

**DESAIN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS SCIENCE,
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR
SISWA DI KELAS V SEKOLAH DASAR**

Supriawan

Universitas Adzkia

supriawan1@gmail.com

Siti Aisyah

Universitas Adzkia

siti_aisyah@adzkia.ac.id

Adriantoni

Universitas Adzkia

adriantoni@adzkia.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa di kelas V sekolah dasar. Model penelitian yang digunakan adalah Plomp. Model Plomp adalah kerangka kerja dalam penelitian pengembangan pendidikan yang digunakan untuk mengembangkan dan mengevaluasi produk atau intervensi edukatif (seperti kurikulum, modul, atau media pembelajaran). Model ini bekerja dalam siklus yang terdiri dari tiga tahap utama: penelitian awal, pengembangan produk, dan evaluasi. Tujuannya adalah memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya layak secara teori, tetapi juga efektif, praktis, dan bermanfaat saat diterapkan di lapangan. Subjek penelitian adalah siswa kelas V di SDN 09 Mudik Palupuh. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli, angket motivasi belajar siswa, hasil belajar dan observasi keterlibatan siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid dengan rata-rata 89,93% sehingga layak digunakan. Selain itu, hasil uji praktikalitas respon pendidik memperoleh skor rata-rata 89,28% dengan kategori sangat praktis, sedangkan hasil praktikalitas respon peserta didik memperoleh skor rata-rata 93,4% dengan kategori sangat praktis. Adapun hasil uji efektivitas N-gain persen SDN 13 Muaro memperoleh rata-rata 77,28% dengan kategori efektif. Sedangkan SDN 09 Mudik Palupuh memperoleh rata-rata 77,16% dengan kategori efektif. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada motivasi belajar siswa setelah menggunakan LKPD berbasis STEM. Dengan demikian, desain LKPD ini dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah dasar, khususnya dalam pembelajaran berbasis proyek dan pemecahan masalah.

Kata kunci: LKPD, STEM, Motivasi Belajar

Abstract

This research aims to design Student Worksheets (LKPD) based on the Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach which can increase students' learning motivation in class V of elementary schools. The STEM approach was chosen because it is able to integrate various scientific disciplines in a contextual and applicable manner, so it is hoped that it can arouse students' interest and active involvement in the learning process. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) development model. The

research subjects were fifth grade students at one of the state elementary schools. The instruments used include expert validation sheets, student learning motivation questionnaires, and observations of student engagement. The validation results show that the LKPD developed is in the very valid category and suitable for use. Apart from that, the trial results showed a significant increase in students' learning motivation after using STEM-based LKPD. Thus, this LKPD design can be an effective alternative learning media for increasing elementary school students' learning motivation, especially in project-based learning and problem solving.

Keywords: LKPD, STEM, Learning Motivation



© Author(s) 2026

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Perubahan signifikan telah terjadi di beberapa bidang, termasuk pendidikan, akibat pertumbuhan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Inovasi dalam teknologi informasi dan komunikasi telah membuka jalan bagi pendekatan baru terhadap pendidikan yang lebih efektif dan efisien.¹ Pendidikan matematika khususnya telah sangat dipengaruhi oleh kurikulum Inovasi dalam Fisika, Kimia, dan Teknologi (IPTEK). Strategi pembelajaran inovatif yang meningkatkan efisiensi dan keberhasilan pengajaran dan pembelajaran matematika telah dimungkinkan oleh kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi.² Pemahaman yang mendalam terhadap matematika sangatlah penting, karena matematika merupakan dasar dari sains dan teknologi. Namun, karena kurangnya sumber daya, teknik mengajar yang kreatif, dan pengalaman belajar yang interaktif, banyak siswa masih kesulitan memahami konsep matematika.

Matematika merupakan topik yang menantang bagi siswa dari semua latar belakang akademis, menurut bukti empiris. Temuan ini menunjukkan bagaimana kecemasan aritmatika dapat mengganggu kecemasan siswa dalam memecahkan masalah. Pemahaman, kecepatan pemrosesan, dan daya ingat matematika semuanya terpengaruh secara negatif ketika siswa mengalami kecemasan.³ Tujuan utama mempelajari matematika bukan hanya untuk menjadi ahli dalam mata pelajaran tersebut sebagai suatu disiplin ilmu; melainkan untuk memperoleh kemampuan matematika yang diperlukan untuk memahami dunia dan mencapai tujuan hidup

¹ Alfiansyah Alfiansyah, "Perancangan Dan Implementasi Media Pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan Berbasis Mobile: Sebuah Pendekatan Inovatif Untuk Pendidikan," *Journal Creativity* 2, no. 1 (1970), <https://doi.org/10.62288/creativity.v2i1.13>.

² Yulianti Yulianti, "Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar," *Indonesian Journal of Islamic Elementary Education* 4, no. 1 (2024), <https://doi.org/10.28918/ijiee.v4i1.2312>.

³ Laili Nurhidayati, "Kecemasan Matematika (Math Anxiety) Dan Dampaknya Terhadap Prestasi Belajar," *URNAL ILMIAH IPA DAN MATEMATIKA* 2, no. 3 (2024).

seseorang (Permendikbud nomor 58 tahun 2016).⁴ Dengan kata lain, menguasai matematika membantu seseorang memperoleh kemampuan yang dapat dipindahtangankan.

Peserta didik belum mampu untuk mengkomunikasikan apa yang mereka pelajari di kelas karena keterbatasan pengetahuan yang mereka miliki. Selanjutnya berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan, guru masih mengutamakan menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran matematika, sehingga proses pembelajaran kurang menarik menyebabkan suasana pembelajaran menjadi monoton dan membosankan bagi peserta didik.

Berbagai upaya untuk mengatasi masalah ini telah pernah dilakukan oleh guru. Antara lain pemberian materi pengayaan, mengulang pelajaran yang belum dimengerti peserta didik, pemberian PR, dan juga pemberian latihan soal dengan berbagai metode telah diupayakan agar kompetensi peserta didik dapat meningkat. Namun upaya yang dilakukan belum berhasil. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk dapat menghasilkan peserta didik yang memiliki kemampuan yang sesuai dengan permintaan revolusi industri 4.0 adalah dengan menggunakan pendekatan STEM yang pola pembelajarannya sejalan dengan Kurikulum merdeka, yaitu menggunakan pendekatan berbasis proyek.

STEM (sains, teknologi, rekayasa, dan matematika) merupakan kerangka pendidikan yang menyatukan keempat disiplin ilmu tersebut ke dalam kurikulum terpadu.⁵ Kerangka ini sesuai dengan kebutuhan perkembangan modern karena memungkinkan siswa untuk tumbuh secara holistik secara optimal tanpa memecah-mecah pengetahuan mereka. Tidak ada persyaratan untuk sintaksis khusus dan tidak semua disiplin ilmu STEM perlu dicakup dalam satu sesi pembelajaran jika STEM dipandang sebagai suatu kerangka. Fokusnya bergeser ke suatu pendekatan.

Penggunaan proyek sebagai alat pembelajaran merupakan inti dari pendekatan STEM ini. Pekerjaan siswa pada proyek yang melibatkan penerapan langsung pengetahuan dan keterampilan STEM didorong dalam Kurikulum Merdeka melalui pembelajaran berbasis proyek.⁶ Siswa memperoleh pengalaman dalam menerapkan apa yang mereka pelajari di kelas ke dalam situasi dunia nyata yang mencakup beberapa bidang melalui proyek-proyek ini. Misalnya, dengan menggabungkan ide-ide teknik dan matematika ke dalam desain alat kecil, atau dengan menggunakan teknologi ke dalam pembuatan eksperimen ilmiah untuk mengukur variabel-

⁴ Dinda Chairunnisa and Toto Suryana A, "Implementasi Permendikbud No.22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Dalam Pembelajaran PAI Di SMP Inovatif Al-Ibda," *Jurnal Pendidikan Agama Islam* 18, no. 1 (2020).

⁵ Nataria Wahyuning Subayani, "Implementasi STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dalam Kurikulum PGSD," *DIDAKTIKA: Jurnal Pemikiran Pendidikan* 28, no. 2(1) (2022): 49, [https://doi.org/10.30587/didaktika.v28i2\(1\).4435](https://doi.org/10.30587/didaktika.v28i2(1).4435).

⁶ Erwinda Fitriana et al., Penerapan Project-Based Learning Berbasis Steam Dalam Pembelajaran Ips Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kewirausahaan Siswa Sekolah Dasar, *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 09 no. 3 (2024).

variabel tertentu, siswa mungkin akan menghadapi tantangan. Proyek seperti ini mengajak siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan menemukan solusi yang inovatif.

Memperhatikan permasalahan telah dipaparkan dan untuk menghasilkan pembaharuan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, maka peneliti melakukan penelitian *Research and Development* (R&D) yang berjudul “Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar.”

METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan pendidikan umum yang dikemukakan oleh Tjeerd Plomp. Model ini memiliki tiga bagian, yaitu tahap *preliminary research* (penelitian dasar), tahap *Prototyping Phase*, dan *assesment phase* (tahap evaluasi).⁷ Perangkat pembelajaran yang akan dibuat dalam penelitian ini adalah Rancangan Lembar Kerja Siswa (LKPD) Berbasis Pendekatan STEM untuk Kelas V Sekolah Dasar.

Untuk mendapatkan umpan balik, ide, dan kritik terhadap produk yang dibuat, para ahli dikonsultasikan selama proses evaluasi. Yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah spesialis desain pembelajaran, spesialis teknologi pembelajaran, dan pakar pembelajaran sekolah dasar. Fokus validasi yaitu validasi isi (*relevance*) dan validasi konstruksi (*consistency*). Setelah penilaian ahli dilakukan, selanjutnya produk direvisi sesuai saran dari ahli, dan apabila produk telah valid maka pengembangan dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model Plomp yang terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama disebut *preliminary research phase*, tahap kedua merupakan tahap *prototyping phase* dan tahap ketiga merupakan tahap *assessment phase*.⁸ Informasi kualitatif dan kuantitatif dikumpulkan untuk penelitian ini. Data kualitatif meliputi hasil wawancara, validasi ahli, evaluasi diri, dan observasi. Informasi diperoleh secara kuantitatif dari hasil belajar, yaitu skor siswa pada tes kemampuan matematika. Lembar validasi, lembar praktikalitas, dan lembar insentif merupakan alat yang digunakan untuk mengevaluasi LKPD berbasis STEM.

Analisis data deskriptif yang dilakukan pada tahap awal memberikan penjelasan yang jelas tentang analisis kebutuhan, analisis isi, dan penelitian pustaka yang merupakan bagian dari

⁷ Zelly Putriani, *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Problem Solving Berbasis Budaya Melayu*, 2019.

⁸ Steffani Komala Sari, “Pengembangan Desain Pembelajaran Statistika Berbasis It Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Kelas VIII SMP,” *Jurnal JNPM* 1, no. 2 (2017).

studi awal.⁹ Kesimpulan dari setiap studi disertakan bersama temuan analisis deskriptif. Data yang dievaluasi digunakan untuk menyempurnakan dan meningkatkan LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis data primer, yaitu data yang berasal dari hasil validasi LKPD berbasis STEM dan data uji coba produk yang berkaitan dengan efikasi dan kelayakan LKPD berbasis STEM.¹⁰ Peserta penelitian dipilih setelah analisis yang cermat terhadap banyak faktor untuk melakukan penelitian produk. Penelitian ini melibatkan 15 siswa kelas lima dari SD Negeri 09 Mudik Palupuh sebagai peserta uji coba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model Plomp yang terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama disebut *preliminary research phase*, tahap kedua merupakan tahap *prototyping phase* dan tahap ketiga merupakan tahap *assessment phase*. Berdasarkan hasil penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Preliminary Research Phase

Pada tahap ini peneliti fokus merancang produk LKPD yang valid dari segi isi (*relevance*) dan kontruksi (*consistent*). Ada beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap *preliminary research phase* yaitu:

a. Analisis Peserta Didik

Peserta didik pada penelitian ini adalah peserta didik yang mengikuti pembelajaran pembelajaran di SD khususnya kelas V. Pada tahap ini dilakukan survey pada peserta didik dengan menggunakan angket yang menanyakan tentang bagaimana pemahaman dan motivasi awal peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

⁹ Milya Sari and Asmendri Asmendri, "Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA," *Natural Science* 6, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.15548/nsc.v6i1.1555>.

¹⁰ Fidelis Aprianus Dachi and Dina Novarina Perdana, Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering And Mathematics (Stem) Untuk Meningkatkan Efikasi Diri Pada Siswa Kelas Xi Busana Smk Negeri 6 Padang, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Scholastic* 1, no. 1 (2021).

Tabel 1. Hasil Analisis Pemahaman dan Motivasi Awal Peserta Didik

No	Pernyataan	Jumlah Responden	%	
1	Pilihan Kebiasaan Belajar	Dengan LKPD	12	80
		Dengan Latihan Soal	3	20
2	LKPD yang digunakan	Menarik	2	13
		Tidak Menarik	13	87
3	Kesulitan Materi pada LKPD	Sulit	11	73
		Mudah	4	27
4	Frekuensi Penggunaan LKPD	Sering	2	13
		Jarang	13	87
5	Waktu Penggunaan LKPD	Proses Pembelajaran	3	20
		Akhir Pembelajaran	12	80
6	Pilihan Penggunaan LKPD	Dengan LKPD	14	93
		Tanpa LKPD	1	7

b. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dilakukan pendidik.¹¹ Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk diskusi kelompok bersama 5 orang pendidik kelas V di forum Kelompok Kerja Guru Gugus I Kecamatan Palupuh. Dari hasil diskusi ditemukan beberapa permasalahan yang mendasar, sehingga perlu dikembangkannya LKPD berbasis STEM di kelas V dalam pembelajaran matematika di kelas.

c. Analisis Kurikulum

Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap kurikulum yang digunakan. Kurikulum yang digunakan pada kegiatan penelitian ini kurikulum merdeka. Analisis kurikulum dilakukan pada Capaian Pembelajaran (CP) matematika pada semester 2 di kelas V SD. Analisis dilakukan untuk mengetahui tujuan pembelajaran matematika di SD serta mempelajari cakupan materi, tujuan pembelajaran, strategi yang dipilih sebagai landasan mengembangkan LKPD. Berdasarkan hasil analisis kurikulum yang dilakukan untuk dasar pembuatan LKPD, dipilihlah capaian pembelajara matematika di semester 2 dengan materi bangun datar dengan rincian materi menentukan ciri – ciri bangun datar, menentukan

¹¹ Rika Devianti and Suci Lia Sari, Urgensi Analisis Kebutuhan Peserta Didik Terhadap Proses Pembelajaran, *Al-Aulia: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu-Ilmu Keislaman* 06, no. 01 (2020).

keliling bangun datar, menentukan luas bangun datar yang berfokus pada segiempat dan segitiga, untuk dibuat LKPD berbasis STEM di kelas V SD untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan proses sistematis yang dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, kemudian menguraikan serta menyusunnya secara runtut sesuai dengan alur penyajian materi pembelajaran. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi dan merinci fakta, konsep, prinsip, serta prosedur yang perlu dikuasai oleh peserta didik guna mendukung pencapaian kompetensi secara menyeluruh. Analisis difokuskan pada materi muatan pelajaran matematika yang perlu dikuasai oleh peserta didik, mencakup pemahaman tentang konsep ciri-ciri bangun datar, data yang berkaitan dengan kondisi peserta didik beserta metode pengumpulannya, serta cara menyajikan data tersebut dalam bentuk daftar, tabel, diagram batang, maupun diagram garis.

2. *Prototyping Phase*

Pada tahap penyusunan *prototype*, peneliti melakukan perancangan dan pengembangan *prototype* Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM secara sistematis. Setiap siklus pengembangan *prototype* tersebut dilengkapi dengan evaluasi formatif yang mengacu pada model evaluasi formatif yang dikemukakan oleh Tessmer (1994). Selanjutnya, evaluasi dilakukan pada kelompok kecil peserta didik dengan tujuan menguji kepraktisan serta efektivitas prototipe dalam mendukung proses pembelajaran. Proses evaluasi ini berlanjut hingga tahap uji lapangan yang lebih luas sebagai bentuk validasi akhir terhadap prototipe LKPD yang dikembangkan.

a. *Prototype 1*

Hasil rancangan awal dinamakan *prototype 1*. Evaluasi formatif untuk *prototype 1* dilakukan melalui tahap :

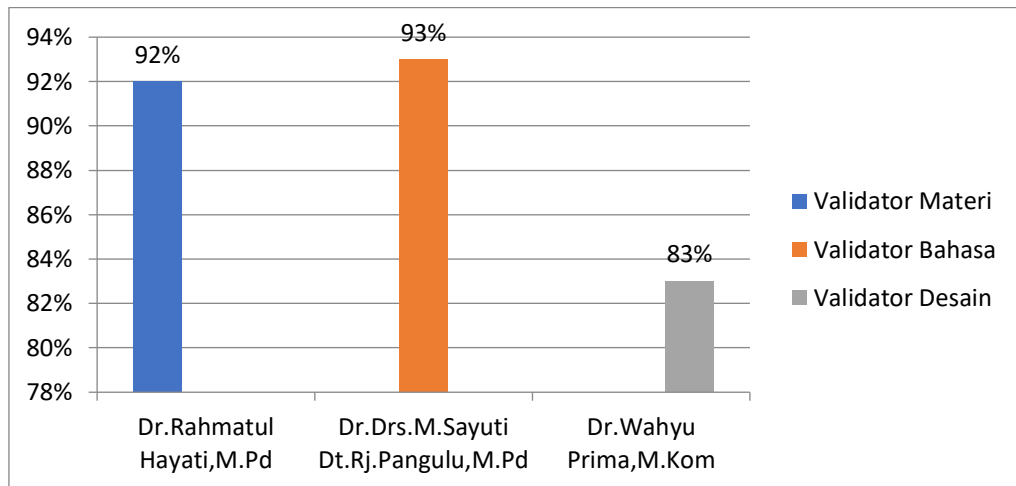
1) Evaluasi Diri

Produk yang telah selesai selanjutnya diperiksa sendiri oleh peneliti menggunakan menggunakan lembar *self-evaluation*. Evaluasi diri yaitu mengevaluasi perangkat pembelajaran yang sudah dirancang oleh peneliti sendiri. Tujuannya untuk mengecek ulang kelengkapan komponen yang terdapat pada produk yang dikembangkan dari segi validitas konstruk. Aspek yang diamati seperti kesalahan pengetikan, ketepatan penggunaan tanda baca, kejelasan makna dari suatu kalimat.

2) Penilaian Ahli

Penilaian oleh para ahli dilakukan guna memperoleh masukan berupa penilaian, saran, serta kritik terhadap produk yang telah dirancang. Hasil validasi ahli LKPD berbasis STEM dapat disajikan dalam bentuk grafik histogram berikut:

Grafik 1. Hasil validasi ahli LKPD berbasis STEM



b. *Prototype 2*

Berdasarkan hasil validasi, dilakukan revisi atau perbaikan terhadap *prototype 1* dan produk yang telah direvisi ini dinamakan *prototype 2*. Terhadap *prototype 2* dilakukan evaluasi dengan cara *one to one* dengan melibatkan 3 orang peserta didik yang kemampuan belajar berbeda (tinggi, sedang dan rendah) di Kelas V SDN 13 Muaro untuk mengerjakan LKPD berbasis STEM yang dilakukan pada tanggal 5 Juni 2025. Pemilihan peserta didik dari SDN 13 Muaro ini didasarkan pada asumsi bahwa karakteristik peserta didik dalam satu tingkatan kelas dianggap setara atau sama. Peserta didik masih sama-sama berada pada tahap berpikir konkret, memiliki rasa antusias yang tinggi, dan memiliki sifat ingin tahu yang tinggi.

c. *Prototype 3*

Setelah diperoleh *prototype 3*, kemudian dilakukan evaluasi kelompok kecil (*small group*). Evaluasi kelompok kecil dilakukan dengan melibatkan 6 orang peserta didik masih di SDN 13 Muaro juga dengan kemampuan berbeda (tinggi, sedang dan rendah). Kelompok kecil ini dipilih berdasarkan pemikiran bahwa peserta didik dalam satu sekolah yang sama memiliki karakteristik yang lebih mirip karena berasal dari lingkungan yang berdekatan. Peserta didik mengikuti pembelajaran yang menggunakan LKPD berbasis STEM.

Dari keseluruhan jawaban peserta didik, 5 dari 6 orang peserta didik senang belajar menggunakan LKPD berbasis STEM dan mengatakan gambar pada LKPD bagus jadi seperti bermain. Berdasarkan hasil uji kelompok kecil, dilakukan revisi yaitu merubah kembali ukuran/angka yang ada pada bangun datar. Hasil revisi disebut dengan *prototype 4*.

d. *Prototype 4*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berupa observasi, kuesioner respon Pendidik dan kuesioner respon peserta didik. Setelah uji lapangan dilaksanakan, dilakukan revisi sesuai dengan hasil observasi dan respons yang diperoleh pada uji lapangan. Berikut disajikan tabel 14 hasil analisis pemahaman dan motivasi peserta didik setelah belajar menggunakan LKPD berbasis STEM.

Tabel 2. Hasil Analisis Pemahaman dan Motivasi Peserta Didik

No	Pernyataan		Jumlah Responden	Persentase (%)	
1	Pilihan Belajar	Kebiasaan	Dengan LKPD	13	87
			Dengan Latihan Soal	2	13
2	Pendapat LKPD STEM	tentang berbasis	Menarik	14	93
			Tidak Menarik	1	7
3	Kesulitan Materi pada LKPD		Sulit	2	13
			Mudah	13	87
4	Perasaan setelah menggunakan LKPD berbasis STEM		Senang	14	93
			Tidak Senang	1	7
5	Waktu Penggunaan LKPD		Proses Pembelajaran	12	80
			Akhir Pembelajaran	3	20
6	Pilihan Penggunaan LKPD dalam Belajar		Dengan LKPD	14	93
			Tanpa LKPD	1	7

Dari tabel di atas dapat dilihat peningkatan pemahaman dan motivasi peserta didik dalam belajar setelah menggunakan LKPD sehingga dapat disimpulkan bahwa peserta didik lebih menyukai jika dalam belajar Pendidik mereka menggunakan LKPD yang menarik sehingga keinginan belajar mereka juga meningkat karena LKPD yang digunakan Pendidik selama ini kurang menarik.

3. *Assesment Phase*

Pada tahap ini, dilakukan *summative evaluation* untuk menyelidiki pratikalitas dan efektivitas produk. Kegiatan dipusatkan untuk mengevaluasi apakah LKPD berbasis

STEM dapat digunakan untuk mencapai tujuan yang praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan peserta didik. Uji coba dan revisi yang telah dilakukan berulang-ulang sampai diperoleh LKPD berbasis STEM yang praktis dan efektif dibahas sebagai berikut. Dari hasil observasi tentang penggunaan *prototype* 4 di kelas V SDN 09 Mudik Palupuh Kecamatan Palupuh diperoleh hasil sebagai berikut; (a) Respon Pendidik terhadap LKPD berbasis STEM untuk Kelas V Sekolah Dasar. (b) Respon Peserta didik terhadap LKPD berbasis STEM untuk Kelas V Sekolah Dasar.

Pembahasan

Model LKPD Berbasis STEM

Tujuan dari pengembangan LKPD berbasis STEM adalah untuk menghasilkan LKPD berbasis STEM yang valid, praktis, dan efektif dan diharapkan dapat meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar peserta didik. LKPD berbasis STEM yang dirancang dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri atas 3 tahapan.

1. Tahap *Preliminary Research Phase*

Tahap pertama disebut *preliminary research phase* terdiri dari analisis kebutuhan, konten dan review literatur yang relevan untuk konseptualisasi dan memformulasikan karakteristik dan spesifikasi produk.¹² Pada tahap ini, penulis sudah melaksanakan analisis kebutuhan, kurikulum, dan konsep pada pembelajaran matematika di kelas V semester 2 tahun pelajaran 2024/2025 pada materi bangun datar (persegi, persegi panjang dan segitiga). LKPD berbasis STEM yang dirancang sudah dilakukan validasi terlebih dahulu oleh validator ahli

2. Tahap *Prototyping*

Tahap kedua, yaitu tahap *prototyping*, merupakan proses perancangan berulang yang melibatkan beberapa siklus iteratif. Setiap siklus berfungsi sebagai bagian kecil dari penelitian yang mencakup evaluasi formatif untuk menyempurnakan dan menyaring intervensi yang dikembangkan. Pada awal tahap ini, penulis telah melakukan evaluasi pribadi serta diskusi bersama forum KKG di Gugus I Kecamatan Palupuh, Kabupaten Agam. Kegiatan tersebut menghasilkan *prototype* pertama berupa rancangan awal LKPD berbasis STEM yang direncanakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, LKPD tersebut divalidasi oleh para ahli yang menilai berdasarkan aspek kerangka konsep, isi materi, kebahasaan, dan desain. Hasil tersebut sesuai dengan tahapan *prototyping* yang dijabarkan oleh Plomp dimana *prototype* yang dihasilkan terlebih dahulu harus dinilai kelayakannya oleh ahli yang kompeten di bidangnya.

¹² Zapia Gustina and Atina Husnayayin, *Karakteristik Dan Langkah-Langkah Metode Penelitian Research And Development (Borg & Gall) Dalam Pendidikan*, 09 (2024).

Validitas LKPD Berbasis STEM

Validitas diperlukan untuk menguji suatu penelitian. Kata “valid” sering diartikan dengan shahih atau absah. Valid artinya penilaian sudah memberikan informasi yang akurat tentang media yang dikembangkan.¹³ LKPD berbasis STEM yang dikembangkan dinyatakan valid apabila telah memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan baik secara isi maupun konstruk. Hal inilah yang disebut dengan validitas isi. Selanjutnya, komponen-komponen tersebut juga harus terkait secara konsisten satu sama lain atau disebut juga dengan validitas. Pada penelitian ini validasi dirinci lagi menjadi validasi produk yang dilakukan terhadap isi, bahasa, dan desain.

Praktikalitas LKPD Berbasis STEM

Berdasarkan analisis hasil uji praktikalitas dengan menggunakan angket Pendidik diperoleh rata-rata 89,28 dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil angket yang diisi oleh peserta didik juga diperoleh rata-rata 93,4. Kesimpulan bahwa LKPD berbasis STEM yang dikembangkan sudah menarik karena dilengkapi dengan kegiatan-kegiatan proses pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik.

Tampilan LKPD berbasis STEM juga sudah menarik, sehingga peserta didik lebih bersemangat untuk mempelajari materi. Selain itu, peserta didik juga menyatakan tidak terlalu banyak membutuhkan arahan selama menyelesaikan setiap lembar kegiatan pada LKPD berbasis STEM. Oleh karena itu dianggap bahwa LKPD berbasis STEM yang dibuat sudah praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

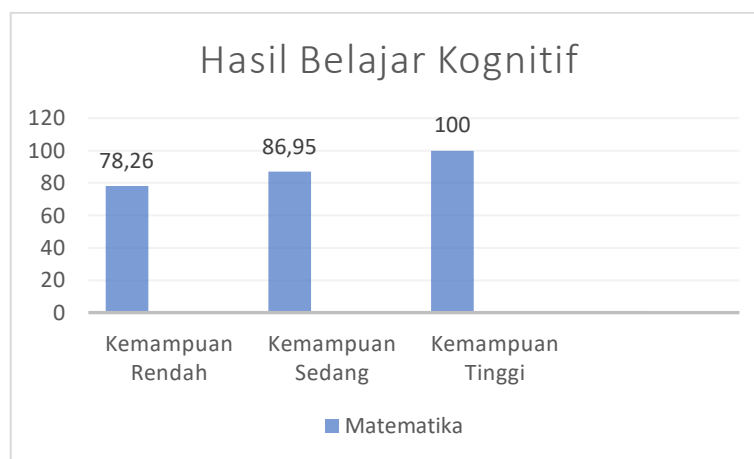
Efektivitas LKPD Berbasis STEM

Pengujian efektivitas dapat dilakukan apabila LKPD berbasis STEM sudah dinyatakan valid dan praktis. Efektivitas LKPD berbasis STEM yang dikembangkan dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik. Uji efektivitas ini dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan mulai dari *one to one*, *small group* dan *field test*.¹⁴ Penilaian digunakan untuk mengetahui keefektifan proses pembelajaran setelah menggunakan LKPD berbasis STEM. Penilaian hasil dilakukan terhadap hasil kuesioner dan wawancara motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis STEM. Hasil analisis menunjukkan peningkatan motivasi belajar peserta didik setelah belajar dengan menggunakan LKPD berbasis STEM dan ini membuktikan bahwa LKPD berbasis STEM yang digunakan sudah efektif untuk proses pembelajaran.

¹³ Ellbert Hutabri, *Validitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital*, 2022.

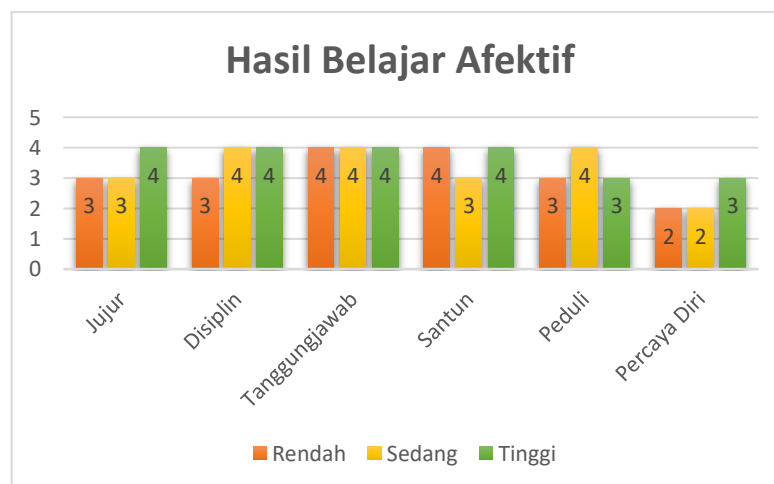
¹⁴ Akmal Rijal and Azimi Azimi, “Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SD Menggunakan Whiteboard Animation Untuk Mahasiswa PGSD STKIP PGRI Lubuklinggau,” *Jurnal Basicedu* 5, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.640>.

Peserta didik dengan kemampuan rendah mendapatkan hasil lebih tinggi dari pada peserta didik yang memiliki kemampuan sedang. Hal ini disebabkan karena peserta didik berkemampuan rendah memiliki motivasi dan semangat yang lebih tinggi dalam menemukan ciri – ciri dan luas keliling bangun datar segi empat dan segitiga. Untuk hasil belajar setelah dilakukan tes, didapatkan hasil seperti pada gambar 4. Hasil belajar peserta didik kategori kemampuan rendah adalah sebesar 78,26, peserta didik dengan kemampuan sedang mendapatkan nilai sebesar 86,95, sedangkan peserta didik dengan kemampuan tinggi mendapatkan nilai 100.



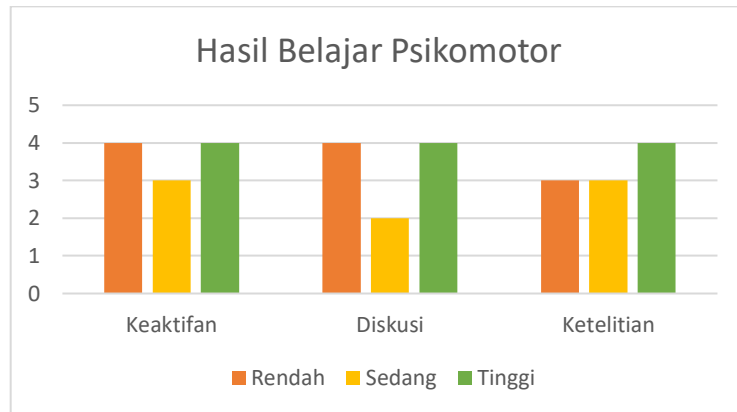
Grafik 2. Hasil Belajar Kognitif Tahap *One to One Evaluation*

Peserta didik dengan kemampuan tinggi rata-rata mendapatkan hasil penilaian afektif yang sangat baik untuk semua aspek penilaian. Sedangkan peserta didik berkemampuan sedang mendapatkan predikat Baik untuk sebagian besar aspek penilaian afektif yang dilakukan. Pada gambar 5 berikut disajikan hasil penilaian afektif untuk tahap *one to one evaluation*.



Grafik 3. Hasil Belajar Afektif Tahap *One to One Evaluation*

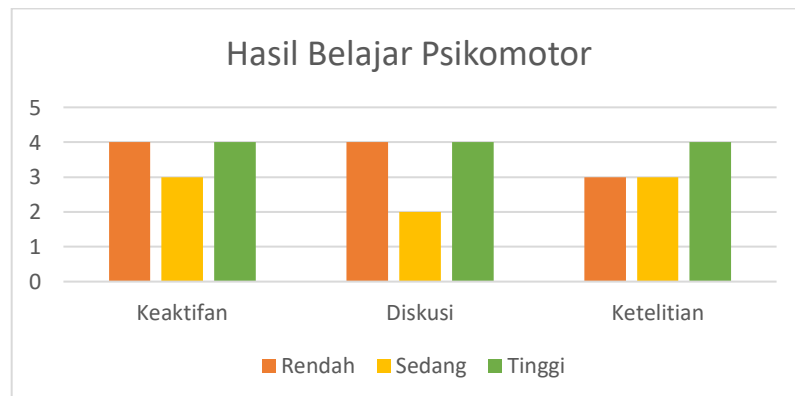
Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik memang lebih sering menggunakan tenaga dan olah pikirnya ke arah kegiatan fisik, berupa berbicara, bergerak, dan melakukan aktivitas fisik lainnya.



Grafik 4. Hasil Belajar Psikomotor Tahap *One to One Evaluation*

Tahap evaluasi *small group*, semua peserta didik dikategorikan tuntas dalam belajar dan mendapatkan rata-rata 89,17 dan dikategorikan B. Peserta didik dengan kemampuan rendah terlihat lebih baik dalam menentukan ciri – ciri bangun datar, mencari luas dan keliling bangun datar segiempat dan segitiga. Sementara peserta didik dengan kemampuan belajar kategori sedang tidak mendapatkan semua ciri-ciri bangun datar segiempat dan segitiga. Peserta didik dengan kemampuan tinggi mendapatkan luas dan keliling bangun datar.

Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik memang lebih sering menggunakan tenaga dan olah pikirnya ke arah kegiatan fisik, berupa berbicara, bergerak, dan melakukan aktivitas fisik lain.



Gambar 5. Hasil Belajar Psikomotor Tahap *One to One Evaluation*

Tahap evaluasi *small group*, semua peserta didik dikategorikan tuntas dalam belajar dan mendapatkan rata-rata 89,17 dan dikategorikan B. Peserta didik dengan kemampuan rendah terlihat lebih baik dalam menentukan ciri – ciri bangun datar, mencari luas dan keliling bangun datar segiempat dan segitiga. Sementara peserta didik dengan kemampuan belajar kategori sedang tidak mendapatkan semua ciri-ciri bangun datar segiempat dan segitiga. Peserta didik dengan kemampuan tinggi mendapatkan luas dan keliling bangun datar.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak.¹⁵ Kriteria pengambilan keputusan adalah apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	PRETEST_SDN 13 MUARO	.131	16	.200*	.941	16	.366
	PRETEST_SDN 09 MUDIK PALUPUH	.214	15	.064	.948	15	.488
	POSTEST_SDN 13 MUARO	.201	16	.085	.920	16	.171
	POSTEST_SDN 09 MUDIK PALUPUH	.218	15	.053	.889	15	.065

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas pada kolom *Shapiro-Wilk* ditemukan bahwa data nilai pretest SDN 13 Muaro berdistribusi normal dengan signifikansi $0,366 > 0,05$. Nilai pretest SDN 09 Mudik Palupuh berdistribusi normal dengan signifikansi $0,488 > 0,05$. Sedangkan nilai posttest SDN 13 Muaro juga berdistribusi normal dengan signifikansi $0,171 > 0,05$. Nilai posttest SDN 09 Mudik Palupuh berdistribusi normal dengan signifikansi $0,65 > 0,05$. Secara keseluruhan semua data dapat disimpulkan berdistribusi normal dengan tingkat signifikansi lebih dari 0,05.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan dalam penelitian memiliki varians yang sama atau tidak antar kelompok. Homogenitas varians

¹⁵ Lisa Seprina Sembiring and Ayu Nisa Lestari, “Pengaruh Metode Pembelajaran Yang Efektif Di Dalam Menyelesaikan Suatu Permasalahan Menggunakan Uji Persyaratan Parametrik,” *JURNAL INTELEK INSAN CENDIKIA* 2, no. 5 (2025).

merupakan salah satu asumsi penting dalam analisis statistik parametrik, terutama ketika menggunakan uji t dan ANOVA.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances			
NILAI			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.182	3	58	.324

Berdasarkan hasil uji homogenitas, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,324 lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data hasil tes bersifat homogen, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data antara kelompok memiliki kesamaan. Dengan demikian, syarat asumsi homogenitas terpenuhi dan data layak untuk dilakukan uji statistik parametrik selanjutnya.

3. Uji Hipotesis

Setelah data memenuhi persyaratan normalitas dan homogenitas maka dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis *Science, Technology, Engineering, And Mathematics*.

a. Uji *Paired Sample T-Test*

Langkah selanjutnya dilakukan uji *Paired T-Test* menggunakan SPSS untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel berpasangan.

Tabel 5. Hasil Uji Paired T-Test SDN 13 Muaro

Paired Samples Test									
		Paired Differences							
			Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean		Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	PRETEST - POSTEST	-38.752	11.145	2.786	-44.691	-32.813	-13.908	15	.000

Berdasarkan tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada pretest dan posttest di SDN 13 Muaro.

Tabel 6. Hasil Uji Paired T-Test SDN 09 Mudik Palupuh

Paired Samples Test									
		Paired Differences						Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t		df
					Lower	Upper			
Pair 1	PRETEST - POSTEST	-38.126	12.993	3.248	-45.049	-31.202	-11.737	15	.000

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada pretest dan posttest di SDN 09 Mudik Palupuh.

b. Uji N-Gain

Adapun hasil rekapitulasi pretest dan posttest beserta hasil analisis *N-Gain Score* sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji N-Gain SDN 13 Muaro

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGAIN_SCORE	16	.50	1.00	.7727	.15219
NGAIN_PERSEN	16	50.00	100.00	77.2728	15.21925
Valid N (listwise)	16				

Tabel 7. Hasil Uji N-Gain SDN 09 Mudik Palupuh

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGAIN_SCORE	15	.38	1.00	.7716	.17419
NGAIN_PERSEN	15	38.46	100.00	77.1587	17.41917
Valid N (listwise)	15				

Berdasarkan tabel diatas rata-rata N-Gain score SDN 13 Muaro 0,7727 dengan kategori tinggi dan N-Gain persennya dengan rata-rata 77,28% dengan kategori efektif. Kemudian SDN 09 Mudik Palupuh N-Gain score 0,77 dengan kategori tinggi dan N-Gain persennya dengan rata-rata 77,16% dengan kategori efektif. Maka dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* efektif digunakan dalam meningkatkan motivasi siswa kelas V sekolah dasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan. Adapun simpulan dari penelitian ini adalah: (1) LKPD matematika berbasis STEM yang dikembangkan sesuai dengan tuntunan kurikulum, indikator pada LKPD matematika berbasis STEM dirumuskan untuk menentukan materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik. Selain itu penggunaan bahasa pada LKPD matematika berbasis STEM menggunakan kalimat yang sederhana, singkat, dan jelas sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami pembelajaran. LKPD matematika berbasis STEM juga didesain dengan warna yang menarik sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dengan baik. (2) LKPD matematika berbasis STEM yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis digunakan di kelas V SD. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji praktikalitas dengan menggunakan angket guru dan peserta didik diperoleh pada kategori sangat praktis. (3) LKPD matematika berbasis STEM yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan berdasarkan peningkatan motivasi belajar peserta didik yang dibandingkan antara pengukuran awal sebelum menggunakan LKPD matematika berbasis STEM dengan sesudah menggunakan LKPD matematika berbasis STEM dalam pembelajaran.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut; (1) Bagi guru, agar dapat menggunakan LKPD matematika berbasis STEM pada sudah dinyatakan valid khususnya untuk peserta didik kelas V SD. (2) Bagi peneliti lain, agar dapat mengembangkan LKPD matematika berbasis STEM ini lebih lanjut dengan ruang lingkup sekolah yang lebih luas dan situasi dan kondisi yang berbeda. (3) Bagi peneliti lain, agar LKPD matematika berbasis STEM yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan LKPD matematika berbasis STEM untuk materi yang lain terutama yang berkaitan dengan pengembangan LKPD matematika berbasis STEM untuk peserta didik kelas V Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansyah, Alfiansyah. “Perancangan Dan Implementasi Media Pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan Berbasis Mobile: Sebuah Pendekatan Inovatif Untuk Pendidikan.” *Journal Creativity* 2, no. 1 (1970). <https://doi.org/10.62288/creativity.v2i1.13>.
- Chairunnisa, Dinda, and Toto Suryana A. “Implementasi Permendikbud No.22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Dalam Pembelajaran PAI Di SMP Inovatif Al-Ibda.” *Jurnal Pendidikan Agama Islam* 18, no. 1 (2020).
- Dachi, Fidelis Aprianus, and Dina Novarina Perdana. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering And Mathematics (Stem) Untuk Meningkatkan Efikasi Diri Pada Siswa Kelas Xi Busana Smk Negeri 6 Padang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Scholastic* 1, no. 1 (2021).
- Devianti, Rika, and Suci Lia Sari. Urgensi Analisis Kebutuhan Peserta Didik Terhadap Proses Pembelajaran. *Al-Aulia: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu-Ilmu Keislaman* 06, no. 01 (2020).
- Fitriana, Erwinda, Ana Fitrotun Nisa, and Heri Maria Zulfiati. Penerapan Project-Based Learning Berbasis Steam Dalam Pembelajaran Ips Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kewirausahaan Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 09 no. 3 (2024).
- Gustina, Zapia, and Atina Husnayayin. *Karakteristik Dan Langkah-Langkah Metode Penelitian Research And Development (Borg & Gall) Dalam Pendidikan*. 09 (2024).
- Hutabri, Ellbert. *Validitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital*. 2022.
- Nurhidayati, Laili. “Kecemasan Matematika (Math Anxiety) Dan Dampaknya Terhadap Prestasi Belajar.” *URNAL ILMIAH IPA DAN MATEMATIKA* 2, no. 3 (2024).
- Putriani, Zelly. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Problem Solving Berbasis Budaya Melayu*. 2019.
- Rijal, Akmal, and Azimi Azimi. “Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SD Menggunakan Whiteboard Animation Untuk Mahasiswa PGSD STKIP PGRI Lubuklinggau.” *Jurnal Basicedu* 5, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.640>.
- Sari, Milya, and Asmendri Asmendri. “Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA.” *Natural Science* 6, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.15548/nsc.v6i1.1555>.
- Sari, Steffani Komala. “Pengembangan Desain Pembelajaran Statistika Berbasis It Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education Untuk Kelas VIII SMP.” *Jurnal JNPM* 1, no. 2 (2017).
- Sembiring, Lisa Seprina, and Ayu Nisa Lestari. “Pengaruh Metode Pembelajaran Yang Efektif Di Dalam Menyelesaikan Suatu Permasalahan Menggunakan Uji Persyaratan Parametrik.” *Jurnal Intelek Insan Cendikia* 2, no. 5 (2025).
- Subayani, Nataria Wahyuning. “Implementasi STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dalam Kurikulum PGSD.” *DIDAKTIKA : Jurnal Pemikiran Pendidikan* 28, no. 2(1) (2022). [https://doi.org/10.30587/didaktika.v28i2\(1\).4435](https://doi.org/10.30587/didaktika.v28i2(1).4435).
- Yulianti, Yulianti. “Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar.” *Indonesian Journal of Islamic Elementary Education* 4, no. 1 (2024). <https://doi.org/10.28918/ijjee.v4i1.2312>.