



Developing problem-based learning comic to enhance mathematical literacy skills for elementary students

Wirda Hayatina Lubis¹, E. Elvis Napitupulu², Kms Muhammad Amin Fauzi³

^{1,2,3} Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Indonesia

wirdahayatinalubis@gmail.com¹, elvisnapit@gmail.com², aminunimed29@gmail.com³

ABSTRACT

The lack of mathematical literacy among primary school students, especially in understanding and interpreting data, highlights the need for contextual and visual learning media to support mathematical thinking. This study aims to develop a comic-based learning media using the Problem-Based Learning (PBL) model to enhance students' mathematical literacy on data presentation. The development process adopts the ADDIE model, including analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The analysis stage identifies students' needs, followed by the design stage, which involves developing storyboards and comic visualizations using Canva. The comic was validated by subject matter, media, and language experts. The subjects were III-grade students and teachers at SD Negeri 058374 Sei Limbat. Data collection instruments included validation sheets, practicality questionnaires, and mathematical literacy tests. The validation demonstrated high feasibility in terms of content, visual design, and language. Practicality was reflected in the ease of use and student engagement. Effectiveness was measured using a pretest and a posttest, with a gain score analysis. This study confirmed that PBL-based comic media is valid, practical, and effective in improving students' mathematical literacy in data presentation, supporting critical thinking and problem-solving skills in a contextual learning environment.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 19 Mar 2025

Revised: 8 Jul 2025

Accepted: 15 Jul 2025

Available online: 3 Aug 2025

Publish: 29 Aug 2025

Keywords:

comic media; elementary school; mathematical literacy; problem-based learning

Open access

Inovasi Kurikulum is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan literasi Matematika di kalangan peserta didik sekolah dasar, dalam memahami dan menafsirkan data, menunjukkan pentingnya media pembelajaran kontekstual dan visual untuk mendukung pemikiran matematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis komik menggunakan model Problem-Based Learning (PBL) guna meningkatkan literasi Matematika peserta didik dalam penyajian data. Proses pengembangan mengadopsi model ADDIE, yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap analisis mengidentifikasi kebutuhan peserta didik, diikuti dengan tahap desain yang melibatkan pengembangan storyboard dan visualisasi komik menggunakan Canva. Komik tersebut diverifikasi oleh ahli materi pelajaran, media, dan bahasa. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas III dan guru di SD Negeri 058374 Sei Limbat. Alat pengumpulan data meliputi lembar verifikasi, kuesioner kepraktisan, dan tes literasi Matematika. Validasi menunjukkan tingkat kelayakan yang tinggi dalam konten, desain visual, dan bahasa. Praktisitas tercermin dalam kemudahan penggunaan dan keterlibatan peserta didik. Efektivitas diukur menggunakan pretest dan posttest, dengan analisis skor gain. Studi ini membuktikan bahwa media komik berbasis PBL valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan literasi Matematika peserta didik dalam penyajian data, serta mendukung keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam lingkungan belajar kontekstual.

Kata Kunci: literasi Matematika; media komik; problem-based learning; sekolah dasar

How to cite (APA 7)

Lubis W. H., Napitupulu E. E., & Fauzi K. M. A. (2025). Developing problem-based learning comic to enhance mathematical literacy skills for elementary students. *Inovasi Kurikulum*, 22(3), 1487-1502.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.

Copyright

2025, Wirda Hayatina Lubis, E. Elvis Napitupulu, Kms Muhammad Amin Fauzi. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: wirdahayatinalubis@gmail.com

INTRODUCTION

Kemampuan literasi matematis peserta didik Indonesia masih menunjukkan capaian yang rendah dalam berbagai asesmen internasional. Mayoritas peserta didik belum mampu merepresentasikan situasi kehidupan sehari-hari ke dalam model matematis yang sesuai, menunjukkan lemahnya penguasaan pada aspek berpikir konseptual dan kontekstual (Pandiangnan & Lubis, 2024). Data PISA 2022 mencatat bahwa hanya 18% peserta didik Indonesia yang mencapai level minimum literasi Matematika, jauh tertinggal dari rata-rata OECD sebesar 69% (akses pada: https://www.oecd.org/en/publications/2023/09/education-at-a-glance-2023_581c9602.html). Permasalahan ini diperburuk oleh rendahnya kompetensi berpikir tingkat tinggi seperti penalaran dan pemecahan masalah, yang merupakan inti dari literasi matematis. Hasil studi literatur menunjukkan bahwa peserta didik sering mengalami kebingungan dalam memahami informasi teks soal dan menyusun representasi matematis yang tepat (Susanti *et al.*, 2022). Penurunan motivasi belajar Matematika dan kurangnya pengalaman pembelajaran kontekstual menjadi faktor yang turut memperburuk pencapaian ini (Amir *et al.*, 2024). Kondisi tersebut menegaskan urgensi untuk merancang pembelajaran inovatif yang mampu mengintegrasikan konteks nyata ke dalam proses belajar Matematika secara bermakna.

Observasi pembelajaran di kelas III SD Negeri 058374 Sei Limbat memperkuat temuan nasional mengenai rendahnya kemampuan literasi matematis peserta didik (Subanji, 2024). Sebagian besar peserta didik tidak mampu mengidentifikasi informasi penting dari soal cerita, tidak menuliskan prosedur pemecahan masalah, dan hanya memberikan jawaban akhir tanpa penalaran matematis yang jelas. Hasil jawaban menunjukkan bahwa proses berpikir matematis belum terbentuk secara sistematis, terutama pada aspek *formulate* dan *interpretee* yang tergolong sangat rendah (Asria & Nurhayati, 2024; Minangkabau *et al.*, 2024). Pembelajaran Matematika di SD Negeri 058374 Sei Limbat, khususnya pada materi data, menghadapi berbagai tantangan yang berdampak pada rendahnya kemampuan literasi matematis peserta didik. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar pengumpulan, pengolahan, dan penyajian data, serta dalam menginterpretasikan informasi yang disajikan dalam bentuk tabel atau grafik sederhana.

Kondisi ini menunjukkan lemahnya penguasaan pada aspek *formulate*, *employ*, dan *interprete* dalam kerangka literasi matematis. Penggunaan media konkret dilaporkan dapat meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik, meskipun penerapannya masih terbatas di sekolah tersebut (Lisnasari *et al.*, 2025). Peserta didik juga sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep Matematika dan memecahkan masalah akibat faktor internal dan eksternal, termasuk metode pengajaran yang kurang variatif (Amanda *et al.*, 2024; Sari & Madio, 2021). Ketakutan dan kebosanan peserta didik terhadap Matematika dapat diatasi melalui pengembangan keterampilan mengajar guru yang lebih kreatif dan menarik (Rahmaini & Chandra, 2024). Inovasi dalam pembelajaran Matematika, seperti pengembangan media pembelajaran yang kontekstual dan interaktif, diperlukan untuk meningkatkan pemahaman dan minat peserta didik terhadap materi data.

Fenomena rendahnya literasi matematis pada peserta didik sekolah dasar sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa peserta didik cenderung menghafal prosedur tanpa memahami makna dari setiap langkah Matematika yang dilakukan (Prayitno *et al.*, 2025). Kemampuan menafsirkan hasil ke dalam konteks nyata juga masih terbatas, yang menunjukkan bahwa peserta didik belum terbiasa berpikir reflektif terhadap solusi matematis yang mereka peroleh (Armelia & Ismail, 2021). Tidak tersedianya media pembelajaran yang mampu mendukung pemahaman visual dan kontekstual turut menjadi faktor penyebab lemahnya daya serap peserta didik terhadap materi Matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Trisnaningtyas & Khotimah, 2022). Selain itu, kurangnya penerapan model pembelajaran berbasis

masalah menyebabkan peserta didik tidak terbiasa membangun strategi penyelesaian masalah secara mandiri (Jannah & Habiby, 2022).

Permasalahan tersebut mendorong perlunya pengembangan media pembelajaran yang bersifat kontekstual dan visual. Media komik berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) dikembangkan untuk mengatasi tantangan tersebut karena mampu menyajikan materi dalam bentuk narasi visual yang menarik dan mudah dipahami peserta didik (Nurlaeli, 2022). Model PBL mendukung peserta didik dalam membangun pemahaman konsep melalui pemecahan masalah nyata yang mendorong eksplorasi dan keterlibatan aktif selama pembelajaran (Andani et al., 2021). Kombinasi antara media komik dan PBL terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi peserta didik, karena keduanya menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran yang aktif dan reflektif (Damayanti & Astuti, 2024). Komik yang disusun berdasarkan pendekatan PBL juga memberikan ruang pembelajaran yang kolaboratif dan kontekstual, yang telah terbukti mampu meningkatkan hasil belajar Matematika peserta didik (Artanegara et al., 2024). Kemampuan peserta didik dalam menghubungkan teks, gambar, dan konsep matematis juga meningkat secara signifikan ketika menggunakan media komik yang dikemas secara kreatif (Safitri et al., 2022).

Ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran Matematika akan meningkat apabila media yang digunakan sesuai dengan tahap perkembangan kognitif mereka. Pendekatan konvensional yang mengandalkan buku teks terbukti kurang efektif bagi peserta didik pada tahap operasional konkret (Rahmadani et al., 2022). Model PBL yang menyajikan permasalahan nyata memungkinkan peserta didik memahami konsep melalui pengalaman langsung, sementara media komik menyederhanakan permasalahan tersebut ke dalam bentuk cerita visual yang mudah dicerna (Fitria et al., 2020). Penerapan media komik berbasis PBL menunjukkan peningkatan kemampuan peserta didik dalam merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan masalah matematis secara signifikan (Imami et al., 2025). Penggunaan Canva dalam pengembangan komik memberikan fleksibilitas bagi guru untuk menyusun media yang menarik dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar (Sahputri et al., 2024). Kebutuhan akan media pembelajaran yang kontekstual dan menyenangkan menunjukkan pentingnya integrasi model PBL dan komik sebagai pendekatan yang efektif dalam meningkatkan literasi matematis peserta didik (Sipahutar, 2022).

Pengembangan media komik berbasis PBL dilakukan sebagai upaya untuk merespons rendahnya kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar, khususnya pada materi penyajian data. Model PBL dipilih karena memiliki potensi untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran, sedangkan media komik dipertimbangkan berdasarkan karakter visualnya yang sesuai dengan tahap perkembangan berpikir konkret anak usia sekolah dasar. Aplikasi Canva digunakan sebagai alat bantu dalam merancang media komik agar materi yang disusun menjadi lebih menarik secara visual, kontekstual, dan mudah dipahami. Penelitian ini difokuskan pada proses pengembangan media pembelajaran komik berbasis PBL serta pengujian terhadap kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik kelas III SD Negeri 058374 Sei Limbat.

LITERATURE REVIEW

Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik

Kemampuan literasi matematis mencakup proses kognitif peserta didik dalam merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*), dan menafsirkan (*interpret*) konsep Matematika dalam konteks kehidupan nyata. Literasi ini tidak hanya berkaitan dengan pemahaman konsep, tetapi juga melibatkan kemampuan menghubungkan pemikiran matematis dengan situasi autentik yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Nurhalisza et al., 2024). Pemahaman ini menjadi dasar bagi peserta didik untuk mentransformasikan masalah verbal atau visual menjadi model matematis menggunakan strategi penyelesaian yang tepat serta mengevaluasi hasil dalam konteks yang relevan (Azzahroh & Putri, 2023).

Keterkaitan antara konteks nyata dengan strategi penyelesaian matematis menjadi indikator penting dalam mengukur literasi matematis peserta didik.

Penilaian kemampuan literasi matematis dapat dilihat dari indikator seperti keterampilan merumuskan model Matematika, menggunakan prosedur yang tepat, dan menafsirkan hasil ke dalam konteks dunia nyata. Penelitian terakhir menunjukkan bahwa peserta didik sekolah dasar di Indonesia masih mengalami keterbatasan pada ketiga aspek tersebut, khususnya dalam merumuskan dan menafsirkan, akibat masih dominannya pendekatan pembelajaran berbasis hafalan (Nasuha & Ammamiarihta, 2023). Permasalahan ini diperkuat oleh rendahnya capaian literasi Matematika peserta didik Indonesia dalam asesmen internasional seperti PISA dan asesmen nasional seperti AKM, sehingga menegaskan perlunya strategi pembelajaran dan media yang dapat mengaktifkan proses berpikir abstrak sekaligus konkret secara bersamaan (Rohim, 2021). Pemahaman terhadap literasi matematis secara menyeluruh menjadi landasan penting dalam merancang pendekatan pembelajaran yang relevan dan kontekstual bagi peserta didik sekolah dasar.

Model *Problem-Based Learning* (PBL)

Problem-Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat aktivitas, di mana mereka belajar melalui pemecahan masalah nyata secara kolaboratif dan reflektif. Model ini mendorong peserta didik menerapkan konsep dan prosedur Matematika dalam konteks autentik sehingga memperkuat literasi matematis mereka. Sintaks PBL meliputi pengenalan masalah, pengorganisasian peserta didik, investigasi mandiri atau kelompok, pengembangan dan penyajian solusi, serta refleksi terhadap proses pembelajaran (Akras & Pujiastuti, 2025). Model PBL terbukti meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik secara signifikan dalam berbagai jenjang pendidikan. Penggunaan model ini berdampak positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran Matematika (Firdaus *et al.*, 2021).

Meta analisis terbaru menunjukkan bahwa PBL memiliki pengaruh sangat besar terhadap peningkatan literasi matematis dengan nilai *effect size* hingga 2,99 (Praneswari *et al.*, 2025). Implementasi PBL pada jenjang sekolah dasar juga menunjukkan hasil yang menjanjikan, khususnya dalam materi numerasi dan pola, di mana peningkatan hasil belajar terjadi secara signifikan setelah pembelajaran berlangsung (Listyaningsih *et al.*, 2023). Kontekstualisasi masalah melalui pendekatan PBL terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, serta kemampuan berpikir reflektif (Achyani *et al.*, 2024). Penggabungan PBL dengan media pembelajaran visual, seperti papan bilangan dan media manipulatif lainnya, memperkuat pencapaian literasi numerasi peserta didik secara terukur (Kardoyo *et al.*, 2020; Ningtias *et al.*, 2024; Nurchurifiani & Zulianti, 2021). Berdasarkan berbagai temuan tersebut PBL dapat digambarkan sebagai pendekatan pembelajaran yang relevan dan berdampak signifikan terhadap penguatan literasi matematis, baik melalui peningkatan pemahaman konsep, keterampilan berpikir tingkat tinggi, maupun keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar yang kontekstual.

Pengembangan Media Komik

Pengembangan media komik sebagai sarana pembelajaran Matematika di sekolah dasar didorong oleh kebutuhan menghadirkan media yang mampu menyederhanakan konsep abstrak menjadi representasi visual yang konkret, menarik, dan mudah dipahami oleh peserta didik. Komik sebagai media berbasis narasi visual terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep serta motivasi belajar peserta didik terhadap Matematika (Maulidia & Lestari, 2024). Penelitian menunjukkan bahwa media komik yang dikembangkan melalui model ADDIE layak digunakan dalam pembelajaran dengan tingkat validitas isi dan

desain visual mencapai kategori sangat baik (Artanegara *et al.*, 2024). Selain itu, komik juga memiliki potensi dalam membentuk literasi matematis melalui penguatan koneksi antara teks, gambar, dan konteks permasalahan (Suari *et al.*, 2024). Integrasi media komik dalam pembelajaran Matematika dapat menjadi sarana strategis untuk menstimulasi proses berpikir matematis peserta didik secara visual, kontekstual, dan bermakna.

Visualisasi cerita dalam bentuk komik memberi ruang bagi peserta didik untuk mengalami proses belajar yang lebih menyenangkan dan komunikatif, sekaligus merangsang perkembangan kognitif dan afektif secara seimbang. Komik Matematika yang dirancang dengan prinsip pendekatan realistik membantu peserta didik menghubungkan materi dengan pengalaman sehari-hari, sehingga mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis dan reflektif (Melati *et al.*, 2023). Hasil studi juga menunjukkan bahwa penggunaan komik dapat mengurangi kecemasan peserta didik terhadap Matematika, serta meningkatkan hasil belajar melalui stimulasi visual yang terstruktur (Rahayu *et al.*, 2022). Penggunaan platform seperti Canva memungkinkan guru merancang komik edukatif yang menarik secara visual dan mudah disesuaikan dengan karakteristik peserta didik (Nurlina *et al.*, 2024). Oleh karena itu, pengembangan media komik menjadi salah satu inovasi pedagogis yang relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran Matematika abad ke-21 (Amalia *et al.*, 2024).

METHODS

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*) yang menggunakan model ADDIE untuk mengembangkan media komik berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) pada materi penyajian data. Kegiatan penelitian dilaksanakan di SD Negeri 058374 Sei Limbat, Kecamatan Selesai, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara, pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Subjek dalam penelitian ini terdiri atas ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru kelas III, dan peserta didik kelas III SD Negeri 058374 Sei Limbat, sedangkan objek penelitiannya adalah media komik berbasis *Problem-Based Learning* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*) dengan tahapan sebagai berikut:

1. *Analysis*

Tahap analisis diawali dengan pengkajian kurikulum yang berlaku untuk jenjang sekolah dasar guna mengidentifikasi kompetensi dasar yang relevan dengan materi penyajian data. Selain itu, karakteristik peserta didik kelas III SD Negeri 058374 Sei Limbat turut dianalisis melalui telaah kondisi kognitif, sosial, serta preferensi belajar yang berkembang pada usia tersebut. Proses ini dilanjutkan dengan pelaksanaan observasi pembelajaran dan studi dokumentasi yang bertujuan mengenali permasalahan konkret yang dihadapi peserta didik maupun guru dalam memahami dan mengajarkan materi penyajian data. Permasalahan yang ditemukan mencakup rendahnya pemahaman konsep, kurang minat belajar peserta didik, serta keterbatasan media pembelajaran kontekstual yang digunakan di kelas. Berdasarkan temuan tersebut, kebutuhan akan media pembelajaran berbasis masalah yang sesuai dengan kondisi aktual kelas terpetakan secara sistematis. Kegiatan pada tahap ini menjadi landasan dalam merancang media komik yang mampu memfasilitasi pembelajaran Matematika secara visual, menarik dan kontekstual sesuai pendekatan PBL.

2. *Design*

Tahap desain diawali dengan perumusan indikator pembelajaran yang merujuk pada kompetensi dasar penyajian data serta pengembangan alur cerita komik yang disusun berdasarkan sintaks PBL, meliputi tahap orientasi masalah, pengumpulan data, analisis, penyusunan solusi, dan refleksi. Narasi komik dirancang untuk menggambarkan konteks masalah nyata yang dekat dengan pengalaman peserta didik, sehingga mampu memfasilitasi pemahaman konsep secara lebih bermakna. Proses desain

dilanjutkan dengan penyusunan *storyboard* dan *layout* visual yang mencakup penempatan teks, ilustrasi, dan alur gambar menggunakan aplikasi Canva, guna menghasilkan komik yang komunikatif, estetik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Selain desain media, tahap ini juga mencakup pengembangan instrumen penelitian yang terdiri atas lembar validasi untuk menilai kelayakan isi, tampilan visual, dan kebahasaan oleh para ahli; angket kepraktisan bagi guru dan peserta didik yang mengukur aspek kemudahan penggunaan, daya tarik media serta kesesuaian konten berdasarkan indikator *formulate*, *employ*, dan *interpret* untuk mengukur efektivitas media dalam membangun kemampuan berpikir matematis peserta didik.

3. *Development*

Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan desain awal ke dalam bentuk prototipe media komik digital yang dirancang menggunakan aplikasi Canva. Komik tersebut memuat narasi visual yang mengintegrasikan sintaks PBL dan dikembangkan sesuai dengan *storyboard* serta indikator pembelajaran yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Prototipe awal kemudian divalidasi oleh tiga ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, menggunakan instrumen lembar validasi yang telah disiapkan. Proses validasi ini bertujuan mengevaluasi kelayakan isi, kualitas tampilan visual, dan aspek kebahasaan media secara sistematis. Data hasil validasi dianalisis melalui teknik deksriptif kuantitatif, di mana skor penilaian dari setiap aspek dikonversi dalam bentuk persentase dan dikategorikan ke dalam klasifikasi tertentu untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Analisis ini memberikan landasan objektif bagi revisi dan penyempurnaan media sebelum dilanjutkan ke tahap implementasi.

4. *Implementation*

Tahap implementasi dilaksanakan melalui uji coba terbatas dengan melibatkan guru kelas dan peserta didik kelas III SD Negeri 058374 Sei Limbat sebagai pengguna awal media komik yang telah dikembangkan. Uji coba ini bertujuan memperoleh umpan balik langsung mengenai kepraktisan penggunaan media dalam konteks pembelajaran penyajian data berbasis PBL, sementara peserta didik mengikuti alur kegiatan yang disajikan dalam komik secara mandiri dan berkelompok. Data kepraktisan dikumpulkan menggunakan angket yang disusun berdasarkan indikator kemudahan penggunaan, daya tarik visual, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan dikategorikan menggunakan kriteria interpretasi tingkat kepraktisan untuk menentukan sejauh mana media tersebut dapat diterapkan secara efektif di kelas. Analisis ini menjadi dasar untuk mempertimbangkan perbaikan dan penyempurnaan media sebelum diuji efektivitasnya pada tahap berikutnya.

5. *Evaluation*

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas media komik berbasis PBL dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik. Evaluasi ini dilaksanakan melalui pemberian tes literasi matematis sebelum (*pretes*) dan sesudah (*postes*) penggunaan media pada proses pembelajaran. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator literasi matematis yang mencakup *formulate*, *employ*, dan *interpret*. Data hasil *pretes* dan *postes* kemudian dianalisis untuk menghitung nilai *gain score* sebagai indikator peningkatan kemampuan peserta didik. Selanjutnya, dilakukan uji-t menggunakan perangkat lunak statistik guna mengetahui signifikansi perbedaan skor secara kuantitatif. Seluruh proses evaluasi ini bertujuan memberikan bukti empiris mengenai kualitas media yang dikembangkan dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas secara menyeluruh, sehingga dapat menjadi alternatif solusi pembelajaran Matematika yang bermakna dan kontekstual bagi peserta didik sekolah dasar.

RESULTS AND DISCUSSION

Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran Matematika di sekolah dasar, khususnya pada materi data yang diajarkan di kelas III. Informasi dikumpulkan melalui observasi proses pembelajaran, studi dokumen kurikulum, dan wawancara dengan guru kelas. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran Matematika masih berfokus pada metode ceramah dan latihan soal, dengan dominasi penggunaan buku paket sebagai sumber utama. Guru belum memanfaatkan media visual yang mendukung pemahaman konsep data secara kontekstual dan bermakna. Materi disampaikan tanpa dikaitkan dengan situasi nyata yang dekat dengan pengalaman peserta didik, sehingga peserta didik cenderung pasif dan kesulitan dalam memahami makna serta kegunaan penyajian data, sebagaimana yang disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Analisis Kemampuan Literasi Matematis

Proses Kognitif	Indikator Pencapaian	Hasil Analisis terhadap Jawaban Peserta didik
Merumuskan (<i>Formulate</i>)	Merumuskan informasi dari teks yang disajikan ke dalam bahasa Matematika.	72% peserta didik mampu menentukan nomor rumah berdasarkan informasi yang diberikan tetapi tidak merumuskan proses yang jelas dan logis. 28% lainnya menjawab salah.
Menerapkan (<i>Employ</i>)	Menerapkan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan untuk memecahkan masalah.	12% peserta didik menjawab benar. 80% peserta didik mengurutkan nomor rumah dari yang terkecil hingga nomor yang terbesar. 8% peserta didik menjawab salah. Namun semua peserta didik tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian.
Menafsirkan (<i>Interprete</i>)	Menafsirkan hasil Matematika kembali ke dalam konteks dunia nyata	Semua peserta didik tidak mampu menjawab soal dengan benar.

Sumber: Penelitian 2025

Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu membaca dan menginterpretasikan data yang disajikan dalam bentuk tabel atau diagram batang. Peserta didik mengalami kesulitan dalam menjawab soal cerita yang memuat unsur data karena tidak terbiasa memodelkan situasi ke dalam bentuk matematis. Guru juga menyampaikan bahwa peserta didik lebih cepat memahami konsep jika disertai dengan gambar atau cerita yang sesuai konteks keseharian. Selain itu, guru menyatakan belum pernah menggunakan media komik dalam pembelajaran Matematika. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan media pembelajaran berbasis visual dan kontekstual yang dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta kemampuan peserta didik dalam memahami materi data. Media komik berbasis PBL dipandang relevan untuk dikembangkan karena mampu mengintegrasikan masalah nyata dalam narasi visual yang menarik, sesuai dengan karakteristik belajar peserta didik sekolah dasar.

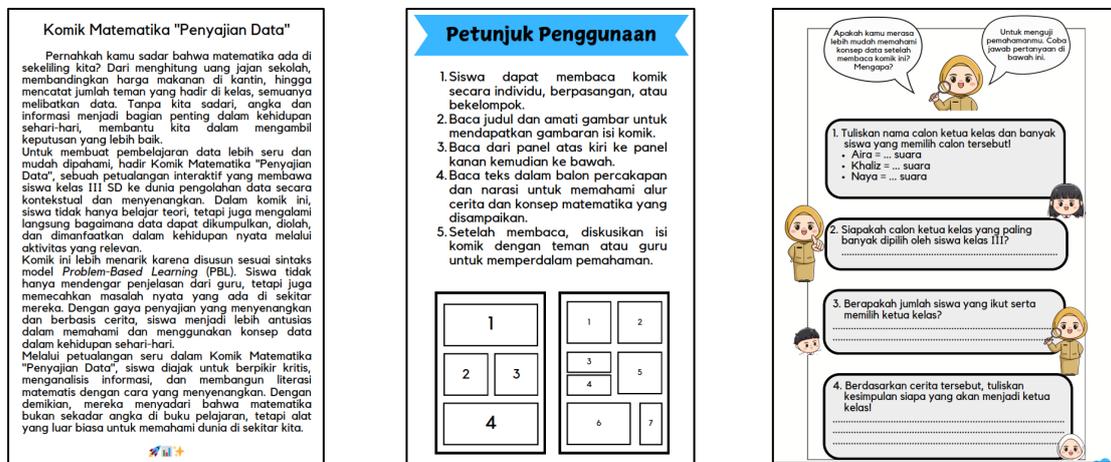
Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dilaksanakan untuk merancang struktur, isi, dan tampilan awal media pembelajaran komik berbasis PBL yang akan dikembangkan. Perancangan media dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik kelas III sekolah dasar. Penyusunan konten komik mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran Matematika kelas III sesuai Kurikulum 2013, khususnya pada materi penyajian data. Penentuan tujuan pembelajaran, urutan materi, dan model sintaks PBL yang

diintegrasikan ke dalam narasi komik disusun secara terstruktur agar pembelajaran berlangsung sesuai tahapan pemecahan masalah.

Alur cerita komik dirancang dalam lima bagian sesuai sintaks PBL, yaitu: 1) penyajian masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari; 2) identifikasi informasi dan pengajuan pertanyaan; 3) eksplorasi dan analisis data; 4) penyusunan solusi dan representasi data; serta 5) refleksi terhadap proses dan hasil. Pemilihan karakter, latar cerita, dan ilustrasi disesuaikan dengan lingkungan sosial budaya peserta didik agar pembelajaran terasa lebih dekat dan bermakna. Setiap halaman komik dilengkapi dengan dialog antar tokoh, gambar ilustratif, dan soal kontekstual yang memandu peserta didik mengikuti alur berpikir pemecahan masalah secara bertahap. Platform Canva digunakan sebagai alat bantu dalam mendesain tata letak, ilustrasi, dan pemilihan warna agar tampilan media lebih menarik secara visual.

Komik dirancang dalam format digital yang dapat dicetak, agar fleksibel digunakan baik untuk pembelajaran langsung di kelas maupun dalam bentuk lembar aktivitas mandiri. Penyusunan desain awal ini juga disertai dengan rancangan instrumen penelitian berupa lembar validasi, angket kepraktisan, dan soal tes literasi matematis yang digunakan untuk mengukur keefektifan media. Visualisasi dari tahap ini ditampilkan pada **Gambar 1** memuat *storyboard* media komik berbasis PBL dengan alur cerita dan ilustrasi yang disusun sesuai sintaks pembelajaran berbasis masalah. *Storyboard* tersebut menjadi kerangka awal dalam membangun struktur narasi, dialog, serta penyajian konteks matematis yang terintegrasi secara visual. Tahap desain ini menjadi dasar pengembangan prototipe komik yang akan divalidasi dan diujicobakan pada tahap selanjutnya.



Gambar 1. Storyboard media komik berbasis PBL
 Sumber: Penelitian 2025

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dilakukan setelah rancangan awal media komik selesai disusun. Kegiatan utama pada tahap ini adalah pembuatan prototipe media komik berbasis PBL serta pelaksanaan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan prinsip pengembangan media pembelajaran yang efektif. Validasi oleh ahli materi meliputi aspek kesesuaian isi dengan kurikulum, keakuratan konsep Matematika, keterpaduan dengan sintaks PBL, serta kedalaman dan keluasan materi. Penilaian dituangkan dalam **Tabel 2**, yang menunjukkan bahwa media memperoleh skor rata-rata dengan kategori “sangat valid”.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap Media Komik

No	Aspek	Penilaian
I Format		
1	Konsisten dalam mengatur sistematika sajian	4
2	Penyajian disusun secara logis	4
3	Disajikan secara berurutan	4
4	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	3
II Bahasa		
5	Ketepatan tata bahasa dan ejaan yang digunakan	3
6	Bahasa sesuai dengan taraf berfikir peserta didik kelas III SD dan kemampuan literasi matematis	4
7	Bahasa yang digunakan komunikatif	4
8	Kejelasan petunjuk dan penyelesaian masalah	4
III Isi		
9	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran	3
10	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4
11	Urutan materi data jelas	3
12	Pendalaman konsep dan materi data	3
13	Konten mengarahkan peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis	3
14	Sesuai dengan ilmu pengetahuan yang berkembang	3
Persentase Kelayakan		85.71%

Sumber: Penelitian 2025

Validasi oleh ahli media mencakup tampilan visual, keterbacaan teks, konsistensi desain, serta kesesuaian warna, gambar, dan tata letak. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada **Tabel 3**, yang menunjukkan bahwa media dinilai layak dan menarik dengan kategori "sangat valid".

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Penilaian
I Format		
1	Pengaturan ruang/ tata letak	3
2	Jenis dan ukuran huruf konsisten	4
3	Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	4
4	Kesesuaian antara fisik `media komik dengan peserta didik	3
5	Memiliki daya tarik	4
II Bahasa		
6	Kebenaran tata bahasa	4
7	Kesesuaian bahasa dan taraf berpikir peserta didik kelas III SD	3
8	Mendorong minat baca dan menarik	4
9	Bahasa yang digunakan komunikatif	4
10	Kejelasan petunjuk dan penyelesaian masalah	3

No	Aspek	Penilaian
III Ilustrasi		
11	Memiliki tampilan yang jelas untuk memperjelas konsep data	4
12	Keterkaitan secara langsung dengan konsep materi data	4
13	Dapat memberikan rangsangan secara visual	3
14	Kejelasan tampilan	4
15	Kemudahan untuk dipahami	4
IV Isi		
16	Kesesuaian materi data dengan tujuan pembelajaran	3
17	Urutan materi jelas	4
18	Kejelasan pembagian materi data	4
19	Memotivasi peserta didik untuk belajar	3
20	Menumbuhkan berpikir sistematis pada peserta didik	4
21	Menggunakan contoh yang sesuai dengan keadaan setempat	4
22	Menghindari stereotip	4
Persentase Kelayakan		92.05%

Sumber: Penelitian 2025

Selain validasi oleh ahli materi dan ahli media, media komik yang dikembangkan juga divalidasi oleh ahli bahasa. Validasi ini dilakukan untuk menilai aspek kebahasaan, seperti ketepatan penggunaan ejaan dan tanda baca, kesesuaian struktur kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik sekolah dasar, serta kejelasan makna dari narasi dalam dialog komik. Hasil validasi oleh ahli bahasa ditampilkan pada **Tabel 4** yang menunjukkan bahwa aspek kebahasaan media berada dalam kategori “sangat valid”.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	Penilaian
I Kaidah Bahasa		
1	Tata bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4
2	Penulisan ejaan benar dan konsisten	4
3	Tanda baca sesuai dengan kaidah	4
II Keterbacaan		
4	Kata yang digunakan mudah dipahami dan sesuai konteks	4
5	Struktur kalimat jelas dan dapat dipahami	3
6	Setiap kalimat saling berkaitan dan padu	3
7	Bahasa yang digunakan sesuai dengan latar belakang pengetahuan peserta didik kelas III SD	4
III Konsistensi Bahasa		
8	Gaya bahasa konsisten	4
9	Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan target pembaca yaitu peserta didik kelas III SD	4

No	Aspek	Penilaian
IV	Kesesuaian dengan Konteks	
10	Dialog antar tokoh dalam komik mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi data.	3
11	Pilihan kata mampu menghidupkan karakter tokoh dan suasana cerita.	3
Persentase Kelayakan		93.18%

Sumber: Penelitian 2025

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilaksanakan setelah media komik melalui proses validasi dan revisi pada tahap pengembangan. Kegiatan utama dalam tahap ini adalah uji coba terbatas untuk menilai kepraktisan penggunaan media dan mengevaluasi efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar. Implementasi dilakukan terhadap peserta didik kelas III SD Negeri 058374 Sei Limbat dengan jumlah peserta sebanyak 25 orang. Uji coba dilaksanakan dalam dua kali pertemuan pembelajaran dengan menggunakan komik berbasis PBL yang telah dikembangkan.

Selama proses implementasi, guru menggunakan komik sebagai media utama dalam menyampaikan materi penyajian data. Pembelajaran mengikuti sintaks PBL yang diintegrasikan ke dalam alur cerita komik, mulai dari penyajian masalah, eksplorasi informasi, pemecahan masalah, hingga refleksi. Guru berperan sebagai fasilitator, sementara peserta didik aktif membaca, mendiskusikan isi komik, serta menyelesaikan soal-soal kontekstual yang tertanam dalam cerita. Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik tampak antusias dan terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Komik berhasil menarik perhatian dan memudahkan pemahaman peserta didik terhadap konsep penyajian data dalam bentuk tabel dan diagram.

Setelah pembelajaran, peserta didik dan guru diminta mengisi angket kepraktisan untuk menilai kemudahan penggunaan media, keterbacaan, kejelasan isi, dan ketertarikan terhadap komik. Hasil analisis angket menunjukkan bahwa media berada pada kategori "sangat praktis" dengan persentase rata-rata penilaian mencapai lebih dari 85%. Guru menyatakan bahwa media komik membantu menjelaskan materi secara lebih konkret, sedangkan peserta didik mengaku lebih mudah memahami materi karena disampaikan melalui cerita bergambar yang menarik dan sesuai dengan pengalaman mereka. Berdasarkan hasil uji coba terbatas ini, dapat disimpulkan bahwa media komik berbasis PBL layak digunakan dalam pembelajaran Matematika dan memenuhi kriteria kepraktisan.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas media komik berbasis *PBL* dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar. Evaluasi ini dilakukan melalui pemberian tes literasi matematis yang terdiri dari soal-soal berbasis konteks pada materi penyajian data. Tes diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest* dan *posttest*) kepada 25 peserta didik kelas III SD Negeri 058374 Sei Limbat sebagai peserta uji coba terbatas. Soal yang digunakan telah disesuaikan dengan indikator kemampuan literasi matematis, meliputi kemampuan merumuskan masalah, menerapkan konsep Matematika, serta menafsirkan hasil dalam konteks kehidupan nyata.

Hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan skor rata-rata antara *pretest* dan *posttest*. Skor rata-rata *pretest* peserta didik sebelum penggunaan media berada pada kategori rendah dengan nilai rata-rata sebesar 56.4. Setelah penggunaan media komik dalam pembelajaran, skor rata-rata *posttest* meningkat menjadi 82.7 yang berada pada kategori tinggi. Agar mengetahui tingkat peningkatan secara kuantitatif, dilakukan perhitungan *gain score* menggunakan rumus Hake. Hasil perhitungan menunjukkan nilai gain

sebesar 0.61 yang termasuk dalam kategori sedang ke tinggi. Selain itu, uji-t digunakan untuk menguji perbedaan skor *pretest* dan *posttest* dan hasilnya menunjukkan nilai signifikansi <0.05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media.

Temuan ini menunjukkan bahwa media komik berbasis *PBL* efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik, terutama dalam membantu mereka memahami dan menginterpretasikan data yang disajikan dalam bentuk tabel dan diagram. Media tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep, tetapi juga membentuk pola pikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah kontekstual secara terstruktur sesuai sintaks *PBL*. Dengan demikian, media yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif dan layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran Matematika di sekolah dasar.

Discussion

Pengembangan media pembelajaran komik dalam konteks Matematika didasarkan pada kebutuhan visualisasi konsep abstrak secara lebih konkret dan menarik bagi peserta didik sekolah dasar (Afifah & Dewi, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media komik berbasis *PBL* yang dikembangkan memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar. Hal ini selaras dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa e-komik yang dirancang menggunakan model *ADDIE* terbukti layak dan efektif dalam menyampaikan materi Matematika seperti pecahan maupun geometrik dengan validitas media dan materi mencapai $>90\%$, serta respons peserta didik dan guru menunjukkan kategori sangat baik (Febriyandani & Kowiyah, 2021). Adanya Validasi dari ahli media dan materi menunjukkan bahwa komik tersebut sangat layak dipakai, efektif memfasilitasi pemecahan masalah matematis, serta mampu membangun koneksi emosional yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik (Astuti et al., 2021).

Proses evaluasi efektivitas melalui analisis *gain score* juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik, khususnya pada aspek *formulate*, *employ*, dan *interpret* dalam konteks penyajian data (Amalia et al., 2024). Kelayakan dan efektivitas tersebut semakin diperkuat oleh pendekatan multimodal dalam pengembangan media komik, di mana teks dan gambar berpadu membentuk representasi makna Matematika yang lebih utuh, seperti grafik atau diagram batang (Bina et al., 2024; Yulaichah et al., 2024). Penggunaan e-komik berbasis pendekatan realistik yang menghubungkan konsep Matematika dengan situasi nyata dan budaya lokal, telah memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Febriyandani & Kowiyah, 2021). Selain itu, desain visual komik yang memuat teks dan narasi visual terbukti dapat mereduksi kecemasan peserta didik terhadap Matematika, meningkatkan motivasi belajar sebesar 72% serta pemahaman konsep hingga 68% (Rahmi et al., 2024).

Pengaruh positif media komik terhadap kemampuan berpikir matematis peserta didik juga diperkuat oleh penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa narasi visual dalam komik membantu menyederhanakan konsep abstrak dan memperkuat koneksi kognitif peserta didik terhadap representasi matematis (Jannah & Habiby, 2022). Selain itu, penggunaan media interaktif juga memudahkan dalam pelaksanaan pembelajaran sehingga menjadi lebih efektif (Rahmawati et al., 2024; Rosyiddin et al., 2023). Sintaks *PBL* yang diintegrasikan ke dalam alur cerita komik memberikan pengalaman belajar yang bersifat kolaboratif, eksploratif, dan reflektif, yang secara langsung mendukung pengembangan literasi matematis peserta didik kelas rendah (Nurchurifiani & Zulianti, 2021). Hal ini juga menunjukkan bahwa penggunaan *comic-based instruction* dalam Matematika dasar meningkatkan representasi visual, pemahaman prosedural, dan pemecahan masalah peserta didik secara signifikan, terutama di kelas-kelas awal (Belda-Medina, 2024).

Pengembangan media komik berbasis *PBL* dirancang secara khusus untuk mendukung penguatan literasi matematis peserta didik kelas III sekolah dasar yang berada pada tahap perkembangan operasional

konkret. Peserta didik pada jenjang ini cenderung lebih mudah memahami konsep melalui visualisasi dan narasi kontekstual yang dekat dengan pengalaman sehari-hari. Komik sebagai media berbasis cerita visual menyediakan representasi matematis yang konkret dan bermakna, sehingga peserta didik lebih mudah dalam merumuskan masalah (*formulate*), menggunakan prosedur penyelesaian (*employ*), serta menafsirkan hasil (*interpret*) ke dalam konteks nyata. Penelitian menyatakan bahwa integrasi media komik dalam pembelajaran Matematika terbukti mampu memfasilitasi koneksi antara pemahaman simbolik dan visual yang sangat penting dalam pengembangan literasi matematis peserta didik usia 8-9 tahun (Kolar & Hodnik, 2021; Uilly & Hakim, 2022). Pemilihan model PBL turut memperkuat efektivitas media karena mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, menyusun strategi pemecahan masalah, dan merefleksikan proses belajar secara aktif (Lestari *et al.*, 2021; Ningtias *et al.*, 2024). Oleh karena itu, pengembangan komik berbasis PBL merupakan pendekatan pedagogis yang relevan untuk memfasilitasi literasi matematis peserta didik kelas III SD secara sistematis dan kontekstual.

Kontribusi media ini menjadi semakin penting bagi peserta didik kelas III SD yang berada pada tahap perkembangan operasional konkret, di mana kebutuhan akan media visual sangat tinggi agar konsep-konsep Matematika dapat dipahami secara kontekstual dan aplikatif. Desain komik yang memuat cerita dekat dengan keseharian peserta didik terbukti tidak hanya membangun minat dan motivasi, tetapi juga mendukung kemampuan mereka dalam memahami, menggunakan, dan menafsirkan data yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik sederhana (Damayanti & Astuti, 2024; Febriyandani & Kowiyah, 2021). Oleh karena itu, pengembangan media komik berbasis PBL secara empiris terbukti menjadi salah satu alternatif strategi pembelajaran yang relevan untuk mengatasi rendahnya literasi matematis peserta didik sekolah dasar, khususnya pada materi penyajian data.

CONCLUSION

Penelitian ini menghasilkan media komik berbasis PBL yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik kelas III SD Negeri 058374 Sei Limbat pada materi penyajian data. Validasi oleh ahli materi, media, dan bahasa menunjukkan bahwa media ini memenuhi kriteria sangat layak. Kepraktisan media tercermin dari tanggapan guru dan peserta didik yang menunjukkan bahwa komik mudah digunakan, menarik, dan sesuai konteks pembelajaran. Efektivitas media terlihat dari peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik pada aspek *formulate*, *employ*, dan *interpret* setelah penggunaan media, yang dianalisis melalui *gain score* dan uji-t. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media komik mampu memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran Matematika yang kontekstual, reflektif, dan bermakna. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media komik serupa pada jenjang kelas yang berbeda dan materi Matematika lainnya, serta mengintegrasikannya dalam format digital interaktif agar lebih adaptif terhadap pembelajaran berbasis teknologi. Evaluasi lanjutan juga dapat melibatkan uji coba dalam skala luas untuk melihat konsistensi efektivitas media di berbagai konteks sekolah dasar.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi artikel ini. Penulis menegaskan bahwa data dan isi artikel bebas dari plagiarisme.

REFERENCES

- Achyani, R., Natalia, L., Dewi, S. W., Afifah, A. N., Ashhabi, W. S., & Trimurtini. (2024). Pengaruh model problem based learning dalam meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal cerita materi penjumlahan dan pengurangan kelas II sekolah dasar. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 8(2), 309-321.
- Afifah, A., & Dewi, P. A. (2022). Pengembangan media e-komik untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika siswa. *Jurnal Axioma : Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 7(1), 24-34.
- Akras, A., & Pujiastuti, H. (2025). Pengaruh problem based learning terhadap kemampuan literasi matematis siswa SMP ditinjau dari gaya belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 527-538.
- Amalia, P. K., Ermawati, D., & Masfuah, S. (2024). Pengembangan media komik Matematika berbasis budaya (KOMATISA) sebagai penguatan dimensi bernalar kritis siswa kelas IV. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 5(4), 546-557.
- Amanda, F., Nisa, S., & Suriani, A. (2024). Analisis kesulitan dalam pembelajaran Matematika pada siswa sekolah dasar ditinjau dari berbagai faktor. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(2), 282-293.
- Amir, N. F., Malmia, W., Magfirah, I., Andong, A., & Buton, S. (2024). Pemanfaatan media Educandy dalam peningkatan motivasi dan hasil belajar Matematika siswa kelas V sekolah dasar. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1-8.
- Andani, M., Pranata, O. H., & Hamdu, G. (2021). Systematic literature review: Model problem based learning pada pembelajaran Matematika sekolah dasar. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(2), 404-417.
- Armelia, M. N., & Ismail, I. (2021). Pengaruh self-regulated learning terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1757-1768.
- Artanegara, I. M. S., Agung, A. A. G., & Ambara, D. P. (2024). Komik digital berbasis problem based learning pada muatan IPAS materi kekayaan budaya Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 7(1), 235-245.
- Asria, V. Z., & Nurhayati, S. (2024). Penerapan model pembelajaran SSCS untuk menganalisis kemampuan berpikir aljabar dan pemahaman konsep dan kebiasaan berpikir matematis siswa. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(01), 104-109.
- Astuti, T., Hidayat, S., & Rusdiyanti, I. (2021). Efektivitas media komik berbasis pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas III SD Negeri Karundang 2. *JTPPm (Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran): Edutech and Intructional Research Journal*, 8(2), 150-164.
- Azzahroh, L. S., & Putri, R. K. (2023). Analisis kemampuan literasi matematis siswa SD ditinjau dari perbedaan gender dan kemampuan matematis. *Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), 37-45.
- Belda-Medina, J. (2024). Inclusive education through digital comic creation in higher learning environments. *Social Sciences*, 13(5), 272-287.
- Bina, N. S., Armanto, D., & Rajagukguk, W. (2024). Improvement of students' mathematical communication skills using culture-based webtoon digital comic learning media. *TEM Journal*, 3(4), 3241-3249.
- Damayanti, E., & Astuti, S. (2024). Pengembangan media pembelajaran Komat (Komik Matematika) menggunakan model PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SD. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 802-814.
- Febriyandani, R., & Kowiyah, K. (2021). Pengembangan media komik dalam pembelajaran Matematika materi pecahan kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(2), 323-330.
- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan Matematika siswa. *Qalamuna: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama*, 13(2), 187-200.
- Fitria, R., Suparman, S., Hairun, Y., & Ruhama, M. A. H. (2020). Student's worksheet design for social

- arithmetic based on PBL to increase the critical thinking skills. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 2028-2046.
- Imami, N., Zain, M. I., & Muslehudin, M. (2025). Meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui penerapan model pembelajaran PBL dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi di kelas V/B SDN 7 Cakranegara tahun ajaran 2024/2025. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 431-436.
- Jannah, M., & Habiby, W. N. (2022). Effectiveness of the PBL model on Mathematics learning to cultivate mathematical literacy of elementary school students. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 455-463.
- Kardoyo, K., Nurkhin, A., Muhsin, M., & Pramusinto, H. (2020). Problem-based learning strategy: Its impact on students' critical and creative thinking skills. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1141-1150.
- Kolar, V. M., & Hodnik, T. (2021). Mathematical literacy from the perspective of solving contextual problems. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 467-483.
- Lestari, F. P., Ahmadi, F., & Rochmad, R. (2021). The implementation of mathematics comic through contextual teaching and learning to improve critical thinking ability and character. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 497-508.
- Lisnasari, S. F., Jainab, J., Datten, D., & Pelista, P. (2025). Dampak penggunaan media konkret dalam manajemen pembelajaran terhadap kemampuan numerasi siswa sekolah dasar. *Jurnal JIPDAS (Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar)*, 4(4), 449-457.
- Listyaningsih, E., Nugraheni, N., & Yuliasih, I. B. (2023). Peningkatan hasil belajar melalui pendekatan TaRL model PBL dalam Matematika kelas V SDN Bendan Ngisor. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6), 620-627.
- Maulidia, N., & Lestari, A. S. B. (2024). Study literatur: hasil belajar pada penggunaan media pembelajaran komik Matematika. *Ar-Riyadhiyyat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 70-80.
- Melati, N. I., Rahmah, M., Nurlaela, S., & Zahra, A. A. (2023). Upaya peningkatan hasil belajar Matematika berbantuan model pembelajaran problem based learning dan media komik pada soal cerita aljabar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 1860-1869.
- Minangkabau, L., S, P., Djafar, S., & Nurdin, N. (2024). Literature review: Pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis Matematika. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(2), 846-858.
- Nasuha, A. P., & Ammamiarihta, A. (2023). The analysis of mathematical literacy ability in PISA oriented questions with uncertainty and data content based on gender. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 11(4), 960.
- Ningtias, A. I., Rohimah, S. M., & Indriyani, Y. (2024). Pengaruh model problem-based learning berbantuan media audio visual terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(1), 23-32.
- Nurchurifiani, E., & Zulianti, H. (2021). Use of problem-based digital comics in the era of disruption as an increasing effort critical thinking skills and learning achievement. *Journal Corner of Education, Linguistics, and Literature*, 1(1), 1-7.
- Nurhalisza, N., Yuhana, Y., & Alamsyah, T. P. (2024). Penerapan model pembelajaran assure terhadap kemampuan literasi matematis pada peserta didik kelas V sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 10(2), 954-960.
- Nurlaeli, N. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis Matematika siswa SMP. *Tsaqofah*, 2(1), 23-30.
- Nurlina, N., Maharani, S. D., & Barus, J. (2024). Rancangan pengembangan media komik berbasis budaya Lahat dengan menggunakan aplikasi Canva untuk pembelajaran di kelas II sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(4), 1353-1363.
- Pandiangan, R., & Lubis, A. (2024). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 322-334.
- Praneswari, P. M., Wijayanti, K., Dewi, N. R., Mariani, S., & Rosyida, I. (2025). Meta analisis: Penerapan

- problem based learning terhadap literasi Matematika siswa sekolah menengah. *JIPMat: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(1), 81-91.
- Prayitno, A. T., Ismalia, I., & Taufik, A. (2025). Pengembangan elektronik modul berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi Matematika. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(2), 556-569.
- Rahayu, N. W. G. W., Suparta, I. N., & Parwati, N. N. (2022). Pengembangan media pembelajaran e-komik berorientasi problem based learning untuk meningkatkan pemahaman konsep aritmatika sosial. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 12(1), 68-78.
- Rahmadani, E., Saragih, S., Napitupulu, E. E., Sari, D. N., Sirait, S., & Syahfitri, E. (2022). Analisis proses jawaban siswa pada kemampuan literasi Matematika siswa melalui model discovery learning. *Jurnal Mathematics Paedagogic*, 6(2), 95-104.
- Rahmaini, N., & Chandra, S. O. (2024). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 1-8.
- Rahmawati, S., Nurhikmah, H., & Muin, A. (2024). Development of web-based digital Mathematics modules grade VII SMPN 1 Watansoppeng. *Inovasi Kurikulum*, 21(2), 647-660.
- Rahmi, V. J., Firdaus, R., Yunarti, T., & Herpratiwi, H. (2024). Pengembangan media pembelajaran komik Matematika berbantu QR-code untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa materi bangun ruang. *Al Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiya*, 8(3), 1046-1059.
- Rohim, D. C. (2021). Konsep asesmen kompetensi minimum untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi siswa sekolah dasar. *Jurnal Varidika*, 33(1), 54-62.
- Rosyiddin, A. A. Z., Fiqih, A., Hadiapurwa, A., Nugraha, H., & Komara, D. A. (2023). The effect of interactive PowerPoint media design on student learning interests. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 8(1), 12-24.
- Safitri, E., Ayu, I. R., & Lubis, P. H. . (2022). Pengembangan media komik berbasis model problem based learning pada materi daur hidup hewan kelas IV SD. *Dikdas Matappa: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, 5(3), 611-619.
- Sahputri, D. N., Siswanto, D., Zamzami, Z., Nijal, L., Febriadi, B., & Agusviyanda, A. (2024). Creative design training in the gen z era: teacher training at vocational schools using canva for innovative learning media. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(5), 1515-1522.
- Sari, L. K., & Madio, S. S. (2021). Kesulitan belajar Matematika siswa melalui pembelajaran jarak jauh. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 409-420.
- Sipahutar, C. (2022). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam blended learning untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi, keterampilan berpikir kritis, dan penguasaan konsep Matematika kelas IV Sekolah Dasar XYZ Jakarta. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 1119-1133.
- Suari, B. A. P., Agustika, G. N. S., & Sujana, I. W. (2024). Komik digital Matematika bermuatan multimedia berbasis kontekstual pada materi pecahan kelas IV SD. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora*, 7(3), 409-419.
- Subanji, S. (2024). Berpikir matematis dalam mengonstruksi konsep Matematika: Sebuah analisis secara teoritis dan praktis. *Jurnal Kajian Pendidikan Indonesia*, 1(1), 9-16.
- Susanti, W., Pujiastuti, E., & Budiharti, S. J. (2022). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 1(2), 25-34.
- Trisnaningtyas, N. O., & Khotimah, R. P. (2022). Analisis kemampuan literasi matematis dalam menyelesaikan soal AKM ditinjau dari gaya belajar. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2714-2724.
- Ully, A. C., & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan literasi matematis siswa pada penyelesaian soal asesmen kompetensi minimum numerasi. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(4), 1318-1325.
- Yulaichah, S., Mariana, N., & Wiryanto, W. (2024). The use of e-comics based on a realistic mathematical approach to improve critical and creative thinking skills of elementary school students. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 5(1), 90-105.