



Pengembangan Modul Ajar Berbasis Pendekatan STEAM Berbantuan Google Sites Pada Mata Pelajaran Matematika di Kelas V Sekolah Dasar

Ermawasari

Universitas Negeri Padang, Kota Padang, Indonesia

Email: ermawasari@gmail.com

Ahmad Fauzan

Universitas Negeri Padang, Kota Padang, Indonesia

Email: ahmadfauzan@fmipa.unp.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 20-01-2026

Revised : 12-04-2026

Accepted : 13-04-2026

Published : 17-04-2026

ABSTRACT

This study was motivated by the need for innovative, interactive, and digitally integrated mathematics learning materials to improve the quality of instruction in elementary schools. The purpose of this study is to develop and evaluate the validity, practicality, and effectiveness of a STEAM-based mathematics teaching module supported by Google Sites for Grade V elementary school students. This research employed a Research and Development (R&D) method using the Plomp development model, which consists of three phases: preliminary research, prototyping stage, and assessment phase. The preliminary research phase involved needs analysis, curriculum analysis, analysis of students' characteristics, and learning material analysis. The prototyping stage focused on designing and developing the STEAM-based teaching module supported by Google Sites, followed by self-evaluation and expert validation by material, media, and language experts. The assessment phase was conducted through limited trials, including practicality testing by teachers and students as well as effectiveness testing to determine the usefulness of the module in Grade V mathematics learning. The results showed that the STEAM-based teaching module supported by Google Sites achieved a very high level of validity, with validation scores of 95% for material, media, and language aspects. The module was also classified as very practical, with practicality scores of 98% in the small group trial and 97% in the field test. Furthermore, the effectiveness test yielded a score of 94%, indicating that the module is effective for use in Grade V elementary school mathematics learning.

Keywords: Teaching Module; STEAM Approach; Google Sites; Mathematics; Elementary School

How to cite:

Ermawasari, E., Fauzan, A. (2025). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Pendekatan STEAM Berbantuan Google Sites Pada Mata Pelajaran Matematika Di Kelas V SD. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar (JIPPSD)*, 9(2), 315-330. Article DOI: <https://doi.org/10.24036/jippsd.v9i2.137447>

Corresponding Author E-mail: ermawasari@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki keterampilan yang tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga kemampuan mengolah, menerapkan, dan mengembangkan pengetahuan tersebut dalam menghadapi tantangan kehidupan nyata (Abdul et al., 2023). Peserta didik



diharapkan mampu berpikir secara reflektif, adaptif, dan inovatif agar dapat berperan aktif dalam masyarakat yang terus berkembang (Ningrum et al., 2023).

Sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 tersebut, Kurikulum Merdeka hadir sebagai kebijakan pendidikan yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik, penguatan kompetensi, serta pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ramadan & Imam Tabroni, 2020). Menurut (Almarisi, 2023) Kurikulum Merdeka memberikan ruang yang lebih fleksibel bagi guru untuk merancang pembelajaran yang kontekstual, bermakna, dan relevan dengan kehidupan nyata melalui diferensiasi pembelajaran dan pemanfaatan teknologi digital. Fokus kurikulum ini tidak hanya pada capaian konten, tetapi juga pada penguatan profil Pelajar Pancasila, khususnya dimensi bernalar kritis dan kreatif (Jannah & Rasyid, 2023).

Dua keterampilan utama yang sangat krusial dalam konteks pendidikan abad ke-21 adalah berpikir kritis dan kreativitas. Menurut (Abdul et al., 2023), berpikir kritis membantu peserta didik menganalisis informasi secara mendalam untuk mengambil keputusan yang tepat, sedangkan kreativitas memungkinkan mereka menghasilkan solusi inovatif terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi (Lestari et al., 2024). Pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas sangat relevan dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga bertujuan mengembangkan kemampuan bernalar, memecahkan masalah, serta mengaitkan konsep matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari (Yusnaldi et al., 2025).

Namun demikian, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa pencapaian keterampilan berpikir kritis dan kreativitas peserta didik sekolah dasar di Indonesia masih tergolong rendah (Pangestika et al., 2025). Hal ini terlihat dari hasil studi internasional yang menunjukkan lemahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang menuntut penalaran tingkat tinggi. Hasil survei TIMSS dan PISA menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih mengalami kesulitan pada soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah kompleks (Damanik & Handayani, 2023). Kondisi ini menunjukkan perlunya perbaikan dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran matematika.

Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian (Fatikhah & Purwokerto, 2025) mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa sekolah dasar masih kesulitan mengembangkan ide kreatif ketika menyelesaikan permasalahan matematika yang bersifat kontekstual. Siswa cenderung terpaku pada satu cara penyelesaian yang dicontohkan guru.

Beberapa penelitian menawarkan solusi melalui integrasi pendekatan dan teknologi pembelajaran inovatif. menemukan bahwa penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena mendorong keterkaitan antara konsep matematika dan fenomena nyata (Widyastika et al., 2025).

Penelitian (Didik & Sekolah, 2025) menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis teknologi dapat memfasilitasi pembelajaran mandiri serta menumbuhkan kreativitas melalui aktivitas eksploratif. Selain itu, (Minggiran, 2025) membuktikan bahwa penggunaan Google Sites sebagai media pembelajaran digital mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa karena tampilannya yang interaktif dan mudah diakses. (Yulian & Putri, 2023) menyimpulkan bahwa kombinasi pendekatan STEAM dan platform digital berbasis web memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik sekolah dasar.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di tiga sekolah dasar, yaitu SDN 13 Muaro, SDN 31 Muaro, dan SDN 3 Muaro, menunjukkan kondisi yang sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya. Dari 28 siswa yang diberikan tes diagnostik berupa soal nonrutin, hanya 25% siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan strategi alternatif.

Selain itu, hasil angket menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa berada pada rata-rata 58,3% dan kreativitas sebesar 54,7%, yang keduanya berada pada kategori cukup. Wawancara dengan guru kelas mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika masih berpusat pada guru dengan penggunaan media terbatas pada buku teks dan LKS.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pendekatan STEAM, penggunaan e-modul, dan pemanfaatan platform digital seperti Google Sites dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta motivasi belajar peserta didik, masih terdapat celah penelitian (research gap) yang perlu diperhatikan. Sebagian besar penelitian tersebut cenderung mengkaji aspek-aspek tersebut secara terpisah, misalnya hanya berfokus pada penerapan pendekatan STEAM tanpa dukungan media digital yang terintegrasi, atau penggunaan e-modul tanpa mengaitkannya dengan pendekatan pembelajaran kontekstual. Selain itu, penelitian yang mengembangkan bahan ajar berbasis STEAM dengan integrasi penuh pada platform digital interaktif seperti Google Sites masih terbatas, khususnya pada materi keliling dan luas bangun datar di sekolah dasar. Penelitian terdahulu juga belum banyak mengkaji secara komprehensif pengembangan modul ajar yang tidak hanya valid secara isi, tetapi juga praktis dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas peserta didik secara bersamaan.

Berdasarkan gap tersebut, kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada pengembangan modul ajar matematika berbasis pendekatan STEAM yang terintegrasi secara sistematis dengan platform Google Sites dalam satu kesatuan pembelajaran yang utuh. Modul ini tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga dirancang dengan aktivitas berbasis proyek (Project Based Learning) yang kontekstual, interaktif, dan mendukung pembelajaran mandiri. Selain itu, penelitian ini mengkaji secara menyeluruh aspek validitas, praktikalitas, dan efektivitas modul ajar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas peserta didik sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru berupa inovasi bahan ajar digital yang relevan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-

21 serta mampu menjawab kebutuhan pembelajaran yang lebih adaptif, bermakna, dan terintegrasi antara pendekatan, media, dan teknologi.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis dan kreativitas tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain strategi pembelajaran yang masih berorientasi pada soal rutin, keterbatasan media pembelajaran inovatif, serta minimnya kesempatan siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata (Rahim, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika belum sepenuhnya bermakna bagi siswa. Padahal, pembelajaran yang bermakna seharusnya melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi, mengeksplorasi berbagai alternatif solusi, serta mengembangkan ide-ide kreatif secara mandiri (Hasanah, 2020) & (Manik et al., 2020). Dalam (Artikel, 2022) Salah satu solusi yang dipandang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pengembangan modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan *Google Sites*. Pendekatan STEAM mengintegrasikan unsur *Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics* sehingga mampu mendorong siswa berpikir kritis, kreatif, dan kontekstual.

Menurut (Maskar et al., 2021) Pemanfaatan *Google Sites* sebagai platform modul ajar memberikan keunggulan karena bersifat gratis, mudah diakses, dan interaktif. Modul ini tidak hanya berfungsi sebagai pedoman pembelajaran yang terstruktur, tetapi juga sebagai media belajar mandiri yang mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan *Google Sites* pada mata pelajaran Matematika kelas V sekolah dasar menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas peserta didik serta menjawab kebutuhan pembelajaran yang adaptif dan inovatif di era digital.

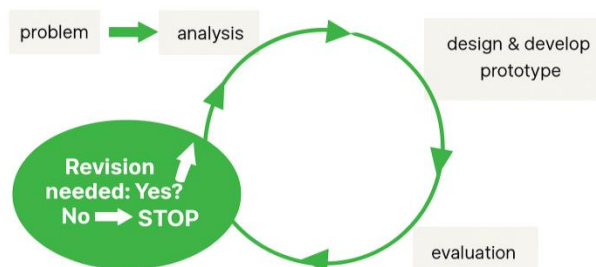
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan menghasilkan produk pendidikan berupa modul ajar Matematika berbasis pendekatan STEAM berbantuan *Google Sites* untuk siswa kelas V sekolah dasar (Wimudi, 2021). Penelitian pengembangan dipilih karena berfokus pada proses sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi suatu produk pembelajaran agar layak digunakan. Produk yang dikembangkan diarahkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Matematika, khususnya pada materi Keliling Bangun Datar yang meliputi persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Plomp. Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang jelas dan berorientasi pada pemecahan masalah pembelajaran melalui evaluasi formatif yang berkelanjutan. Model Plomp menekankan keterkaitan antara analisis kebutuhan, desain produk, serta pengujian dan perbaikan secara bertahap, sehingga produk yang

dihasilkan tidak hanya valid secara teoritis tetapi juga praktis dan sesuai dengan kondisi lapangan (Hidayat et al., 2022).

Pada penelitian ini, model pengembangan yang diterapkan merupakan adaptasi dari model Plomp sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 1. Model Penelitian Pengembangan Plomp (2013:30)

Gambar 1 memperlihatkan rangkaian siklus pengembangan yang terstruktur, dimulai dari identifikasi permasalahan, dilanjutkan dengan tahap analisis, kemudian perancangan dan pembuatan produk, serta diakhiri dengan evaluasi. Apabila hasil evaluasi menunjukkan adanya kekurangan, proses revisi dilakukan secara berulang hingga produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan tujuan dan selaras dengan capaian yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari Plomp. (Arianatasari, 2015) menjelaskan bahwa model tersebut terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu:

Tahap pertama dalam model Plomp adalah fase investigasi awal *preliminary research phase*. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan melalui observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru, analisis kurikulum untuk menyesuaikan modul dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Kurikulum Merdeka, serta analisis konsep untuk menentukan ruang lingkup dan urutan materi keliling bangun datar. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam merancang modul ajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik kelas V dan kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar.

Tahap kedua adalah fase pembuatan prototipe *Prototype Stage*. Pada tahap ini dikembangkan prototype modul ajar berbasis STEAM berbantuan Google Sites dengan memperhatikan karakteristik pembelajaran yang mengintegrasikan unsur Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics. Prototype yang dihasilkan kemudian melalui proses evaluasi formatif yang meliputi self evaluation oleh peneliti dan expert evaluation oleh ahli materi, ahli media, serta ahli pembelajaran. Hasil validasi digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan modul sehingga diperoleh prototype yang memiliki tingkat validitas yang baik.

Jumlah validator dalam penelitian ini adalah tiga orang ahli yang memiliki latar belakang sesuai dengan bidang yang dinilai, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Ahli materi merupakan dosen atau guru Matematika sekolah dasar yang memahami konten dan kurikulum pembelajaran, ahli media

berasal dari bidang teknologi pendidikan yang berpengalaman dalam pengembangan media digital, sedangkan ahli bahasa merupakan pakar Bahasa Indonesia yang memahami kaidah kebahasaan yang baik dan benar. Instrumen penelitian yang digunakan dalam proses validasi berupa angket validasi dengan skala Likert 4 poin (sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, sangat setuju) yang mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, tampilan media, dan kebahasaan. Teknik analisis data dilakukan dengan menghitung persentase skor menggunakan rumus perbandingan antara skor yang diperoleh dan skor maksimal, kemudian dikategorikan ke dalam tingkat validitas.

Tahap ketiga adalah fase penilaian *Assessment Phase* yang dilakukan melalui uji coba terbatas. Pada tahap ini dilakukan one to one evaluation dengan seorang guru matematika serta tiga peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk mengetahui keterbacaan, kejelasan instruksi, dan kemudahan penggunaan modul. Selanjutnya dilakukan small group evaluation pada sekelompok kecil siswa dalam beberapa pertemuan untuk menilai kepraktisan dan respons pengguna. Data yang diperoleh pada tahap ini digunakan sebagai dasar penyempurnaan akhir modul ajar sehingga siap digunakan dalam pembelajaran Matematika kelas V sekolah dasar.

Selain itu, teknik analisis data efektivitas dilakukan dengan menggunakan rumus persentase yaitu perbandingan antara skor yang diperoleh dengan skor maksimal dikalikan 100%. Hasil persentase kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori penilaian seperti sangat efektif, efektif, cukup efektif, dan kurang efektif. Desain uji efektivitas dalam penelitian ini tidak menggunakan pretest–posttest, melainkan berdasarkan observasi hasil proyek, penilaian kinerja, serta ketercapaian tujuan pembelajaran peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, efektivitas modul ajar diukur dari kemampuan peserta didik dalam memahami konsep, menyelesaikan tugas, serta mengaplikasikan materi dalam kegiatan proyek secara nyata.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Research Phase*)

Tahap analisis pendahuluan merupakan tahap awal yang dilakukan sebelum mengembangkan atau merancang produk dengan melakukan beberapa analisis. Hasil analisis tersebut dideskripsikan sebagai berikut.

Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti melakukan wawancara dengan guru kelas V mata pelajaran Matematika di SDN 31 Muaro, SDN 3 Muaro, dan SDN 13 Muaro. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada materi keliling dan luas bangun datar, memerlukan dukungan modul ajar yang lengkap, sistematis, dan sesuai dengan Kurikulum Merdeka karena selama ini pembelajaran masih didominasi penggunaan buku paket dan LKS sederhana. Guru menyampaikan bahwa peserta didik cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep sehingga

kesulitan menyelesaikan soal kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites yang mampu mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan nyata, menghadirkan aktivitas pembelajaran yang aktif dan kreatif, serta memanfaatkan teknologi secara optimal melalui tampilan yang menarik, bahasa yang mudah dipahami, dan LKPD yang terstruktur.

Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang diterapkan di SDN 31 Muaro, SDN 3 Muaro, dan SDN 13 Muaro, yaitu Kurikulum Merdeka. Analisis difokuskan pada Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) materi keliling dan luas bangun datar. Hasil analisis menunjukkan bahwa CP menuntut peserta didik mampu menentukan keliling dan luas berbagai bangun datar, seperti persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara bertahap melalui kegiatan mengamati video dan gambar kontekstual, membuat desain sederhana, mengidentifikasi bentuk geometris, memahami konsep keliling dan luas, menghitung keliling dan luas bangun datar, serta mengaplikasikan konsep tersebut dalam proyek nyata seperti pembuatan maket taman dan rumah impian, sekaligus mengembangkan keterampilan kolaborasi, kreativitas, dan berpikir kritis.

Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk memilih, menetapkan, dan menyusun materi ajar secara sistematis berdasarkan hasil analisis kurikulum agar memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Penyusunan konsep pada modul ajar dan LKPD difokuskan pada materi keliling dan luas bangun datar yang disajikan secara bertahap dalam empat pertemuan, dimulai dari kegiatan mengamati dan merancang gambar kontekstual (taman dan rumah impian), mengidentifikasi bentuk-bentuk geometris, memahami konsep keliling dan luas, hingga mengaplikasikannya dalam proyek nyata berupa pembuatan maket. Setiap tujuan pembelajaran dilengkapi dengan indikator ketercapaian yang jelas untuk mengukur pemahaman konsep, keterampilan menghitung, serta pengembangan kreativitas, kolaborasi, dan berpikir kritis. Susunan materi ini disusun berdasarkan hasil diskusi dengan guru matematika kelas V dan dirancang saling berkesinambungan agar peserta didik mampu melihat keterkaitan antar konsep dan memahami materi secara lebih mendalam.

Analisis Peserta Didik

Hasil analisis peserta didik yang diperoleh melalui observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru kelas V di SDN 31 Muaro, SDN 3 Muaro, dan SDN 13 Muaro menunjukkan bahwa karakteristik peserta didik cukup beragam, baik dari segi kemampuan akademik maupun minat belajar. Sebagian peserta didik masih mengalami kesulitan memahami konsep keliling dan luas bangun datar, terutama pada soal kontekstual, karena pembelajaran cenderung berfokus pada hafalan rumus dan metode ceramah. Peserta didik lebih mudah memahami materi melalui contoh konkret, visual, dan aktivitas interaktif, serta menunjukkan minat yang tinggi terhadap penggunaan media digital. Selain itu, peserta didik memiliki potensi yang baik dalam kerja kelompok dan telah terbiasa menggunakan

perangkat teknologi. Oleh karena itu, diperlukan modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites yang interaktif dan kontekstual untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep, minat belajar, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran matematika.

3.1.2. Fase Pembuatan Prototipe (*Prototype Stage*)

Hasil preliminary research menjadi pedoman bagi peneliti dalam merencanakan pengembangan modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites pada mata pelajaran Matematika kelas V sekolah dasar. Temuan pada tahap ini digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, kesesuaian materi, serta merancang modul ajar yang selaras dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Perancangan Prototipe

1) Karakteristik Model Pembelajaran

Perancangan prototipe modul ajar dilakukan setelah penetapan materi utama, Capaian Pembelajaran (CP), dan Tujuan Pembelajaran (TP). Modul ajar yang dikembangkan merupakan modul Matematika berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites untuk kelas V sekolah dasar. Modul ini dirancang dengan mengintegrasikan unsur Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics, disajikan secara kontekstual melalui permasalahan nyata, serta dilengkapi aktivitas eksploratif, proyek sederhana, dan latihan interaktif. Pemanfaatan Google Sites memungkinkan penyajian materi, ilustrasi, video pembelajaran, LKPD, dan latihan interaktif dalam satu media digital yang mudah diakses dan menarik.

Pengembangan modul ajar melalui Google Sites mencakup tampilan halaman utama yang terstruktur dan interaktif dengan menu pembelajaran yang lengkap, seperti kompetensi inti, sasaran pembelajaran, materi, kegiatan, asesmen, LKPD, refleksi, remedial, pengayaan, dan referensi. Modul juga dilengkapi informasi umum yang memuat identitas modul, kompetensi awal peserta didik, penguatan Profil Pelajar Pancasila, sarana dan prasarana, target peserta didik, serta model dan pendekatan pembelajaran. Pembelajaran pada modul ini menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi dengan pendekatan STEAM untuk mendorong keterlibatan aktif, kolaborasi, serta pengembangan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

Sasaran penggunaan modul ajar ini adalah peserta didik kelas V SDN 3 Muaro dan SDN 13 Muaro pada semester I tahun pelajaran 2025/2026 dengan materi Keliling dan Luas Bangun Datar. Materi pembelajaran disajikan dalam empat pertemuan, sedangkan kegiatan pembelajaran dirancang dalam enam pertemuan yang tersusun secara bertahap mulai dari pengenalan konsep hingga evaluasi. Asesmen mencakup penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan, sementara LKPD disusun secara sistematis untuk membimbing peserta didik memahami materi dan menyelesaikan permasalahan. Melalui penerapan sintak *Project Based Learning* yang terintegrasi STEAM, modul ajar ini diharapkan dapat mempermudah pemahaman konsep, mendukung pembelajaran mandiri, dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

2) Validasi Model Pembelajaran dan LKPD

Hasil Self Evaluation

Pada tahap *self evaluation*, peneliti melakukan pengecekan secara mandiri terhadap prototype I modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites dan LKPD pada mata pelajaran Matematika kelas V sekolah dasar. Evaluasi ini bertujuan untuk menemukan dan memperbaiki berbagai kesalahan, seperti kesalahan pengetikan huruf, ketidaktepatan penggunaan kata dan istilah, khususnya istilah asing yang seharusnya ditulis miring, serta ketidaksesuaian penggunaan tanda baca dan kerapian teks. Hasil evaluasi menunjukkan masih terdapat beberapa kekeliruan dalam penulisan kata akibat kekurangan atau kelebihan huruf serta penggunaan istilah yang belum konsisten. Berdasarkan temuan tersebut, peneliti melakukan perbaikan pada modul ajar dan LKPD agar lebih sistematis, jelas, dan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar, sehingga produk siap dilanjutkan ke tahap penilaian oleh ahli.

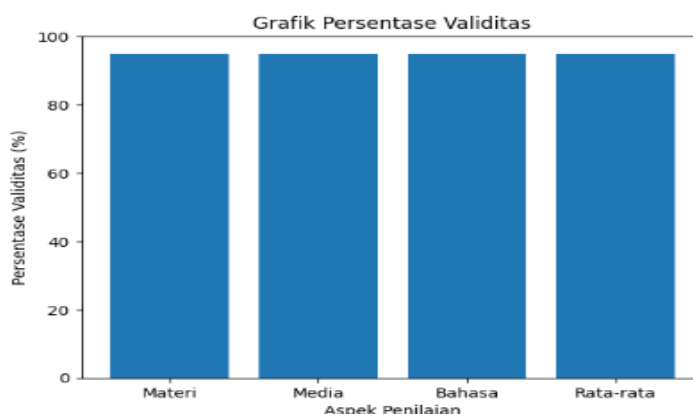
Hasil Expert Evaluation

Hasil *Expert Review* menunjukkan bahwa modul ajar Matematika berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites telah melalui proses validasi oleh tiga orang pakar, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan isi materi, tampilan media, serta kebahasaan modul ajar sebelum digunakan dalam pembelajaran. Hasil penilaian dari ahli materi menunjukkan bahwa materi telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), karakteristik peserta didik sekolah dasar, serta telah mengintegrasikan unsur STEAM secara sistematis dan kontekstual. Beberapa aspek yang mendapat perhatian adalah peningkatan daya tarik materi dan penyesuaian kedalaman materi dengan kemampuan peserta didik, namun secara keseluruhan modul dinilai sangat layak digunakan.

Penilaian dari ahli media dan ahli bahasa juga menunjukkan hasil yang sangat baik. Dari aspek media, tampilan Google Sites dinilai menarik, sistematis, mudah dinavigasi, serta mendukung pembelajaran berbasis digital, meskipun terdapat saran perbaikan pada variasi jenis huruf dan penggunaan animasi agar lebih optimal. Sementara itu, dari aspek kebahasaan, modul ajar dinilai telah menggunakan bahasa yang komunikatif, mudah dipahami, dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, dengan catatan perbaikan pada penulisan paragraf, penggunaan huruf kapital, dan tanda baca. Berdasarkan hasil validasi dan masukan dari para validator, modul ajar kemudian direvisi sehingga menghasilkan produk yang lebih baik dan siap digunakan pada tahap berikutnya.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul Ajar

No	Aspek Penilaian	Persentase Validitas	Kategori
1	Materi	95%	Sangat Valid
2	Media	95%	Sangat Valid
3	Bahasa	95%	Sangat Valid
	Rata-rata	95%	Sangat Valid



Gambar 2. Grafik Hasil Validasi Modul Ajar

3) Hasil Prototype 2 (*One to one Evaluation*)

Evaluasi perorangan dengan guru mata pelajaran matematika

Evaluasi perorangan dengan guru mata pelajaran Matematika dilakukan dengan memberikan modul ajar berbantuan Google Sites kepada guru untuk dibaca, dikaji, serta diberikan komentar dan saran perbaikan. Berdasarkan hasil pencermatan guru, ditemukan adanya kesalahan pengetikan berupa kekurangan dan kelebihan huruf pada beberapa bagian modul ajar, yang kemudian telah direvisi oleh peneliti 8. Sementara itu, untuk LKPD lainnya yang terdapat dalam modul ajar berbasis Google Sites, guru tidak memberikan saran perbaikan tambahan karena dinilai telah sesuai. Setelah dilakukan revisi sesuai masukan guru, peneliti selanjutnya melaksanakan pembelajaran berdasarkan langkah-langkah yang telah dirancang dalam modul ajar.

Evaluasi perorangan dengan peserta didik berkemampuan tinggi, sedang, rendah

Evaluasi perorangan dengan peserta didik dilakukan kepada tiga orang peserta didik kelas V SD Negeri 3 Muaro yang dipilih oleh guru berdasarkan tingkat kemampuan akademik, yaitu peserta didik berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Kegiatan one to one evaluation dilaksanakan secara bergantian pada waktu yang berbeda dengan tujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan kesalahan pada Prototype 2, meliputi kejelasan tata bahasa, ejaan dan tanda baca, kejelasan petunjuk kegiatan, kejelasan kalimat, serta kesesuaian tata letak dan penyajian gambar. Evaluasi ini dilakukan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites dengan materi keliling dan luas bangun datar.

Pada pertemuan pertama dan kedua, peserta didik diminta mengamati dan memahami LKPD yang tersedia pada Google Sites, serta membuka gambar dan video pendukung sesuai petunjuk. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peserta didik berkemampuan tinggi dapat memahami permasalahan dan mengakses media secara mandiri, sedangkan peserta didik berkemampuan sedang masih memerlukan bantuan penjelasan dalam memahami instruksi dan membuka media. Peserta didik berkemampuan rendah mengalami kesulitan yang lebih besar, baik dalam memahami permasalahan

pada LKPD maupun dalam mengakses gambar dan video, namun setelah diberikan penjelasan secara berulang, peserta didik mampu mengikuti kegiatan dengan lebih baik. Pada tahap ini, peserta didik juga diminta mengamati hasil proyek berupa maket taman dan rumah impian untuk mengidentifikasi bangun datar, di mana kemampuan peserta didik meningkat dari pertemuan ke pertemuan.

Pada pertemuan ketiga dan keempat, fokus evaluasi diarahkan pada kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi jenis bangun datar serta menghitung keliling dan luas bangun datar berdasarkan maket yang ditampilkan. Peserta didik berkemampuan tinggi dan sedang mampu melakukan pengukuran serta perhitungan keliling dan luas bangun datar dengan cukup baik, meskipun peserta didik berkemampuan sedang masih memerlukan bimbingan. Sementara itu, peserta didik berkemampuan rendah mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan, namun tetap menunjukkan perkembangan setelah diberikan pendampingan. Secara keseluruhan, hasil one to one evaluation menunjukkan bahwa LKPD dan modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites dapat digunakan oleh peserta didik dengan tingkat kemampuan yang berbeda, meskipun masih diperlukan dukungan tambahan bagi peserta didik berkemampuan rendah.

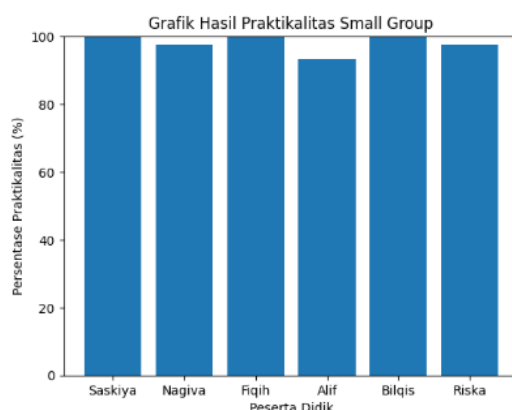
4) Hasil Prototype 3 (*Small Group Evaluation*)

Evaluasi kelompok kecil (small group) dilaksanakan terhadap enam orang peserta didik kelas V SD Negeri 3 Muaro yang dipilih oleh guru kelas berdasarkan tingkat kemampuan akademik, yaitu dua peserta didik berkemampuan tinggi, dua berkemampuan sedang, dan dua berkemampuan rendah. Peserta didik yang terlibat pada tahap ini berbeda dengan peserta didik pada tahap one to one evaluation, meskipun berasal dari sekolah dan kelas yang sama. Kegiatan small group dilaksanakan di luar jam pelajaran efektif, yaitu setelah peserta didik pulang sekolah, dengan jumlah empat kali pertemuan. Pada tahap ini, peneliti bertindak langsung sebagai guru dengan menerapkan modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL).

Pada pertemuan pertama dan kedua, kegiatan pembelajaran difokuskan pada pembuatan desain gambar taman dan rumah impian. Peserta didik diajak mengamati video dan gambar yang tersedia pada Google Sites, kemudian bekerja secara berkelompok untuk menyelesaikan LKPD dan merancang desain menggunakan berbagai bentuk bangun datar. Pada pertemuan pertama, sebagian peserta didik masih terlihat ragu dalam mengakses Google Sites dan mengemukakan ide, namun melalui pertanyaan pemantik dan diskusi yang dipandu peneliti, peserta didik mulai aktif dan mampu bekerja sama dalam kelompok. Pada pertemuan kedua, antusiasme dan kepercayaan diri peserta didik meningkat, terlihat dari partisipasi aktif dalam diskusi, presentasi hasil kerja, serta kemampuan mengidentifikasi dan menjelaskan bentuk-bentuk geometris pada desain rumah impian dengan lebih baik.

Pada pertemuan ketiga dan keempat, kegiatan pembelajaran diarahkan pada pembuatan maket taman dan maket rumah impian serta penghitungan keliling dan luas bangun datar yang terdapat pada maket tersebut. Peserta didik bekerja secara kolaboratif dengan pembagian tugas yang jelas, mulai dari mengukur, menghitung, hingga mempresentasikan hasil proyek. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa

peserta didik mampu mengaplikasikan konsep keliling dan luas bangun datar ke dalam proyek nyata, serta menunjukkan peningkatan keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah. Secara keseluruhan, pelaksanaan evaluasi kelompok kecil berjalan dengan lancar dan menunjukkan bahwa modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi keliling dan luas bangun datar.



Gambar 3. Grafik Hasil Praktikalitas Small Group

Berdasarkan hasil analisis angket praktikalitas pada tahap evaluasi kelompok kecil (small group), diperoleh total skor sebesar 259 dari skor maksimal 264, sehingga persentase praktikalitas mencapai 98% dan termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites mudah digunakan, mudah dipahami, serta membantu peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran matematika pada materi keliling bangun datar. Peserta didik merasa modul ajar, LKPD, petunjuk kegiatan, dan media yang disajikan mendukung aktivitas belajar secara efektif, sehingga modul ajar dinilai layak dan praktis untuk diterapkan dalam pembelajaran di kelas V sekolah dasar.

5) Hasil Prototype 4 (Field Test)

Pelaksanaan field test pada Prototype 4 merupakan tahap lanjutan setelah revisi berdasarkan hasil validasi ahli, one to one evaluation, dan small group evaluation. Field test dilaksanakan di kelas V SDN 13 Muaro dengan melibatkan 20 orang peserta didik dan bertujuan untuk menilai kepraktisan serta keefektifan modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites. Pembelajaran dilaksanakan langsung oleh peneliti menggunakan model Project Based Learning (PjBL) yang menekankan kerja kelompok dan pengembangan proyek nyata. Seluruh perangkat pembelajaran, seperti modul ajar, materi, media, dan LKPD, diakses melalui Google Sites menggunakan chromebook yang disediakan, sehingga pembelajaran berlangsung terintegrasi dengan teknologi digital.

Pada pertemuan pertama dan kedua, peserta didik difokuskan pada kegiatan merancang desain gambar taman dan rumah impian dengan mengintegrasikan konsep bangun datar. Peserta didik diarahkan untuk berpikir kritis melalui pertanyaan pemantik, berdiskusi dalam kelompok heterogen, serta menuangkan ide dalam bentuk gambar desain. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada

pertemuan pertama peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menentukan desain dan menjelaskan bentuk-bentuk geometris yang digunakan. Namun, pada pertemuan kedua terlihat adanya peningkatan pemahaman, di mana peserta didik mulai mampu mengidentifikasi dan menjelaskan penggunaan bangun datar seperti persegi, persegi panjang, dan lingkaran pada desain yang mereka buat, serta lebih percaya diri dalam menyampaikan hasil diskusi kelompok.

Pada pertemuan ketiga dan keempat, kegiatan pembelajaran berkembang ke tahap pembuatan maket taman dan maket rumah impian serta perhitungan keliling dan luas bangun datar. Peserta didik menunjukkan kemampuan kolaborasi yang baik dalam pembagian tugas kelompok, pemilihan alat dan bahan, hingga penyelesaian proyek. Selain mampu menyelesaikan maket, peserta didik juga dapat mengidentifikasi minimal tiga jenis bangun datar serta menghitung keliling dan luasnya secara tepat. Presentasi hasil proyek menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi, tanggung jawab, dan pemahaman konsep matematika dalam konteks nyata. Secara keseluruhan, hasil field test menunjukkan bahwa modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites praktis digunakan dan efektif dalam meningkatkan keterlibatan, pemahaman konsep, serta keterampilan kolaboratif peserta didik.

3.1.3. Fase Penilaian (*Assesment Phase*)

Hasil uji praktikalitas dan efektivitas modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites diperoleh setelah pelaksanaan pembelajaran pada tahap field test. Pada tahap ini, peserta didik menggunakan modul ajar secara langsung dalam proses pembelajaran Matematika materi keliling dan luas bangun datar. Penilaian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana modul ajar mudah digunakan serta mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Data praktikalitas dan efektivitas diperoleh melalui angket respon peserta didik dan hasil pembelajaran yang dicapai selama kegiatan berlangsung.

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik, modul ajar berbasis Google Sites memperoleh nilai praktikalitas sebesar 97% dengan kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa modul ajar mudah diakses, mudah dipahami, dan praktis digunakan dalam kegiatan pembelajaran baik secara individu maupun kelompok. Peserta didik tidak mengalami kendala berarti dalam mengoperasikan Google Sites, memahami petunjuk kegiatan, maupun mengikuti alur pembelajaran yang disajikan dalam modul.

Tingginya tingkat praktikalitas juga dipengaruhi oleh tampilan modul yang menarik serta penyajian materi yang sistematis dan kontekstual (Wati et al., 2022). Penggunaan gambar, video, dan LKPD digital membantu peserta didik memahami konsep keliling dan luas bangun datar dengan lebih jelas. Selain itu, modul ajar mendorong keterlibatan aktif peserta didik melalui kegiatan diskusi dan proyek, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tidak membosankan.

Dari segi efektivitas, modul ajar berbasis Google Sites memperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori sangat efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan modul ajar mampu membantu

peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Peserta didik menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap konsep bangun datar, mampu menghitung keliling dan luas dengan lebih baik, serta dapat mengaplikasikan konsep tersebut dalam kegiatan proyek pembuatan maket.

Secara keseluruhan, hasil praktikalitas dan efektivitas menunjukkan bahwa modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites sangat layak digunakan dalam pembelajaran Matematika di kelas V sekolah dasar. Modul ini tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran. Dengan demikian, modul ajar ini dapat direkomendasikan sebagai salah satu alternatif bahan ajar digital yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

3.2. Pembahasan

Fase investigasi awal menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih bergantung pada buku paket dan LKS sederhana, sehingga peserta didik cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep. Oleh karena itu, diperlukan modul ajar yang lebih inovatif, kontekstual, dan berbasis teknologi melalui pendekatan STEAM berbantuan *Google Sites*. Analisis kurikulum menunjukkan bahwa pembelajaran telah mengacu pada Kurikulum Merdeka dengan fokus pada kemampuan menentukan keliling dan luas bangun datar, serta dirancang secara bertahap dari memahami konsep hingga penerapan dalam proyek nyata yang mendukung keterampilan abad ke-21.

Analisis konsep dan peserta didik menunjukkan bahwa materi perlu disusun secara sistematis dan bertahap sesuai dengan karakteristik peserta didik yang beragam. Peserta didik lebih tertarik pada pembelajaran visual, interaktif, dan berbasis teknologi, sehingga modul digital yang menarik dan mudah dipahami sangat diperlukan. Pada fase pembuatan prototipe, modul ajar dikembangkan berbasis pendekatan STEAM dengan model *Project Based Learning* (PjBL) melalui Google Sites, yang dilengkapi materi, video, dan LKPD interaktif. Hasil validasi dari ahli materi, media, dan bahasa menunjukkan tingkat validitas sangat tinggi sebesar 95%, sehingga modul dinyatakan layak digunakan.

Hasil evaluasi perorangan (one to one) menunjukkan bahwa modul dapat digunakan oleh peserta didik dengan berbagai tingkat kemampuan, meskipun peserta didik berkemampuan rendah masih memerlukan bimbingan. Pada tahap small group, peserta didik menunjukkan peningkatan keaktifan, kerja sama, dan pemahaman konsep dengan tingkat praktikalitas mencapai 98%. Selanjutnya, pada tahap field test, peserta didik mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan menghitung, serta kemampuan kolaborasi melalui proyek pembuatan maket, dan lebih percaya diri dalam mempresentasikan hasil kerja.

Fase penilaian menunjukkan bahwa modul ajar memiliki tingkat praktikalitas sebesar 97% dan efektivitas sebesar 94% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan *Google Sites* tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan, dan keaktifan peserta didik. Dengan demikian, modul

ini layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar inovatif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul ajar Matematika berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites untuk kelas V sekolah dasar pada materi keliling dan luas bangun datar. Pengembangan modul ajar dilakukan menggunakan model Plomp yang meliputi fase investigasi awal, pembuatan prototipe, dan fase penilaian. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, kurikulum, konsep, dan karakteristik peserta didik, modul ajar yang dikembangkan dirancang secara kontekstual, interaktif, serta terintegrasi dengan teknologi digital guna mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah peserta didik.

Hasil validasi oleh ahli materi, media, dan kebahasaan menunjukkan bahwa modul ajar memiliki tingkat kevalidan yang sangat tinggi dengan rata-rata persentase sebesar 95%. Selanjutnya, hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa modul ajar tergolong sangat praktis digunakan, dengan persentase 98% pada uji coba kelompok kecil dan 97% pada uji coba lapangan. Temuan ini mengindikasikan bahwa modul ajar mudah diakses, mudah dipahami, memiliki tampilan yang menarik, serta membantu peserta didik dan guru dalam melaksanakan pembelajaran Matematika secara efektif dan terstruktur.

Dari segi efektivitas, modul ajar berbasis pendekatan STEAM berbantuan Google Sites memperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori sangat efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan modul ajar mampu meningkatkan pemahaman konsep keliling dan luas bangun datar serta mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran berbasis proyek. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul ajar yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif, serta layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar digital untuk mendukung pembelajaran Matematika di sekolah dasar sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdul, B., Mantau, K., Talango, S. R., Komunikasi, K., Kolaborasi, K., Kreativitas, K., & Adaptasi, K. (2023). *Irfani : jurnal pendidikan islam PROSES PEMBELAJARAN (LITERATURE REVIEW) Irfani : jurnal pendidikan islam*. 19, 86–107.
- Almarisi, A. (2023). Kelebihan dan Kekurangan Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Sejarah dalam Perspektif Historis. *MUKADIMAH: Jurnal Pendidikan, Sejarah, Dan Ilmu-Ilmu Sosial*, 7(1), 111–117. <https://doi.org/10.30743/mkd.v7i1.6291>
- Arianatasari, A. (2015). *Penerapan Desain Model Plomp Pada Pengembangan Buku Teks Berbasis Guided Inquiry*. 36–40.
- Artikel, I. (2022). *VOX EDUKASI : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF MACROMEDIA FLASH 8 BERBASIS PENDEKATAN STEAM PADA PEMBELAJARAN*. 13, 294–308.
- Damanik, A. S., & Handayani, R. (2023). *Kemampuan literasi matematika siswa*. 2(3), 149–157.
- Didik, P., & Sekolah, K. (2025). *CJPE : Cokroaminoto Juornal of Primary Education Analisis Pembelajaran TPACK Berbantu Smartphone pada IPAS Pendahuluan Kesenjangan akses*

- teknologi antara sekolah perkotaan dan pedesaan merupakan. 8(November 2024), 1271–1281.
- Fatikhah, F. A., & Purwokerto, U. M. (2025). *Problematika Berpikir Kreatif Siswa SD Pada Materi Pola Bilangan : Studi Pada Siswa Kelas Iv Sd Negeri 01 Beluk*. 8(2), 10–18.
- Hasanah, N. (2020). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Microsoft Power Point Sebagai Media Pembelajaran pada Guru SD Negeri 050763 Gebang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*, 1(2), 34–41. <https://jurnal.stkipalmaksum.ac.id/index.php/jpkm>
- Hidayat, I., Naziha, N., & Purnama, A. D. (2022). *Increased Learning Outcomes in Effective Learning Models Application According to the Plomp*. 03, 41–45.
- Jannah, M. M., & Rasyid, H. (2023). Kurikulum Merdeka: Persepsi Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 197–210. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.3800>
- Lestari, P., Dewi, R. S., Junita, A. R., Sultan, U., Tirtayasa, A., & Cendana, U. N. (2024). *Menumbuhkan Kreativitas tanpa Batas : Strategi Inovatif Sekolah dalam Mengembangkan Karakter Kreatif Siswa*. 5(September), 358–364.
- Manik, P., Saraswati, S., Ngurah, G., & Agustika, S. (2020). *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika*. 4(2), 257–269.
- Maskar, S., Puspaningtyas, N. D., Fatimah, C., & Mauliya, I. (2021). *Catatan Daring Matematika : Pelatihan Pemanfaatan Google Site Sebagai Media*. 2(2), 487–493.
- Minggiran, I. S. D. N. (2025). 1, 2 1.2. 11(September).
- Ningrum, M., Maghfiroh, & Andriani, R. (2023). Kurikulum Merdeka Belajar Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi di Madrasah Ibtidaiyah. *EL Bidayah: Journal of Islamic Elementary Education*, 5(1), 85–100. <https://doi.org/10.33367/jiee.v5i1.3513>
- Pangestika, R. R., Triyono, A., Ngazizah, N., & Sari, S. N. (2025). *Eksplorasi penalaran matematis siswa SD kelas tinggi dalam menyelesaikan masalah numerasi : tinjauan Epistemologis*. 5(2), 193–203. <https://doi.org/10.31603/bedr.15103>
- Rahim, A. (2023). *Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Kritis*. 1(3), 80–87.
- Ramadan, F., & Imam Tabroni. (2020). Implementasi kurikulum merdeka belajar. *Lebah*, 13(2), 66–69. <https://doi.org/10.35335/lebah.v13i2.63>
- Wati, D. K., Saragih, S., & Murni, A. (2022). *Validitas dan Praktikalitas Bahan Ajar Matematika Berbantuan FlipHtml5 untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VIII SMP / MTs pada Materi Koordinat Kartesius*. 5(4), 287–298.
- Widyastika, D., Wahyuni, N., Yusnita, N. C., Sakti, R., Daulay, A., Guru, P., Dasar, S., Battuta, U., Anak, P., Dini, U., Battuta, U., & Informasi, P. T. (2025). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti Efektivitas Pendekatan Steam Dalam Meningkatkan*. 12, 292–303.
- Wimudi, M. (2021). *Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L .)*. 1, 587–592.
- Yulian, R., & Putri, M. E. (2023). *Pengenalan Literasi Bahasa Inggris dengan Digital Storytelling Berbasis STEAM Bagi Anak Usia Dini*. 7(4), 462–469.
- Yusnaldi, E., Sihotang, A. S., Rizqi, I. H., Anggraini, N., Daulay, N. H., & Wulandari, Y. (2025). Peran Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. *Jurnal PEMA*, 5(1), 80–89.