Inovasi Kurikulum *- p-ISSN 1829-6750 & e-ISSN 2798-1363*
Volume 22 No 3 (2025) 1495-1508

Inovasi Kurikulum
https://ejournal-hipkin.or.id/index.php/jik

Development of PjBL-STEM based student worksheets to improve mathematical literacy skills

Nurul Arfika[1], Kms Muhammad Amin Fauzi[2], E. Elvis Napitupulu[3]
[1,2,3] Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Indonesia
nurularfika@gmail.com[1], aminunimed29@gmail.com[2], elvisnapit@gmail.com[3]

ABSTRACT

The research was motivated by the low level of mathematical literacy among fifth-grade students at SD Negeri 068003 Medan and the urgent need for contextual and engaging learning materials. This study aims to develop Project-Based Learning (PjBL) student worksheets (LKPD) using a STEM approach to enhance elementary students' mathematical literacy skills. The study employed a Research and Development (RnD) method using the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The developed product was tested on 21 students through expert validation, limited trials, and effectiveness testing. The results showed that the LKPD met the criteria of being valid, practical, and effective in improving students' mathematical literacy. The average score increased after implementation. This research is original in its integration of PjBL and the STEM approach into the development of LKPD tailored to the characteristics of elementary students. The implications suggest that contextual and project-based learning tools can serve as strategic solutions to improve mathematical literacy while fostering 21st-century skills.

ARTICLE INFO

Article History:
Received: 3 Mar 2025
Revised: 2 Jul 2025
Accepted: 6 Jul 2025
Available online: 27 Jul 2025
Publish: 29 Aug 2025

Keywords:
mathematical literacy; PjBL; STEM; worksheets

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

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya kemampuan literasi matematis peserta didik kelas V SD Negeri 068003 Medan serta kebutuhan akan perangkat ajar yang kontekstual dan menantang. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Project-Based Learning (PjBL) dengan pendekatan STEM guna meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (RnD) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Produk yang dikembangkan diuji pada 21 peserta didik kelas V melalui validasi ahli, uji coba terbatas, dan uji efektivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik. Capaian skor rata-rata meningkat setelah penggunaan LKPD. Penelitian ini memiliki nilai orisinalitas dalam integrasi model PjBL dengan pendekatan STEM dalam pengembangan LKPD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat ajar yang kontekstual dan berbasis proyek dapat menjadi solusi strategis untuk meningkatkan literasi matematis, sekaligus menumbuhkan keterampilan abad ke-21.

Kata Kunci: *literasi matematis; LKPD; PjBL; STEM*

How to cite (APA 7)
Arfika, N., Fauzi, K. M. A., & Napitupulu, E. E. (2025). Development of PjBL-STEM based student worksheets to improve mathematical literacy skills. *Inovasi Kurikulum, 22*(3), 1495-1508.

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, Nurul Arfika, Kms Muhammad Amin Fauzi, E. Elvis Napitupulu. 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: nurularfika@gmail.com

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

INTRODUCTION

Kemampuan literasi matematis sebagai kompetensi esensial yang diperlukan peserta didik untuk menghadapi tantangan abad ke-21, terutama dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual yang kompleks. Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa literasi matematis peserta didik Indonesia masih berada pada tingkat yang memprihatinkan (Kintoko *et al*., 2024). Hasil PISA 2023 menunjukkan bahwa skor rata-rata literasi matematika peserta didik Indonesia adalah 366 jauh di bawah rata-rata global sebesar 472 dengan 82% peserta didik berada di bawah level dua. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya literasi numerasi meliputi pengalaman mengajar, efikasi diri peserta didik dalam matematika, ketersediaan bahan ajar, masalah perilaku peserta didik, dukungan kepala sekolah, dan fasilitas sekolah yang minim (Nadila & Lestiana, 2024). Kondisi ini diperparah oleh praktik pengajaran yang masih berfokus pada pendekatan mekanistik dan kurang mengaitkan matematika dengan konteks kehidupan nyata, sehingga peserta didik cenderung melihat matematika sebagai aktivitas sekolah semata tanpa relevansi dengan kehidupan sehari-hari (Maulina *et al*., 2024).

Tantangan dalam meningkatkan literasi matematis tidak hanya menuntut perubahan strategi pengajaran, tetapi juga menekankan pentingnya pengembangan perangkat ajar yang kontekstual, aktif, dan terintegrasi. Model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) telah terbukti mampu mendorong peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri melalui penyelesaian proyek berbasis masalah nyata. Pendekatan ini selaras dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 karena melibatkan peserta didik dalam kegiatan yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi secara simultan (Himmi *et al*., 2025; Iskandar *et al*., 2024). Integrasi STEM dalam PjBL tidak hanya memperkuat aspek kognitif dalam matematika, tetapi juga memperluas relevansi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, menjadikan peserta didik lebih siap menghadapi permasalahan kompleks di luar kelas (Ferdiani, 2024). Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggabungkan STEM dan PjBL mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dan pemahaman konsep matematika secara bermakna (Supianti *et al*., 2025).

Berbagai penelitian sebelumnya memang telah mengkaji efektivitas model PjBL maupun pendekatan STEM secara terpisah dalam meningkatkan hasil belajar Matematika. Namun, belum banyak penelitian yang secara khusus mengembangkan perangkat ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis integrasi PjBL-STEM yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar dan terfokus pada peningkatan literasi matematis (Nurfadhilah *et al*., 2024; Sholihah & Masfiyah, 2023). Sebagian besar studi masih terbatas pada implementasi model tanpa disertai produk pembelajaran yang sistematis dan tervalidasi, terutama pada materi geometri seperti volume kubus dan balok yang bersifat abstrak bagi peserta didik (Kumalasari *et al*., 2023). Penelitian ini menutup celah tersebut dengan mengembangkan LKPD berbasis PjBL-STEM melalui tahapan sistematik model pengembangan ADDIE yang secara eksplisit mengintegrasikan literasi matematis dalam setiap aktivitas pembelajaran. Keterlibatan peserta didik dalam proyek nyata yang memerlukan pemodelan matematika dan pemecahan masalah kontekstual diharapkan mampu mendorong transfer pengetahuan dari ruang kelas ke kehidupan sehari-hari secara lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis PjBL dengan pendekatan STEM yang didesain secara sistematis menggunakan model pengembangan ADDIE. Fokus pengembangan diarahkan pada peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar melalui kegiatan pembelajaran yang bersifat kontekstual, kolaboratif, dan berorientasi pada penyelesaian masalah nyata. Produk yang dihasilkan diharapkan tidak hanya valid dan praktis digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan konsep matematika secara bermakna. Kontribusi teoritis dari penelitian ini terletak pada integrasi pendekatan

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

STEM dalam setiap tahap pembelajaran berbasis proyek yang dituangkan dalam desain LKPD, sementara kontribusi praktisnya terletak pada tersedianya perangkat ajar yang relevan, aplikatif, dan siap digunakan oleh guru untuk pembelajaran matematika berbasis literasi di tingkat sekolah dasar. Capaian literasi matematis peserta didik Indonesia pada asesmen internasional seperti PISA masih tergolong rendah. Kondisi ini menegaskan urgensi penguatan literasi matematis di tingkat sekolah dasar. Upaya yang dilakukan perlu diarahkan pada pengembangan pembelajaran yang kontekstual dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam menyusun model, menerapkan konsep, dan menafsirkan hasil secara bermakna

Permasalahan rendahnya literasi matematis, khususnya pada materi bangun ruang seperti volume kubus dan balok, menuntut adanya inovasi dalam penyusunan perangkat ajar yang mampu menjembatani pemahaman konseptual dengan penerapan praktis di kehidupan sehari-hari. Pemilihan model PjBL yang terintegrasi dengan pendekatan STEM menjadi solusi yang potensial karena memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi konsep matematika melalui proyek nyata yang melibatkan elemen sains, teknologi, dan rekayasa. Penelitian ini menjadi signifikan karena tidak hanya menawarkan pendekatan pedagogis yang kontekstual, tetapi juga menghasilkan produk nyata berupa LKPD yang dirancang berdasarkan kebutuhan peserta didik sekolah dasar dan teruji melalui tahap validasi dan implementasi secara empirik. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar dan memberikan acuan bagi pengembangan bahan ajar sejenis di masa mendatang.

LITERATURE REVIEW

Kemampuan Literasi Matematis

Kemampuan literasi matematis merupakan indikator penting dalam menilai sejauh mana peserta didik mampu menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata. Literasi matematis tidak sebatas keterampilan menghitung, tetapi mencakup kemampuan memahami masalah kontekstual, menyusun model matematika, serta menafsirkan dan mengevaluasi solusi yang diperoleh secara reflektif (Jannah & Hayati, 2024; Purnama, 2024). *Framework* PISA 2022 mendefinisikan literasi matematis sebagai kapasitas individu untuk berpikir secara matematis dan merumuskan, menggunakan, serta menafsirkan matematika dalam berbagai konteks dunia nyata (Syah *et al*., 2024). Pendekatan ini mencakup pemahaman konsep, fakta, prosedur, serta penggunaan alat dan representasi matematika untuk menjelaskan dan memprediksi fenomena (Harmika *et al*., 2024). Fokus literasi tidak hanya tertuju pada hasil akhir, melainkan pada proses berpikir yang melibatkan keterampilan bernalar, pengambilan keputusan, serta kesadaran terhadap keterbatasan model matematika yang digunakan (Haryadi & Mudzakkir, 2024).

PISA mengklasifikasikan literasi matematis ke dalam tiga proses utama, yakni 1) *formulating*, yaitu kemampuan merumuskan masalah dari konteks nyata ke model matematika; 2) *employing*, yaitu kemampuan menggunakan konsep dan prosedur untuk menyelesaikan model matematika; serta 3) *interpreting*, yakni kemampuan menafsirkan hasil matematika kembali ke dalam konteks awal untuk menarik kesimpulan yang bermakna (Putri *et al*., 2024). Ketiga proses tersebut mencerminkan tuntutan keterampilan abad ke-21 yang berorientasi pada pemecahan masalah, berpikir kritis, serta komunikasi matematis. Lebih lanjut, literasi matematis mencakup penguasaan terhadap empat konten utama: kuantitas, perubahan dan hubungan, ruang dan bentuk, serta ketidakpastian dan data. Pemahaman ini dibutuhkan supaya peserta didik dapat mengaitkan matematika dengan fenomena nyata, seperti dalam pengambilan keputusan berbasis data atau pemodelan peristiwa kehidupan sehari-hari (Alfiany *et al*., 2023).

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

Skala PISA membagi tingkat literasi matematis ke dalam delapan level, mulai dari 1a hingga 6, dengan indikator yang mengukur tingkat berpikir mulai dari prosedural sederhana hingga berpikir reflektif dan strategis tingkat tinggi (Habibi & Prahmana, 2022). Literasi matematis dalam konteks pendidikan sekolah dasar yang baik menandakan kesiapan peserta didik dalam memahami matematika tidak sekedar sebagai pengetahuan abstrak, tetapi sebagai alat berpikir logis untuk mengevaluasi, menyusun argumen, serta memecahkan masalah kehidupan secara efektif. Kemampuan ini menjadi semakin krusial dalam menghadapi tantangan dunia yang dipenuhi informasi numerik dan data kuantitatif, sehingga mendorong guru untuk merancang pembelajaran yang mengintegrasikan literasi matematis secara eksplisit dalam aktivitas pembelajaran (Rodliyah *et al*., 2023; Suciawati *et al*., 2023).

Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan integrasi lintas disiplin yang bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta pemecahan masalah melalui aktivitas berbasis proyek dan eksplorasi. Pendekatan ini memfasilitasi peserta didik untuk mengaitkan pengetahuan teoritis dengan aplikasi nyata dalam kehidupan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Putra *et al*., 2023). Pembelajaran berbasis STEM dikembangkan dalam tiga model utama, yaitu *silo* (terpisah), *embedded* (tertanam), dan *integrated* (terpadu). Model terpadu menjadi pilihan paling efektif karena memungkinkan peserta didik memahami keterkaitan antara konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam satu kesatuan pembelajaran yang utuh dan kontekstual (Lutfiyana *et al*., 2025).

Pendekatan STEM umumnya diterapkan melalui sintaks lima tahap, yaitu refleksi, penelitian, penemuan, aplikasi, dan komunikasi. Setiap tahap dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik, mulai dari identifikasi masalah hingga penyampaian solusi secara sistematis (Sabila *et al*., 2023). Pengintegrasian pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar memiliki relevansi tinggi, terutama pada materi geometri seperti bangun ruang. Peserta didik dilatih untuk menerapkan konsep volume melalui aktivitas mendesain, menghitung, dan merepresentasikan bentuk-bentuk nyata, seperti jaring-jaring kubus dan balok. Aktivitas ini tidak hanya memperkuat pemahaman matematis, tetapi juga mengembangkan keterampilan abad ke-21 secara simultan (Anggriani *et al*., 2024).

Integrasi PjBL dan Pendekatan STEM

Integrasi antara PjBL dan pendekatan STEM pada penelitian ini diarahkan untuk menciptakan pengalaman belajar yang kolaboratif, kontekstual, dan berbasis pemecahan masalah nyata (Nurcahyo & Afryaningsih, 2024; Syawalia *et al*., 2023). Model PjBL digunakan sebagai kerangka pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pelaku utama dalam proses penyelidikan dan penyelesaian proyek. Setiap aktivitas dalam proyek dikembangkan agar merepresentasikan keterkaitan antara empat komponen STEM: sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Setiap tahap dalam sintaks PjBL, mulai dari penentuan pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi, hingga refleksi dirancang supaya peserta didik mengembangkan keterampilan STEM secara terintegrasi. Misalnya, pada tahap perencanaan dan pelaksanaan, peserta didik tidak hanya diminta menghitung volume bangun ruang, tetapi juga merancang bangun 3D berbasis masalah kontekstual, memilih material, dan menyusun strategi penyelesaiannya secara kolaboratif (Rahmadani *et al*., 2022). Integrasi ini memberikan landasan pedagogis yang kuat untuk mengembangkan LKPD sebagai media pembelajaran yang tidak hanya menekankan aspek kognitif matematis, tetapi juga melibatkan dimensi saintifik, teknologi, dan rekayasa dalam konteks nyata. Keunggulan pendekatan ini terletak pada kemampuannya menjembatani materi matematika dengan kehidupan sehari-hari, sekaligus menumbuhkan literasi

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

matematis dan keterampilan abad ke-21 secara bersamaan (Athaya *et al*., 2024; Mawaddah & Mahmudi, 2021).

Hakikat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu media pembelajaran yang dirancang untuk membimbing peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan secara aktif, sistematis, dan terarah. Perangkat ini berfungsi sebagai panduan dalam menyelesaikan tugas atau kegiatan belajar yang telah disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran tertentu. Kualitas LKPD sangat menentukan efektivitas proses pembelajaran, karena dapat memfasilitasi aktivitas eksploratif, kolaboratif, serta berpikir kritis peserta didik. Kriteria LKPD yang baik mencakup aspek didaktik, konstruksi, dan teknis. Secara didaktik, LKPD harus sesuai dengan karakteristik peserta didik dan prinsip-prinsip pembelajaran yang memfasilitasi pemahaman konsep. Berdasarkan segi konstruksi, isi LKPD perlu disusun secara sistematis, logis, dan kontekstual, sementara aspek teknis mencakup kejelasan instruksi, desain visual yang menarik, serta kelayakan penggunaan di kelas. Prinsip-prinsip ini menjadi pedoman utama dalam pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan dalam penelitian ini. Desain LKPD dalam konteks PjBL-STEM disusun untuk memandu peserta didik melalui tahapan proyek secara terstruktur, dimulai dari eksplorasi masalah, perencanaan solusi, implementasi proyek, hingga evaluasi hasil. Setiap kegiatan dalam LKPD diformulasikan agar menstimulasi literasi matematis melalui penerapan konsep matematika dalam situasi nyata yang melibatkan elemen sains, teknologi, dan rekayasa (Pamungkas *et al*., 2023). Desain semacam ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan, pemahaman, dan relevansi pembelajaran bagi peserta didik sekolah dasar.

METHODS

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*) yang menggunakan model ADDIE sebagai landasan sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pembelajaran. Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 068003 Medan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VA yang berjumlah 21 orang, sedangkan objek penelitian berupa LKPD berbasis PjBL dengan pendekatan STEM yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, angket validasi, dan tes kemampuan literasi matematis.

Proses pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM dalam penelitian ini mengikuti model ADDIE yang mencakup lima tahap utama. Tahap analisis dilakukan dengan menelaah kurikulum, karakteristik peserta didik, dan kebutuhan pembelajaran, yang menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih bersifat satu arah dan kurang kontekstual. Tahap desain mencakup penyusunan instrumen literasi matematis serta perancangan struktur awal LKPD yang terintegrasi dengan sintaks PjBL dan elemen STEM. Tahap pengembangan dilaksanakan melalui validasi produk oleh ahli materi, media, bahasa, dan praktisi pembelajaran, yang masing-masing memiliki kualifikasi akademik dan pengalaman di bidangnya. Validasi ini menghasilkan sejumlah masukan yang digunakan untuk merevisi produk hingga memenuhi kriteria kelayakan. Tahap implementasi melibatkan peserta didik kelas VA SD Negeri 068003 Medan dengan uji coba instrumen, observasi proses pembelajaran, serta pengumpulan data untuk menilai kepraktisan dan efektivitas produk. Tahap evaluasi dilakukan melalui analisis data validasi dan respons peserta didik, disertai revisi lanjutan apabila ditemukan kekurangan, guna memastikan bahwa LKPD yang dikembangkan benar-benar layak dan mendukung peningkatan literasi matematis secara optimal.

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

Analisis data menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif, dengan kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas sebagai tolak ukur keberhasilan produk. Validitas ditentukan melalui skor ahli, kepraktisan diukur dari respons guru dan peserta didik dan efektivitas dilihat dari peningkatan skor literasi matematis sebelum dan setelah penggunaan LKPD. Uji lapangan dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* untuk membandingkan pemahaman peserta didik kelas V terhadap materi yang diajarkan. Hasil tes dianalisis untuk menentukan persentase ketuntasan belajar, dengan kriteria keberhasilan apabila minimal 75% peserta didik memperoleh nilai ≥70. Jika tidak terpenuhi, maka dilakukan peninjauan dan uji coba ulang. Selisih nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan teknik *gain score*, sebagai indikator efektivitas perlakuan. Efektivitas LKPD berbasis PjBL STEM diukur melalui N-Gain berdasarkan rumus Hake guna melihat peningkatan hasil belajar secara klasikal sebelum dan setelah penggunaan produk.

RESULTS AND DISCUSSION

Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kesesuaian materi dengan pendekatan pembelajaran kontekstual. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas V SD Negeri 068003 Medan, ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep volume kubus dan balok. Kegiatan pembelajaran cenderung bersifat prosedural dan belum mengarahkan peserta didik pada keterampilan berpikir matematis tingkat tinggi. Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa perangkat ajar yang digunakan masih terbatas pada buku teks tanpa adanya lembar kerja yang dapat menstimulasi aktivitas pemecahan masalah kontekstual. Sementara itu, data hasil Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) dan asesmen diagnostik internal sekolah menunjukkan capaian literasi numerasi peserta didik berada di bawah kategori cukup, dengan dominasi soal yang tidak terselesaikan.

Temuan ini memperkuat urgensi pengembangan LKPD yang bersifat kontekstual, aktif, dan mendukung penguasaan literasi matematis secara terstruktur. Pengukuran kemampuan literasi matematis peserta didik berdasarkan tiga level kognitif PISA, yaitu: *formulate, employ,* dan *interprete*. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa meskipun sebagian besar peserta didik dapat memahami dan mengolah informasi matematika secara dasar, namun peserta didik masih mengalami hambatan dalam tahap berpikir tingkat tinggi seperti memilih strategi dan menafsirkan solusi. Kondisi ini memperkuat kebutuhan akan perangkat ajar inovatif, seperti LKPD berbasis PjBL-STEM yang mampu melatih ketiga level literasi tersebut melalui pengalaman belajar yang kontekstual, terstruktur, dan reflektif. Hasil analisis tersebut disajikan pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Kemampuan Peserta Didik pada Materi Bilangan

Level kognitif literasi matematis	Bentuk soal	Indikator pencapaian level kognitif	Hasil analisis terhadap jawaban peserta didik
Merumuskan (*Formulate*)	Isian No. 1	● Mampu dalam pengambilan atau memperoleh masalah dari sebuah informasi yang tersedia. ● Mampu membuat rumusan operasi bilangan dari situasi nyata. ● Mampu membuat prosedur aljabar yang efektif.	Dari jawaban peserta didik, dapat disimpulkan bahwa 76% peserta didik belum mampu menggunakan matematika dalam pemecahan masalah pada soal. Kemudian 71% peserta didik melakukan kesalahan dalam prosedur aljabar, kesalahan ini menunjukkan bahwa peserta didik kurang menguasai teknik berhitung.

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

Level kognitif literasi matematis	Bentuk soal	Indikator pencapaian level kognitif	Hasil analisis terhadap jawaban peserta didik
Menerapkan (*Employ*)	Isian No. 2	● Mengetahui informasi dalam masalah yang disajikan. ● Memilih strategi tepat untuk masalah nyata dengan metode yang sesuai jenis masalah. ● Menerapkan strategi dan operasi untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep dan prosedur matematika memerlukan langkah-langkah yang sistematis. ● Menyatakan hasil jawaban akhir berdasarkan operasi pemecahan masalah.	Dari jawaban peserta didik, dapat disimpulkan bahwa 80% peserta didik yang masih kurang cermat dalam menentukan strategi. Peserta didik tersebut hanya menemukan harga beli minyak, padahal yang diminta adalah harga jual minyak kesalahan ini menunjukkan bahwa peserta didik melakukan kesalahan dalam menentukan strategi.
Menafsirkan (*Interprete*)	Isian No. 3	● Menganalisis informasi sebagai tahap awal dalam memecahkan masalah. ● Mampu berpikir, memilih strategi dan solusi alternatif pemecahan masalah dan membuat kesimpulan yang valid berdasarkan hasil dan fakta-fakta yang diperoleh.	Dari jawaban peserta didik, dapat disimpulkan bahwa 76% peserta didik kurang teliti untuk menganalisis informasi. Pada soal tertulis harga jual minyak pada botol kecil, peserta didik hanya menyelesaikan sampai tahap harga beli. Namun, peserta didik mampu menafsirkan solusi berdasarkan fakta.

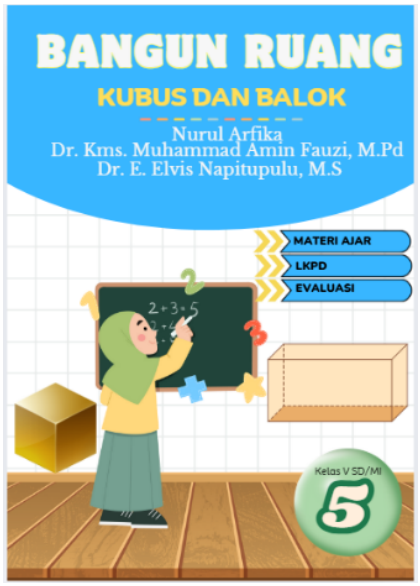
Sumber: Penelitian 2025

Berdasarkan data pada **Tabel 1**, diketahui bahwa pada level *formulate*, sebanyak 76% peserta didik mampu memahami permasalahan dan menerapkan operasi bilangan dasar dalam konteks soal. Namun, 71% dari mereka masih melakukan kesalahan dalam prosedur aljabar, menunjukkan keterbatasan penguasaan teknik berhitung. Pada level *employ*, sekitar 80% peserta didik mampu memahami informasi dalam soal tetapi masih keliru dalam memilih strategi penyelesaian, seperti keliru membandingkan harga satuan saat menyelesaikan soal berbasis pembelian barang. Sedangkan pada level *interprete*, 76% peserta didik dinilai cukup teliti dalam menganalisis informasi, tetapi belum mampu menarik kesimpulan secara reflektif dan menyeluruh.

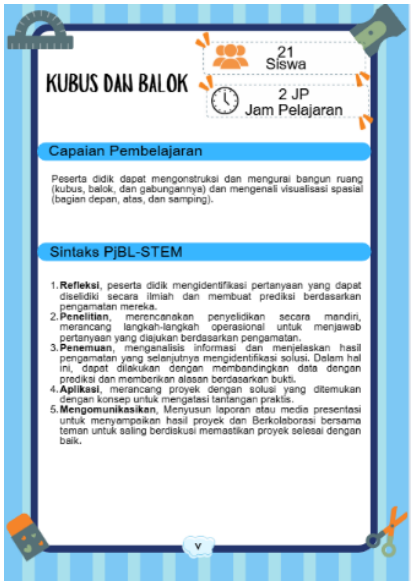
Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan untuk merancang struktur dan isi LKPD berbasis PjBL-STEM yang relevan dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar dan tujuan pembelajaran. Perancangan dilakukan dengan menyusun alur pembelajaran berdasarkan sintaks PjBL, mulai dari penyajian masalah kontekstual, perencanaan proyek, pelaksanaan kegiatan, hingga presentasi hasil dan refleksi. Setiap langkah disesuaikan dengan elemen-elemen STEM, agar kegiatan dalam LKPD mendorong integrasi pengetahuan lintas disiplin secara natural. LKPD dirancang supaya memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik dalam menyelesaikan proyek yang berkaitan dengan konsep volume kubus dan balok. Aktivitas dalam LKPD disusun untuk melibatkan peserta didik dalam observasi, pengukuran, perhitungan, perancangan, dan penyimpulan, dengan penekanan pada literasi matematis yang mencakup kemampuan *formulate*, *employ*, dan *interprete*.

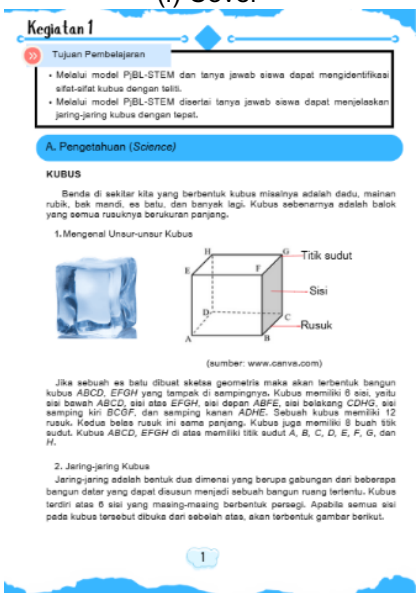
https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130



(i) Cover



(ii) Bagian awal



(iii) Bagian isi

(iv) Bagian penutup

Gambar 1. Tampilan Awal Desain LKPD berbasis PjBL-STEM
Sumber: Penelitian 2025

Penyusunan desain memperhatikan prinsip kriteria LKPD yang baik, meliputi aspek didaktik, konstruksi, dan teknis. Draf awal LKPD disusun dalam format cetak dan disiapkan untuk divalidasi oleh ahli materi dan media pada tahap selanjutnya. Rancangan awal LKPD dikembangkan berdasarkan sintaks PjBL dan prinsip integrasi STEM yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. Setiap komponen aktivitas disusun untuk memfasilitasi proses pembelajaran berbasis proyek yang terstruktur dan kontekstual. Proses perancangan ini divisualisasikan pada **Gambar 1** yang menunjukkan alur logis penyusunan LKPD dari perumusan tujuan pembelajaran hingga penyusunan aktivitas yang mencerminkan elemen STEM dan komponen literasi matematis.

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan produk awal berupa LKPD berbasis PjBL-STEM yang telah dirancang berdasarkan hasil analisis dan sintaks pembelajaran. Produk awal tersebut kemudian divalidasi oleh tiga orang ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Validasi ini bertujuan memastikan bahwa LKPD layak digunakan dalam konteks pembelajaran, baik dari segi isi, desain visual, maupun aspek kebahasaan. Ahli materi menilai kesesuaian konten LKPD dengan kompetensi dasar, akurasi konsep matematis, dan relevansi aktivitas terhadap tujuan literasi matematis. Hasil validasi menunjukkan bahwa isi LKPD tergolong sangat valid, dengan saran untuk menyesuaikan beberapa konteks soal agar lebih mencerminkan permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan peserta didik. Penyesuaian juga dilakukan pada keterpaduan antara langkah-langkah proyek dengan indikator PISA, khususnya dalam hal pemodelan dan interpretasi data. Ahli media mengevaluasi aspek tampilan, keterbacaan, estetika, serta kemudahan navigasi LKPD untuk peserta didik sekolah dasar. Desain visual dinilai sudah menarik dan konsisten, tetapi masih memerlukan penyesuaian pada kontras warna dan perataan teks agar lebih ramah anak.

Ahli media menyarankan penyederhanaan ikon dan penyesuaian *layout* agar membantu peserta didik mengerjakan LKPD secara mandiri tanpa kebingungan navigasi. Ahli bahasa fokus pada aspek kebahasaan seperti struktur kalimat, pilihan diksi, kejelasan instruksi, dan kesesuaian dengan kemampuan literasi bahasa peserta didik sekolah dasar. Secara umum, bahasa yang digunakan telah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik. Namun, beberapa istilah teknis disarankan untuk disederhanakan agar tidak menimbulkan multitafsir. Kalimat-kalimat instruksional direvisi agar lebih komunikatif, langsung, dan mendorong partisipasi aktif peserta didik. Setelah semua masukan diterima, dilakukan perbaikan produk LKPD pada aspek isi, teknis visual, dan kebahasaan. Revisi dilakukan untuk meningkatkan kejelasan informasi, daya tarik tampilan, serta ketepatan istilah yang digunakan. Berdasarkan hasil rekapitulasi, seluruh validator menyatakan bahwa LKPD berada pada kategori sangat valid dan layak digunakan untuk tahap implementasi di kelas.

Sebelum revisi | Setelah revisi | Sebelum revisi | Setelah revisi

Gambar 2. Tampilan Sesuai Saran Ahli
Sumber: Penelitian 2025

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga ahli, dilakukan pengembangan lanjutan terhadap LKPD untuk menyempurnakan kualitas isi, tampilan visual, dan kebahasaan. Beberapa perbaikan dilakukan, antara lain penyesuaian konteks soal agar lebih dekat dengan pengalaman nyata peserta didik, penyederhanaan kalimat instruksi, dan optimalisasi *layout* halaman agar navigasi lebih mudah dipahami. Komponen visual seperti ikon, garis bantu, dan penomoran langkah juga disempurnakan untuk mendukung kemandirian peserta didik dalam menyelesaikan proyek. Proses revisi tersebut menghasilkan versi LKPD yang telah

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

terintegrasi secara utuh dengan sintaks PjBL dan unsur STEM dalam setiap aktivitas pembelajaran. Rangkaian pengembangan ini divisualisasikan dalam **Gambar 2** yang memperlihatkan alur penyempurnaan LKPD dari hasil validasi hingga produk akhir yang siap diimplementasikan di kelas.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan untuk menguji keterterapan dan kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM yang telah dikembangkan dan divalidasi. Uji coba terbatas dilaksanakan di kelas V SD Negeri 068003 Medan dengan melibatkan 21 peserta didik sebagai subjek penelitian. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan sintaks PjBL yang terintegrasi dalam setiap langkah aktivitas dalam LKPD, mencakup penyajian masalah kontekstual, perencanaan proyek, pelaksanaan kegiatan, serta evaluasi dan refleksi. Selama pelaksanaan, peserta didik terlibat aktif dalam menyelesaikan tugas proyek yang menuntut penerapan konsep matematika dalam kehidupan nyata. Aktivitas pembelajaran difasilitasi oleh LKPD yang memandu peserta didik mulai dari memahami masalah, mengumpulkan data, melakukan perhitungan volume, hingga menyusun laporan hasil proyek. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik melalui diskusi, pengamatan, serta pemantauan proses belajar secara berkelanjutan.

Kepraktisan LKPD dinilai melalui respons langsung dari peserta didik dan guru selama proses implementasi terbatas di kelas V SD Negeri 068003 Medan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terstruktur dan wawancara yang bertujuan mengungkap persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, daya tarik tampilan, serta efektivitas LKPD dalam membimbing kegiatan proyek. Pemilihan metode ini dipertimbangkan karena jumlah subjek yang relatif kecil dan konteks pembelajaran yang bersifat naturalistik, sehingga teknik observasi dan wawancara lebih tepat digunakan untuk menggali pengalaman belajar secara holistik. Respons peserta didik menunjukkan bahwa LKPD mudah dipahami, menarik, dan mendorong keterlibatan aktif. Guru menyampaikan bahwa LKPD membantu menyajikan pembelajaran secara lebih terstruktur, menyenangkan, dan mendorong kolaborasi peserta didik. Temuan ini menjadi dasar untuk melanjutkan pada tahap evaluasi efektivitas produk.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur efektivitas LKPD berbasis PjBL-STEM dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik setelah diimplementasikan. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen yang disusun berdasarkan indikator literasi matematis menurut kerangka PISA, yang mencakup aspek *formulating*, *employing*, dan *interpreting*. Berdasarkan hasil analisis, terjadi peningkatan skor rata-rata dari 54,30 pada *pretest* menjadi 80,95 pada *posttest*, yang menunjukkan adanya perbaikan signifikan dalam pemahaman dan penerapan konsep matematika secara kontekstual. Perhitungan efektivitas dilakukan menggunakan formula *gain score* ternormalisasi (*N-Gain*). Hasil N-Gain menunjukkan kategori peningkatan yang tinggi, mengindikasikan bahwa LKPD yang dikembangkan efektif dalam mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, menerapkan strategi pemecahan masalah, dan merefleksikan hasil dalam konteks kehidupan nyata. Secara keseluruhan, produk pengembangan memenuhi tiga kriteria utama, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Keberhasilan ini memperkuat asumsi bahwa pengintegrasian PjBL dan pendekatan STEM ke dalam LKPD mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika sekaligus menumbuhkan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar secara sistematis dan terukur.

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

Discussion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis PjBL yang terintegrasi dengan pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik sekolah dasar. Hal ini tercermin dari peningkatan skor rata-rata peserta didik dari *pretest* ke *posttest*, serta nilai N-Gain yang berada pada kategori tinggi. Temuan ini sejalan dengan definisi literasi matematis yakni kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata (Syah *et al*., 2024). Integrasi model PjBL dengan pendekatan STEM dalam LKPD memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah nyata. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Mawaddah & Mahmudi, 2021).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model PjBL efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik pada materi sistem persamaan linear dua variabel (Nurfadilah *et al*., 2024). Pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu, sehingga mereka dapat memahami keterkaitan antara konsep matematika dengan aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini mendukung pernyataan bahwa literasi matematis tidak hanya berkaitan dengan penguasaan materi, tetapi juga kemampuan untuk menerapkan konsep matematika dalam konteks yang relevan. Pengembangan dan penerapan LKPD berbasis PjBL-STEM dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan literasi matematis peserta didik, sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan abad ke-21. Selain meningkatkan literasi matematis, penerapan LKPD berbasis PjBL-STEM juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi.

Penelitian lainnya menemukan bahwa pendekatan PjBL-STEM tidak hanya meningkatkan literasi matematis peserta didik secara signifikan, tetapi juga membentuk karakter peserta didik, termasuk kerja sama tim, komunikasi, dan tanggung jawab, yang penting untuk hasil pendidikan holistik (Sholihah & Masfiyah, 2023). Lebih lanjut, integrasi PjBL dan STEM dalam pembelajaran matematika memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan kontekstual bagi peserta didik, model PjBL sangat sesuai untuk diterapkan dalam pendidikan STEM karena sintaksnya yang mencakup perencanaan, pembuatan, pemrosesan, dan evaluasi sejalan dengan langkah-langkah dalam pembelajaran STEM (Ferdiani, 2024). Terakhir, pendekatan PjBL-STEM juga efektif dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dalam konteks STEM dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, keterampilan literasi ilmiah, dan hasil belajar secara keseluruhan (Himmi *et al*., 2025).

CONCLUSION

Penelitian ini menghasilkan LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan untuk meningkatkan literasi matematis peserta didik kelas V A SD Negeri 068003 Medan. Produk dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli materi, media, dan bahasa, serta dinilai praktis karena mudah digunakan dan menarik bagi peserta didik maupun guru. Efektivitas LKPD tercermin dari keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran berbasis proyek yang kontekstual dan bermakna. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa LKPD layak digunakan sebagai perangkat ajar alternatif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji produk ini pada skala yang lebih luas dan melibatkan pendekatan analisis yang lebih mendalam guna memperkuat generalisasi hasil.

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

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

Alfiany, Z., Kurniawati, I., & Andriatna, R. (2023). Tinjauan disposisi matematis siswa dalam kemampuan literasi Matematika siswa pada pembelajaran challenge based learning. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, *6*(2), 185-198.

Anggriani, R., Hakim, A. R., & Hairunisa, H. (2024). Pengembangan LKPD berbasis literasi numerasi menggunakan model PjBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SDN Inpres Muku. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, *4*(1), 101-110.

Athaya, A, M., Kusmiati, M., & Faturachman, M. A. (2024). The analysis of project-based learning models implementation on student motivation and learning achievement. *Curricula: Journal of Curriculum Development, 3*(2), 347-362.

Ferdiani, R. D. (2024). Implementation of digital modules in STEM - project based learning to improve literacy and numeracy of middle school students. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, *8*(3), 461-475.

Habibi, H., & Prahmana, R. C. I. (2022). Kemampuan literasi matematika, soal model PISA, dan konteks motif batik tulis jahe selawe. *Jurnal Varidika*, *33*(2), 116-128.

Harmika, A. T. A. B., Murniati, N. A. N., Farkhahani, A., & Nugroho, A. A. (2024). Efektivitas model pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan kemampuan literasi Matematika peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Lensa Pendas*, *9*(2), 231-238.

Haryadi, H., & Mudzakkir, A. (2024). Pengaruh model Project Based Learning (PjBL) berbantuan media bahan bekas terhadap pemahaman konsep dan literasi Matematika siswa sekolah dasar. *Media Pendidikan Matematika*, *12*(2), 114-127.

Himmi, N., Armanto, D., & Amry, Z. (2025). Implementation of project based learning (PjBL) in mathematics education: a systematic analysis of international practices and theoretical foundations. *Science Insights Education Frontiers*, *26*(2), 4305-4321.

Iskandar, I., Wahyudin, W., Suhendra, S., Ramlah, R., & Ardiyanti, Y. (2024). Mathematical literacy of senior high school students on different multiple intelligences groups. *Research and Development in Education (RaDEn)*, *4*(2), 1216-1229.

Jannah, M., & Hayati, M. (2024). Pentingnya kemampuan literasi Matematika dalam pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *4*(1), 40-54.

Kintoko, K., Junaedi, I., & Dewi, N. R. (2024). Teachers' perceptions of critical thinking and mathematical literacy in main school PISA 2022 regional survey Yogyakarta, Indonesia. *Edelweiss Applied Science and Technology*, *8*(6), 2346-2353.

Kumalasari, O. D., Samsiyah, N., & Pujiati, W. (2023). Implementasi model Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar Matematika materi luas dan keliling bangun datar kelas III SDN Pilangkenceng 01 Madiun. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *8*(1), 5561-5573.

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

Lutfiyana, L., Purwosetiyono, F. D., & Muhtarom, M. (2025). Development of digital book STEM with design thinking assisted by augmented reality in improving mathematical literacy abilities. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *10*(2), 505-519.

Maulina, S., Junaidi, J., Nufus, M., & Maulida, N. R. (2024). Students' mathematical literacy through ethnomathematics-based learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, *11*(1), 58-73.

Mawaddah, S., & Mahmudi, A. (2021). Analisis kemampuan komunikasi matematika siswa melalui penggunaan project-based learning terintegrasi STEM. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(1), 167-182.

Nadila, S. A., & Lestiana, H. T. (2024). Students' mathematical literacy skills in terms of learning styles. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, *14*(3), 271-286.

Nurcahyo, M. A., & Afryaningsih, Y. (2024). Innovation of science teaching material based on STEM-PjBL in the implementation of the merdeka curriculum. *Journal of Innovative Science Education*, *13*(2), 92-103.

Nurfadhilah, W. O. M., Sentryo, I., & Sumarna, N. (2024). Meningkatkan hasil belajar matematika melalui model problem based learning berbantuan media whiteboard animation with benime pada siswa kelas IV SD. *Jurnal Ilmiah Pembelajaran Sekolah Dasar*, *6*(1), 39-48.

Pamungkas, A. S., Khaerunnisa, E., & Fajriyanti, T. (2023). Development of web-based e-LKPD to develop high school students' numeracy on geometry. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *11*(3), 538-550.

Purnama, A. (2024). Peningkatan literasi matematis dI sekolah dasar melalui pendekatan guide discovery berbantuan e-learning. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, *8*(2), 395-406.

Putra, I. A., Russitta, N., & Wulandari, K. (2023). Rekonstruksi video pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbasis pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematic (STEM). *Diffraction*, *5*(1), 8-16.

Putri, R. N., Pujiastuti, H., & Yuhana, Y. (2024). Analisis kemampuan literasi matematis siswa SMP di kota Cilegon. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, *5*(3), 1798-1814.

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 Matematics Paedagogic*, *6*(2), 95-104.

Rodliyah, S. I. F., Wijayanti, D., & Basir, M. A. (2023). Analisis kebutuhan buku ajar untuk meningkatkan literasi Matematika. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma (JPMS)*, *9*(2), 248-252.

Sabila, S., Tanjung, I. F., & Jayanti, U. N. A. D. (2023). Pengembangan e-LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi Sains siswa pada materi bioteknologi. *BiosciED: Journal of Biological Science and Education*, *4*(1), 33-43.

Sholihah, U., & Masfiyah, S. (2023). The learning media development based on Benime and Edmodo at trigonometry subjects to improve students' learning interest. *MaPan*, *11*(1), 71-88.

Suciawati, V., Anggiana, A. D., & Hermawan, V. (2023). Analisis kemampuan literasi matematis siswa dalam penerapan model problem-based learning. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, *8*(1), 119-127.

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130

Supianti, I. I., Yaniawati, P., Bonyah, E., Hasbiah, A. W., & Rozalini, N. (2025). STEAM approach in project-based learning to develop mathematical literacy and students' character. *Infinity Journal*, *14*(2), 283-302.

Syah, M. S. F., Widodo, W., & Sudibyo, E. (2024). Kemampuan literasi Matematika siswa sekolah dasar berdasarkan prespektif teori Gestalt. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, *8*(1), 85-95.

Syawalia, D., Putri, A. F. S., Fahmi, R. R., & Saputra, D. (2023). Application of project-based learning method in Entrepreneurship education (PKWU) subjects of Labschool UPI. *Curricula: Journal of Curriculum Development, 3*(1), 81-94.

https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.130