praktikalitas yang mana nanti memberikan skor untuk setiap itemnya. Setelah itu dilakukan perhitungan data nilai akhir hasil praktikalitas dianalisa dalam skala (0- 100) dilakukan dengan rumus (2) (Purwanto, 2004) .

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

Keterangan :

P = Nilai kepraktisan

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimum

Tabel 2: Kriteria praktikalitas produk

Rentang Skor	Kategori Kepraktisan
$85 \leq P \leq 100$	Sangat Praktis
$70 \leq P < 85$	Praktis
$55 \leq P < 70$	Cukup Praktis
$40 \leq P < 55$	Kurang Praktis
$25 \leq P < 40$	Tidak Praktis

Sumber: Modifikasi (Purwanto, 2004).

4. Analisis Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru dan siswa yang ada di sekolah, kemudian hasil wawancara dianalisis secara kualitatif.

5. Analisis Data Efektivitas

Data efektivitas *e-comic* matematika dengan pembelajaran PBL diperoleh melalui hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang dikerjakan siswa. Pesertase keefektifan belajar klasikal dihitung menggunakan rumus berikut.

$$KK = \frac{N}{S} \times 100 \dots (3)$$

Keterangan:

KK =Ketuntasan klasikal

N =Jumlah Peserta didik yang tuntas

S =Jumlah peserta didik keseluruhan

Tabel 3: Kriteria Efektivitas Produk

Rentang Skor	Kategori Kepraktisan
$0 < E \leq 40$	Sangat Rendah
$40 < E < 50$	Rendah
$50 < E < 70$	Sedang
$70 < E < 90$	Tinggi
$90 < E < 100$	Sangat Tinggi

Sumber : Modifikasi (Fatmala et al., 2023).

E-Comic dinyatakan efektif apabila persentase pencapaian nilai siswa lebih dari 60%. *E-Comic* dinyatakan efektif apabila persentase pencapaian nilai siswa lebih dari 60%. Penilaian terhadap tes kemampuan pemecahan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

masalah matematis dilaku-kan dengan mengacu pada sistem penskoran yang telah ditetapkan untuk tes tersebut.

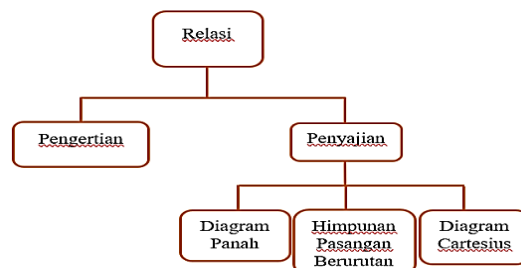
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal pada model Plomp yang digunakan pada penelitian ini yaitu investigasi awal (*preliminary research*). Dari tahap investigasi awal, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode ceramah dan diskusi merupakan pendekatan pembelajaran yang paling dominan digunakan di SMPN 1 Sungayang. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa siswa memiliki hasil belajar yang buruk dan kemampuan pemecahan masalah matematika, seperti yang ditunjukkan oleh hasil tes awal mereka. Hasil menunjukkan bahwa hanya sedikit siswa yang dapat menyelesaikan masalah. Dari hasil observasi, minat dan motivasi belajar siswa cenderung rendah akibat kurangnya variasi metode pembelajaran yang interaktif.

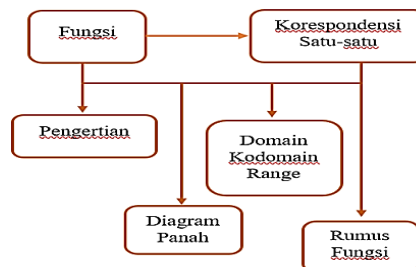
Analisis kurikulum menunjukkan bahwa kurikulum Merdeka digunakan sebagai acuan dengan fokus pada capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) topik Relasi dan Fungsi. Analisis kurikulum juga melihat alokasi waktu untuk setiap subtopik, seperti "Menjelaskan pengertian matriks dan cara penyajiannya" (2 JP) dan "menjelaskan pengertian fungsi, korespondensi satu satu dan cara penyajiannya" (5 JP). Analisis ini berperan dalam merancang *e-comic* yang sesuai untuk mendukung pengembangan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Pada analisis konsep, dijelaskan alur materi mulai dari pengertian relasi beserta cara penyajiannya dan dilanjutkan dengan pengertian fungsi serta korespondensi satu-satu dan cara penyajiannya, serta aplikasinya dalam

kehidupan sehari-hari. Materi disusun secara sistematis untuk memudahkan pemahaman peserta didik. peta konsep mengenai relasi dan fungsi dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Peta konsep materi Relasi



Gambar 2. Peta konsep materi Fungsi

Hasil analisis peserta didik menunjukkan bahwa bahan ajar yang menarik dan interaktif diperlukan. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, peserta didik pada usia ini berada di tahap berpikir operasional formal, memiliki kemampuan untuk berpikir abstrak, tetapi masih membutuhkan stimulasi dari media yang menarik.

Produk yang dikembangkan selama tahap pengembangan termasuk modul ajar, *e-comic*, dan LKPD berbasis PBL. Hasil validasi dilakukan melalui evaluasi pribadi dan tinjauan ahli. Nilai rata-rata untuk *e-comic* adalah 3,57 terlihat pada Tabel 1, untuk modul ajar adalah 3,6 pada Tabel 2, dan LKPD berbasis PBL adalah 3,59 pada Tabel 3.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

Tabel 1. Hasil Validasi E-Comic.

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Validasi	Kategori
1	Aspek Kelayakan Isi	3,52	Sangat Valid
2	Aspek Penyajian	3,46	Sangat Valid
3	Aspek Kegrafikan	3,31	Sangat Valid
4	Aspek Bahasa	4,00	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan		3,57	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa *e-comic* dengan model PBL sudah dapat dinyatakan

valid dengan nilai validasinya 3,57 kategori Sangat Valid. Hasil validasi modul ajar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Modul Ajar.

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Validasi	Kategori
1	Aspek Kelayakan Isi	3,43	Valid
2	Aspek Penyajian	3,33	Valid
3	Aspek Kegrafikan	3,5	Sangat Valid
4	Aspek Bahasa	4,00	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan		3,6	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 2, dapat disimpulkan bahwa modul ajar dengan model PBL sudah dapat dinyatakan valid dengan

nilai validasinya 3,6 kategori Sangat Valid. Hasil validasi LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi LKPD.

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Validasi (%)	Kategori
1	Aspek Kelayakan Isi	3,55	Sangat Valid
2	Aspek Penyajian	3,48	Sangat Valid
3	Aspek Kegrafikan	3,33	Valid
4	Aspek Bahasa	4,00	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan		3,59	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa LKPD dengan model PBL sudah dapat dinyatakan valid dengan nilai validasinya 3,59 kategori Sangat Valid. Setelah proses validasi selesai, dilakukan perbaikan pada *prototype* 1 berdasarkan masukan dari validator. Hasil revisi pada *prototype* 1 ini dinamakan dengan *prototype* 2.

Berdasarkan angket respon siswa pada tahap *small group evaluation* terhadap praktikalitas *e-comic* dan LKPD dengan pembelajaran PBL yaitu 87,87% dan 85,1% kategori sangat

praktis. Hasil angket respon siswa pada tahap field test terhadap praktikalitas *e-comic* dan LKPD ialah 87,9% dan 90,43% kategori sangat praktis. Hasil angket respon pendidik terhadap praktikalitas *e-comic*, LKPD, dan modul ajar adalah 81,25 %, 81,24 % dan 85% dengan kategori praktis.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah menunjukkan bahwa siswa yang nilainya di atas KKTP sebanyak 14 orang siswa dari 17 orang siswa. Hasil yang didapat dari tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada indikator 1 dengan rata-rata

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

90,20%, indikator 2 sebesar 83,88%, indikator 3 sebesar 71,78% dan indikator 4 sebesar 65,75%. Dari perolehan nilai rata-rata masing-masing indikator tersebut terlihat bahwa capaian setiap indikator berada diatas 65% sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMPN 1 Sungayang sudah tergolong kategori baik.

Kesimpulan dari hasil peneltian hasil menunjukkan bahwa pembelajaran siswa sesudah penerapan *e-comic*

menggunakan model *Problem Based Learning* terbukti efektif untuk memperkuat kemampuan matematis siswa dalam memecahkan soal matematika. Hasil dari pemeriksaan menunjukkan peningkatan persentase nilai kemampuan pemecahan masalah matematika baik sebelum maupun setelah penerapan modul ajar dan *e-comic* berdasarkan model pembelajaran berbasis masalah. Dapat diamati pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase nilai setiap indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Tes	Persentase nilai Setiap Indikator %			
		Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Indikator 4
1	Pretest	30,9%	29,7%	27,3%	21,4%
2	Post Test	90,20%	83,88%	71,78%	65,75%
Peningkatan		59,3%	54,18%	44,48%	44,35%

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah terjadi karena *e-comic* berbasis PBL dirancang dengan menyajikan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Ketika siswa dihadapkan pada situasi yang dekat dengan kehidupan mereka, khususnya melalui integrasi konteks budaya lokal Sungayang, siswa menjadi lebih mudah memahami permasalahan yang diberikan. Hal ini berdampak langsung pada meningkatnya capaian indikator pertama, yaitu memahami masalah. Selanjutnya, struktur alur cerita dalam *e-comic* yang sistematis membantu siswa mengikuti tahapan penyelesaian masalah secara bertahap. Proses ini mendorong siswa untuk merencanakan strategi penyelesaian dan melaksanakan langkah-langkah yang tepat. Dengan kata lain, kombinasi antara pendekatan PBL dan media visual naratif menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa terstimulasi secara optimal. Peningkatan pada indikator memeriksa kembali solusi

juga menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi mulai terbiasa melakukan refleksi terhadap hasil pekerjaannya. Hal ini merupakan karakteristik pembelajaran berbasis masalah yang menekankan proses berpikir, bukan sekadar hasil akhir. Hasil penelitian pada peningkatan tersebut menjelaskan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *e-comic* PBL memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Terjadi peningkatan signifikan pada seluruh indikator kemampuan pemecahan masalah, khususnya pada indikator memahami masalah dan merencanakan penyelesaian. Integrasi konteks budaya lokal dalam *e-comic* meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa. Media visual naratif membantu siswa memahami konsep relasi dan fungsi secara lebih sistematis.

Penelitian ini menunjukkan bahwa *e-comic* tidak hanya berfungsi sebagai media pendukung, tetapi sebagai sarana konstruksi pemahaman konseptual. Beberapa faktor yang menyebabkan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang baik antara lain: Kesesuaian sintaks PBL dengan indikator pemecahan masalah, sehingga struktur pembelajaran selaras dengan tujuan yang ingin dicapai, penggunaan media visual dan cerita, yang membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret, kontekstualisasi materi dengan budaya lokal, yang meningkatkan kedekatan emosional siswa terhadap pembelajaran, keterlibatan aktif siswa dalam diskusi dan eksplorasi masalah, yang memperkuat pemahaman konseptual. Namun demikian, peningkatan pada indikator memeriksa kembali solusi masih lebih rendah dibanding indikator lainnya. Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Riza (2020) yang menunjukkan bahwa media komik matematika memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan pemecahan masalah. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian oleh Rohati et al., (2018) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis komik berbantuan PBL mampu mencapai ketuntasan klasikal. Tidak ditemukan pertentangan dengan penelitian terdahulu, namun penelitian ini memberikan kontribusi tambahan berupa integrasi konteks budaya lokal sebagai unsur inovasi. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya sekaligus memperluas penerapan media komik dalam pembelajaran matematika berbasis masalah.

Adapun kelebihan penelitian ini dari penelitian lainnya adalah terdapat integrasi pengenalan budaya daerah pada alur cerita *e-comic*. Namun, terdapat kelemahan seperti kebutuhan waktu yang cukup panjang guna menuntaskan tahap desain dan pengembangan media, serta keterbatasan sampel yang hanya mencakup satu sekolah sehingga generalisasi hasil

menjadi terbatas. Implikasi dari penelitian ini adalah media *e-comic* berbasis PBL bisa dijadikan jalan keluar yang berinovasi guna menaikkan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar matematika, terutama dalam topik yang memerlukan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan metode pembelajaran berbasis media yang efektif, memberikan panduan praktis bagi guru dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Untuk pengembangan berkelanjutan, temuan studi ini bisa dijadikan dasar bagi inovasi serupa pada materi lain atau dalam pengembangan media berbasis teknologi, seperti *e-comic*, untuk memperluas jangkauan penerapannya.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran matematika berupa *e-comic* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk guru ataupun siswa. Perangkat dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli terhadap aspek isi, penyajian, kegrafikan, dan kebahasaan. Dari segi kepraktisan, perangkat mudah digunakan dan diimplementasikan dalam pembelajaran. Keefektifan perangkat terlihat dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta meningkatnya keaktifan dan antusiasme selama proses pembelajaran. Dengan demikian, perangkat pembelajaran berbasis PBL berbantuan *e-comic* layak digunakan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran matematika.

Adapun saran penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji perangkat pada materi dan jenjang yang berbeda dengan cakupan sampel yang lebih luas dengan melakukan uji statistik.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

DAFTAR PUSTAKA

- Amaringga, N. G., Amin, M., & Irawati, M. H. (2021). The effect of problem-based learning module containing research result to improve students' scientific literacy. *AIP Conference Proceedings*, 2330, 1–7. <https://doi.org/10.1063/5.0043529>
- Aprilla, C. R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komik Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(2), 52–62. <https://doi.org/10.23887/tscj.v3i2.30042>
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta.
- Arsil, A. (2019). Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Di Sekolah Dasar. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.22437/gentala.v4i1.6905>
- Căprioară, D. (2015). Problem Solving - Purpose and Means of Learning Mathematics in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1859–1864. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.332>
- Damayanti, N. & Kartini, K. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA pada Materi Barisan dan Deret Geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.691>
- Farida, N., Hasanudin, H., & Suryadinata, N. (2019). Problem Based Learning (PBL) – QR-Code Dalam Peningkatan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1894>
- Fatmala, R. R., Sariningsih, R., & Zhanty, L. S. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Aljabar. *Jurnal Syntax Transformation*, 4(2), 183–191. <https://doi.org/10.46799/jst.v4i2.689>
- Indriasih, A., Sumaji, S., Badjuri, B., & Santoso, S. (2020). Pengembangan E-Comic Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kecakapan Hidup Anak Usia Dini. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(2), 154–162. <https://doi.org/10.24176/re.v10i2.4228>
- Komariah, N., & Suryadi, D. (2024). Systematic Literature Review: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Mathematics Education And Application Journal (META)*, 6(1), 1–14. <http://doi.org/10.35334/meta.v6i1.5395>
- Malik, A., Nuraeni, Y., Samsudin, A., & Sutarno, S. (2019). Creative Thinking Skills of Students on Harmonic Vibration using Model Student Facilitator and Explaining (SFAE). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 8(1), 77–88. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v8i1.3056>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

- OCDE. (2024). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. In *OECD Publishing* (Vol. 46, Issue 183).
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 207–215.
<https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.771>
- Purwanto, M. N. (2004). *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Putra, A., & Milenia, I. F. (2021). Systematic Literature Review: Media Komik dalam Pembelajaran Matematika. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 30.
<https://doi.org/10.33365/jm.v3i1.951>
- Rahmata, A., Tuljannah, L., Chotimah, S. C., & Fiangga, S. (2020). Validitas E-Comic Matematika Berbasis Pemecahan Masalah pada Materi Kesebangunan. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 5(1), 53–65.
<https://doi.org/10.15642/jrpm.2020.5.1.53-65>
- Rohati, S., Winarni, S., & Hidayat, R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Berbasis Problem Based Learning dengan Manga Studio V05 dan Geogebra. *EDUMATICA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 81–91.
<https://doi.org/10.22437/edumatica.v8i2.5486>
- Setiawan, W., & Sari, V. T. A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Konsep Diferensial Berbasis Konflik Kognitif. *Jurnal Elemen*, 4(2), 204–215.
<https://doi.org/10.29408/jel.v4i2.511>
- Siregar, N., Suherman, S., Masykur, R., & Ningtias, R. S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran E-Comic Dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 11–19.
<https://doi.org/10.32665/james.v2i1.47>
- Syafmen, W., Novferma, N., & Umam, M. A. K. (2025). Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(1), 311–323.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.9661>
- Utami, R. W., & Wutsqa, D. U. (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika dan self-efficacy siswa SMP negeri di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 166.
<https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.14897>
- Waisakanitri, I. D. A. T., Ganing, N. N., & Wulandari, I. G. A. A. (2023). Media Komik Digital Berbasis Problem Based Learning Muatan IPA (Ekosistem) Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 57–70.
<https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.58651>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v15i1.12637>

- Widana, I. W. (2021). Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di Indonesia. *Jurnal Elemen*, 7(2), 450–462. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.3744>
- Wulandari, I. M. & Anugraheni, I. (2021). Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis Visual Pada Materi Kerucut dan Tabung di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4683023>
- Yolan, I., Haryadi, R., & Irvandi, W. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran E-Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(3). <https://doi.org/10.59581/konstanta.v1i3.896>
- Yusri, D. R. L., Permana, D., & Arnawa, I. M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2859. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4367>