

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA

Della Puspita Sari¹, Desniarti²

^{1,2} Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Jl. Garu II, Medan, Indonesia

¹dellapuspitarsari@umnaw.ac.id, ²desniarti@umnaw.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Oct 16, 2023

Revised Dec 25, 2023

Accepted Jan 25, 2024

Keywords:

LKPD;

Problem Based Instruction;

Problem Solving Ability

ABSTRACT

This research aims to develop LKPD based on Problem Based Instruction (PBI) for students' mathematical problem solving abilities. This type of research is the research and development (R&D) ADDIE development model. Validity, practicality and effectiveness are the three kinds of instruments to be analyzed. The research subjects for the validity test are lecturers as media experts and teachers as material experts. While the practical and effectiveness test subjects were thirty eighth graders. The research instruments used are questionnaires and tests. The data analysis techniques used are qualitative data analysis from validator comments and suggestions and quantitative data analysis in the form of scoring the percentage of validity, practicality and effectiveness of LKPD. Research conclusions: (1) Problem Based Instruction (PBI)-based LKPD on opportunity material meets the criteria, is very valid, very practical and very effective and can be used in the student learning process (2) Student learning outcomes after participating in learning using Problem Based Instruction (PBI)-based LKPD have met the expected problem-solving ability indicators.

Corresponding Author:

Della Puspita Sari,

Universitas Muslim Nusantara

Al-Washliyah

Medan, Indonesia

dellapuspitarsari@umnaw.ac.id

Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Instruction* (PBI) untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development/ R&D) model pengembangan ADDIE. Validitas, praktis dan efektifitas adalah tiga macam instrumen yang akan dianalisis. Subjek penelitian untuk uji validitas adalah dosen sebagai ahli media dan guru sebagai ahli materi. Sedangkan subjek uji praktis dan efektifitas adalah tiga puluh siswa kelas delapan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kualitatif dari komentar dan saran validator dan analisis data kuantitatif berupa penskoran persentase validitas, praktis dan efektifitas LKPD. Kesimpulan penelitian : (1) LKPD berbasis *Problem Based Instruction* (PBI) pada materi peluang memenuhi kriteria, sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran siswa (2) Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Instruction* (PBI) telah memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah yang diharapkan.

How to cite:

Sari, D. P., & Desniarti, D. (2023). Pengembangan LKPD berbasis problem based instruction (PBI) untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(1), 129-142.

PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran yang menjadi standar penilaian serta panduan terhadap pengembangan keterampilan, ilmu sosial, ilmu pengetahuan dan teknologi (Nuzulika & Ambarita, 2022). Matematika sangat penting untuk dipahami, dikuasai dan implementasikan sehingga membentuk individu yang berdaya pikir tinggi, rasional, berlogika dan berpikir kritis (Sari et al., 2023). Menurut NCTM dalam Ulya et al., (2019) menyebutkan *mathematics learning objectives* adalah meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, argumentasi, komunikasi, koneksi serta representasi. Sedangkan dalam Permendiknas RI No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal Satu No. 14 dikutip Khayroiyah & Ramadhani (2018) tercantum *mathematics learning objectives* yang bertujuan mengarahkan siswa berkemampuan sebagai berikut “Pemecahan masalah adalah kemampuan memahami suatu masalah, membuat pemodelan data, mengerjakan perhitungan rencana pemodelan, dan mengartikan jalan penyelesaian akhir.”

Berdasarkan pada rincian menurut NCTM dan Permendiknas RI, maka kemampuan pemecahan masalah kemampuan siswa patut dikuasai. Bahri (2020) menyebutkan bahwa pentingnya kemampuan pemecahan masalah menjadi kemampuan dasar wajib saat pembelajaran dan tujuan umum pengajaran matematika. Mampu paham tentang masalah, bisa merancang pemodelan soal matematika, mampu melakukan perhitungan model, dan menjelaskan dengan bahasa sendiri solusi yang dihasilkan (Rozalina & Nurdalilah, 2022). Kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika, menjelaskan segala ide, informasi dengan proses berfikir dengan metode jalan penyelesaian yang tepat dan jelas juga ruang lingkup kemampuan pemecahan masalah matematika (A. S. Nasution & Rangkuti, 2019). Perhatian bagi setiap guru matematika menyangkut upaya meningkatkan kemampuan pemecahan matematika siswa (Ulfa et al., 2022). Karena tanpa aspek tersebut maka siswa tidak bisa mengolah konsep untuk menemukan jawaban dari soal matematika di setiap materi (Gee et al., 2023).

Berdasarkan kegiatan magang yang telah peneliti lakukan di sekolah, permasalahan utama pelajaran matematika yang dialami siswa pada selama di kelas adalah siswa hanya tahu tentang pemahaman materi saja. Siswa belum mencapai kepada penggunaan logika, konsep, teorema dan alat hitung untuk memecahkan permasalahan soal-soal yang diberikan selama tugas ataupun ulangan harian (Evianti et al., 2019). Siswa kesulitan pada pertanyaan yang memiliki tingkat pemecahan yang lebih kompleks yang tidak sama dari contoh permasalahan setelah di jelaskan guru sebelumnya (Rizki R et al., 2022). Fakta tersebut mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa terpaut tidak rata atau rendah karena kurangnya kemampuan (Rahayu & Aini, 2020). Pernyataan tersebut sejalan dengan Rahmat & Arham (2022) yang mengemukakan siswa belum memahami materi yang disampaikan karena kemampuan pemecahan masalahnya tergolong dini, begitu juga kriteria pencapaian kemampuan belum diperoleh.

Oleh karena itu, cara mengubahnya guru memerlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif guna membantu siswa paham isi pengajaran yang dapat diajarkan dan diterapkan dalam kehidupan sosial (Khoriyah & Muhid, 2022). Hal ini sependapat dengan pernyataan dari Nasution & Mujib (2022) kemampuan memecahkan masalah matematika dan kemandirian siswa, hal ini dapat diperkuat dengan kemajuan pendekatan inovatif terhadap pembelajaran siswa untuk memenuhi tantangan perkembangan yang lebih maju dalam mata pelajaran matematika. Guru harus mampu mendesain media pembelajaran supaya peserta didik dapat lebih memahami materi ajar dari guru (Desniarti et al., 2022). Cara yang dapat dilakukan adalah memperkenalkan dan mengembangkan model, pendekatan dan metode pengajaran matematika

yang dapat memperluas kemampuan siswa dengan sifat-sifatnya (Fatwa & Septian, 2019). Dengan demikian peneliti menggunakan satu dari banyaknya alternatif model pembelajaran yang direkomendasikan dan dianggap bisa diterapkan secara efektif oleh guru yaitu PBI.

Problem Based Instruction (PBI) menurut A, Bandar Mataur, et al., (2022) merupakan memperoleh info dan pengembangan paham ide-ide dimana siswa mempelajari merumuskan kembali permasalahan, mengorganisasikan dan menyelidiki permasalahan, pengumpulan dan analisa data, menyelesaikan argumen, menyusun kembali, dan bekerja secara mandiri atau bersama-sama untuk memecahkan masalah. PBI ini seharusnya membantu siswa memperoleh pengetahuan yang berhubungan dengan pemecahan masalah yang menarik juga mendorong peserta didik berpartisipasi aktif (Kasim et al., 2022). Menurut Randani et al., (2022) model pembelajaran PBI merupakan pembelajaran masalah berbasis instruksi-instruksi kegiatan baik individu maupun kelompok untuk menggali pengetahuan siswa dan terampil berpikir hingga mencapai tingkat analisa mendalam pada saat pemecahan permasalahan, kemudian tercapai tujuan yaitu penyelesaian masalah.

Di samping itu, peneliti juga telah observasi sekolah dimana berdasarkan hasil wawancara guru matematika, guru mengemukakan ketika belajar siswa hanya mempunyai sumber belajar buku cetak dipinjamkan melalui perpustakaan. Siswa tidak diperbolehkan untuk membawa perangkat elektronik atau *smartphone* sehingga sumber belajar siswa sangat terbatas di era gempuran perkembangan teknologi saat ini. Guru matematika juga belum menggunakan bahan ajar lembar kegiatan yang memiliki design khusus untuk membantu pembelajaran dan hanya menggunakan lembaran soal-soal yang diperoleh dari internet. Permasalahan ini juga disebutkan oleh Umar et al., (2022) dimana sering ditemukan guru gunakan sumber pengajaran siap pakai yang tersedia di pasaran yang berisi ringkasan materi dan contoh kuis serta banyak kalimat yang sukar dimengerti. Sehingga peneliti menemukan solusi untuk permasalahan tersebut adalah memanfaatkan LKPD yang di desain khusus.

LKPD adalah materi tercetak dalam bentuk kertas atau digital yang memuat konten, materi, rangkuman atau cara pelaksanaan tugas pengajaran dan di dalamnya menunjukkan KD sesuai kurikulum peserta didik yang ingin dicapai (Effendi et al., 2021). Lembar kerja mencakup pengajaran praktik, eksperimen yang dapat dilakukan di rumah, soal dengan bentuk uraian dan diskusi, serta macam-macam olah keterampilan yang akan mendorong siswa aktif selama proses pembelajaran (Noprinda & Soleh, 2019).

Menurut Sundari et al., (2023) agar siswa dapat diajarkan matematika secara efektif, guru harus mampu menciptakan perangkat pembelajaran model LKPD yang tidak hanya mencakup soal-soal latihan saja, namun dikembangkan dengan menggunakan model atau metode yang berbeda-beda untuk membimbing siswa memecahkan masalah. Oleh karena itu penulis membuat suatu kebaruan yaitu dengan merancang LKPD menggunakan model pembelajaran PBI pada materi peluang lengkap dengan soal, materi, diskusi kelompok dan *games* yang belum ada dan belum dilakukan penelitian sebelumnya di sekolah hingga saat ini. Berdasarkan penelitian Idrus & Syukur (2022) LKPD yang dirancang dibagi dalam tahap-tahap belajar secara sistematis dimulai menemukan teori, bukti atau gagasan untuk dipelajari, dilanjutkan dengan kejelasan kerja dan petunjuk yang benar untuk meningkatkan kemampuan berpikir, mampu berupaya mencapai indikator. Maka penulis melakukan terobosan belajar aktif dengan merancang LKPD menggunakan ide diskusi dan presentasi sesuai dengan tahapan pembelajaran PBI dimana LKPD ini unggul dalam hal tahapan proses belajar yang mendetail mulai dari orientasi masalah, dilanjutkan membentuk kelompok belajar, dilanjutkan dengan pembimbingan oleh guru dalam penyelidikan individual maupun kelompok, diperkuat dengan

melakukan presentasi untuk mengembangkan hasil kerja dan ditutup dengan analisis evaluasi materi. Dengan proses belajar detail dan diskusi bersama maka siswa banyak menghasilkan beragam ide-ide pemecahan masalah sehingga kemampuan pemecahan masalah matematika siswa meningkat dan berkembang menjadi individu matematis.

Dengan adanya LKPD berbasis *Problem Based Instruction* (PBI) ini diharapkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa akan meningkat mengingat rendahnya tingkat kemampuan tersebut pada diri siswa. Pembuatan LKPD ini didasarkan pada keluhan siswa dan dirancang mudah digunakan untuk mengatasi kesulitan-kesulitan belajar siswa. Selain itu manfaat dari dirancangnya LKPD ini supaya guru matematika yang belum menggunakan bahan ajar lembar kegiatan dapat memiliki petunjuk tentang cara membuat lembar kerja yang memiliki design khusus untuk berkontribusi membantu menambah sumber bahan pembelajaran. Berdasarkan yang sudah dipaparkan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Instruction* (PBI) Untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa”.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development/ R&D). Model pengembangan ADDIE yaitu (*A*)nalysis, (*D*)esign, (*D*)evelopment, (*I*)mplementation, (*E*)valuation. Subjek dalam penelitian ini untuk uji validitas adalah dosen sebagai ahli media dan guru sebagai ahli materi. Sedangkan subjek untuk uji praktis dan efektifitas adalah tiga puluh siswa kelas delapan. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 22 Medan, Jalan Pendidikan No. 36, Kecamatan Patumbak Medan. Dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 bulan Maret - Mei. Teknik pengumpulan data adalah angket dan tes. Angket terdiri dari poin-poin pernyataan positif dan negatif mengenai LKPD sesuai dengan aspek penilaian yang ditinjau oleh validator dengan rentang skor satu sampai lima, dengan kriteria sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Angket validitas bagian materi dan angket media pembelajaran ditujukan pada guru dan dosen. Sedangkan untuk kepraktisan LKPD menggunakan angket respon siswa. Angket disusun berdasarkan perhitungan skala *likert*. Tes dilakukan setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD. Tes terdiri dari lima soal materi peluang dan diperoleh dari *Buku Siswa Matematika Kelas VIII SMP/MTs Kurikulum 2013* (As'ari et al., 2017). Sehingga soal tes tidak perlu dilakukan uji karena soal sudah valid. Hasil tes siswa dinyatakan tuntas dan memenuhi tujuan untuk kemampuan pemecahan matematika siswa apabila nilai yang diperoleh minimal memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal yang ditetapkan oleh sekolah yaitu tujuh puluh lima. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif.

Analisis Data Kualitatif, Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran dari validator (ahli media pembelajaran dan ahli materi pembelajaran) mengenai LKPD berbasis PBI pada materi peluang. Data kualitatif digunakan untuk perbaikan LKPD sebelum dilakukan ujicoba kepada subjek penelitian. Selain itu, Analisis Data Kuantitatif, Analisis Hasil Uji Validasi LKPD. Rumus persentase uji validasi:

$$Z = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan hasil persentase berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Uji Validitas LKPD

Interval	Kriteria
$Z \geq 81\%$	Sangat Valid
$75\% \leq Z < 81\%$	Valid
$60\% \leq Z < 75\%$	Cukup Valid
$50\% \leq Z < 60\%$	Kurang Valid
$Z \leq 20\%$	Tidak Valid

(Safitri et al., 2019)

Untuk analisis Hasil Uji Kepraktisan LKPD, Rumus persentase uji praktis:

$$Z = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan hasil persentase berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Uji Kepraktisan LKPD

Interval	Kriteria
$Z \geq 81\%$	Sangat Praktis
$75\% \leq Z < 81\%$	Praktis
$60\% \leq Z < 75\%$	Cukup Praktis
$50\% \leq Z < 60\%$	Kurang Praktis
$Z \leq 20\%$	Tidak Praktis

(Ain & Mitarlis, 2020)

Analisis Hasil Uji Efektivitas, Uji efektifitas LKPD diperoleh dari hasil tes siswa. Persentase ketuntasan tes dianalisis berdasarkan rumus berikut:

$$Z = \frac{\text{Siswa yang tuntas}}{\text{Total Siswa}} \times 100\%$$

Keterangan hasil persentase keefektifan LKPD sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria Uji Efektifitas LKPD

Interval	Kriteria
$Z \geq 85\%$	Sangat Efektif
$75\% \leq Z < 85\%$	Efektif
$60\% \leq Z < 75\%$	Cukup Efektif
$50\% \leq Z < 60\%$	Kurang Efektif
$Z \leq 20\%$	Tidak Efektif

(Jaya et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analysis (Analisis), Berdasarkan hasil penelitian terbatasnya ketersediaan materi pendidikan sebagai pedoman pembelajaran di sekolah adalah masalah utama yang dihadapi siswa. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan LKPD berbasis PBI untuk

kemampuan pemecahan masalah khususnya pada bidang matematika topik peluang. Keunggulan LKPD adalah dikemas secara rapi, gambar dan warna dapat menarik perhatian siswa, bahasa mudah dipahami, dan kaya akan petunjuk, seperti memberikan informasi dasar kepada siswa untuk memecahkan masalah. Selain itu, LKPD berbasis *Problem Based Instruction* ini dikembangkan dengan mendeskripsikan materi peluang dan validasi LKPD berdasarkan review pakar ahli dan uji coba siswa pada LKPD. LKPD berpedoman pada K-13 pada materi peluang.

Design (Perencanaan), Pada tahap ini lembaran-lembaran LKPD yang disusun dibentuk menjadi sebuah buku ajar. LKPD disusun dengan ukuran A4 (210 x 297 mm). LKPD dibagi menjadi tiga bagian materi. Kebutuhan yang ditetapkan adalah bagian awal, inti dan akhir. Secara khusus pembagian atau susunan bagian awal meliputi cover LKPD, kata pengantar, daftar isi, lainnya. Bagian inti meliputi materi pembelajaran serta tugas individu dan kelompok. Kegiatan dan instruksi dalam LKPD yang dikembangkan dirancang menurut tahapan *Problem Based Instruction*, yaitu : 1) Orientasi siswa kepada masalah, 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar, 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Bagian akhir meliputi ayo mencatat, games dan test evaluasi yang berguna untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah Polya. Judul LKPD adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Instruction*. Pada bagian ini dilakukan penyusunan kerangka LKPD, bagian yang akan di tampilkan menyangkut bagian-bagian awal dari LKPD yang telah disusun sedemikian rupa sehingga layak untuk di uji cobakan pada siswa. Mulai dari halaman utama LKPD adalah sampul yang terdiri dari judul, nama penyusun dan gambar pendukung isi. LKPD ini diproyeksikan dalam bentuk yang paling menarik dengan warna dan gambar yang beragam untuk menarik minat siswa dan memotivasi mereka untuk mempelajari LKPD ini.



Gambar 1. Sampul LKPD

Halaman selanjutnya adalah kata pengantar berisi kata-kata terima kasih penulis dan harapan penulis terhadap realisasinya LKPD, daftar isi bertujuan siswa dapat dengan mudah menemukan halaman untuk setiap topik yang ingin mereka teliti dan pelajari, deskripsi berisi

penjelasan umum mengenai LKPD dan PBI, petunjuk mencakup tahapan yang digunakan untuk membantu siswa dalam belajar serta peta konsep ini membantu siswa memahami uraian isi secara periodik dalam LKPD.

Kata Pengantar	Daftar Isi
<p style="text-align: center;">Kata Pengantar</p> <p>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</p> <p>Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKPD) Berbasis <i>Problem Based Instruction</i> (PBI) Untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa" sebagai salah satu bahan ajar untuk pembelajaran yang dikembangkan sebagai tugas akhir skripsi Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan Universitas Muslim Al-Washiyah Medan dapat terselesaikan.</p> <p>LKPD ini berpedoman pada kurikulum 2013 revisi terbaru dan menyajikan pembahasan mengenai materi Peluang yang ditujukan untuk siswa siswi SMP/MTs kelas VIII semester II.</p> <p>Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada LKPD yang telah disusun ini. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan penulis untuk perbaikan LKPD ini. Akhirnya, semoga LKPD ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.</p> <p>Wassalamu'alaikum Wr.Wb.</p>	<p style="text-align: center;">Daftar Isi</p> <p>KATA PENGANTAR.....iii</p> <p>DAFTAR ISI.....iv</p> <p>DESKRIPSI LKPDv</p> <p>DESKRIPSI PBIvi</p> <p>PETUNJUK PENGGUNAAN LKPDvii</p> <p>KOMPETENSI INTI.....viii</p> <p>KOMPETENSI DASAR.....viii</p> <p>INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSIviii</p> <p>PETA KONSEP.....ix</p> <p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 11</p> <p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 219</p> <p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 338</p> <p>DAFTAR PUSTAKA.....63</p>

Gambar 2. Kata Pengantar dan Daftar Isi

LKPD	Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar Dan Indikator						
<p style="text-align: center;">LKPD</p> <p>Lembar Kerja Peserta Didik merupakan suatu perangkat pembelajaran yang telah disusun dan dirancang sedemikian rupa, yang berisi kegiatan-kegiatan aktif dan terarah yang dapat dijadikan panduan bagi siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Lembar Kerja Peserta Didik merupakan perangkat pembelajaran yang berisi panduan bagi siswa untuk melakukan kegiatan belajar yang berisi petunjuk serta langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Lembaran ini berisi petunjuk, tuntunan, pertanyaan, dan konsep materi agar siswa dapat memperluas serta memperdalam pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Dengan adanya tugas tersebut, siswa diharapkan mampu memecahkan suatu masalah berdasarkan langkah-langkah yang sistematis dan konkret.</p> <p>Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebagai bahan ajar yang meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik. 2. Sebagai bahan ajar yang mempermudah untuk memahami materi yang diberikan. 3. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih. 4. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik. <p>Manfaat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran. 2. Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep. 3. Melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses. 4. Sebagai pedoman pendidik dan peserta dalam melaksanakan proses pembelajaran. 5. Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar sistematis. 	<p style="text-align: center;">Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar Dan Indikator</p> <p>Kompetensi Inti</p> <p>K-1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.</p> <p>K-2: Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.</p> <p>K-3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan factual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detail, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</p> <p>K-4: Mencoba mengolah dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan dipelajari di sekolah dan sumber yang sama dalam sudut pandang/teori.</p> <p>Kompetensi Dasar dan Indikator Kompetensi Pencapaian</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kompetensi Dasar</th> <th>Indikator Pencapaian Kompetensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.1 Menjelaskan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan.</td> <td>3.1.1 Mengidentifikasi ruang sampel suatu kejadian 3.1.2 Memahami peluang teoretik dari data luaran (output) yang mungkin diperoleh dari sekelompok data. 3.1.3 Memahami peluang empirik dari data luaran (output) yang mungkin diperoleh dari sekelompok data.</td> </tr> <tr> <td>4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan.</td> <td>4.1.1 Membandingkan peluang empirik suatu percobaan dengan peluang teoretiknya. 4.1.2 Melakukan percobaan untuk menemukan hubungan antara peluang empirik dengan peluang teoretik. 4.1.3 Memahami frekuensi harapan dari suatu percobaan.</td> </tr> </tbody> </table>	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	3.1 Menjelaskan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan.	3.1.1 Mengidentifikasi ruang sampel suatu kejadian 3.1.2 Memahami peluang teoretik dari data luaran (output) yang mungkin diperoleh dari sekelompok data. 3.1.3 Memahami peluang empirik dari data luaran (output) yang mungkin diperoleh dari sekelompok data.	4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan.	4.1.1 Membandingkan peluang empirik suatu percobaan dengan peluang teoretiknya. 4.1.2 Melakukan percobaan untuk menemukan hubungan antara peluang empirik dengan peluang teoretik. 4.1.3 Memahami frekuensi harapan dari suatu percobaan.
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi						
3.1 Menjelaskan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan.	3.1.1 Mengidentifikasi ruang sampel suatu kejadian 3.1.2 Memahami peluang teoretik dari data luaran (output) yang mungkin diperoleh dari sekelompok data. 3.1.3 Memahami peluang empirik dari data luaran (output) yang mungkin diperoleh dari sekelompok data.						
4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan.	4.1.1 Membandingkan peluang empirik suatu percobaan dengan peluang teoretiknya. 4.1.2 Melakukan percobaan untuk menemukan hubungan antara peluang empirik dengan peluang teoretik. 4.1.3 Memahami frekuensi harapan dari suatu percobaan.						

Gambar 3. Deskripsi dan Petunjuk Penggunaan

Problem Based Instruction	Peta Konsep
<p><i>Problem Based Instruction</i> merupakan model pembelajaran yang berlandaskan paham konstruktivitas yang mengakomodasi keterlibatan siswa dalam belajar dan pemecahan masalah. <i>Problem Based Instruction</i> merupakan pembelajaran masalah berbasis instruksi-instruksi kegiatan baik individu maupun kelompok untuk menggali pengetahuan siswa dan keterampilan berpikirnya pada tingkatan yang lebih tinggi dalam memecahkan suatu masalah, sehingga tercapainya penyelesaian masalah. Siswa belajar bagaimana mengkonstruksi kerangka masalah, mengorganisasikan dan menginvestigasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis masalah, bekerja secara individual atau kolaborasi dalam pemecahan masalah.</p> <p>PBI ini berfokus pada materi Peluang dan menyajikan uraian materi dan lembar-lembar kerja siswa mengenai Peluang. Penyusunan LKPD ini menyesuaikan dengan langkah-langkah PBI sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Orientasi siswa kepada masalah 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah 	<p style="text-align: center;">Peta Konsep</p> <pre> graph TD Peluang --> PeluangTeoretik Peluang --> PeluangEmpirik PeluangTeoretik --> PerhitunganRumus PeluangEmpirik --> Percobaan PerhitunganRumus --> Membandingkan Percobaan --> Membandingkan Membandingkan --- Membandingkan[Pembandingan Peluang Teoretik dengan Peluang Empirik] </pre> <p>Kata Kunci</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peluang • Peluang Teoretik • Peluang Empirik • Ruang Sampel • Titik Sampel • Frekuensi Harapan

Gambar 4. Petunjuk Penggunaan LKPD dan Peta Konsep

Development (Pengembangan), Pada penelitian pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Instruction* materi peluang ini, terdapat dua orang validator yaitu ahli media dan ahli materi. Setiap validator akan memberikan komentar dan perbaikan terhadap kesalahan-kesalahan LKPD yang telah disusun. Tujuan dari masukan dan komentar tersebut adalah untuk menyempurnakan LKPD yang dikembangkan. Setelah tahap review selesai, LKPD akan divalidasi oleh dosen ahli media dan ahli materi untuk mengukur kevalidan LKPD.

Hasil Uji Validasi LKPD Oleh Ahli Media Pembelajaran. Persentase Tingkat Validitas LKPD:

$$Z = \frac{63}{75} \times 100\% = 84\%$$

Berdasarkan hasil tersebut dapat dianalisis LKPD dari ahli media pembelajaran dapat dinyatakan sebagai kategori “sangat valid” dengan tingkat persentase sebesar 84%.

Hasil Uji Validasi LKPD Oleh Ahli Materi Pembelajaran, Persentase Tingkat Validitas LKPD:

$$Z = \frac{85}{100} \times 100\% = 85\%$$

Berdasarkan hasil tersebut dapat dianalisis LKPD dari ahli materi pembelajaran dapat dinyatakan sebagai kategori “sangat valid” dengan tingkat persentase sebesar 85%.

Implementation (Implementasi). Selanjutnya dilakukan tahap uji coba LKPD terhadap siswa kelas delapan sebanyak tiga puluh orang siswa. Implementasi bertujuan agar peneliti dapat memperoleh data yang menyatakan kepraktisan dari LKPD yang dikembangkan. Setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan maka dilanjutkan pemberian angket kepada siswa untuk mengukur tingkat kepraktisan LKPD. Angket berisi dua belas butir pernyataan. Persentase tingkat kepraktisan LKPD 30 siswa:

$$Z = \frac{1652}{1800} \times 100\% = 91,78\%$$

Berdasarkan data tersebut siswa memiliki perasaan positif terhadap LKPD yaitu 91,78% dengan keterangan menyatakan LKPD sangat praktis. *Feedback* siswa terhadap LKPD berbasis PBI sangat baik dan membawa hasil yang cukup memuaskan sehingga LKPD dapat dikatakan memenuhi kategori sangat praktis diterapkan selama pembelajaran matematika sekaligus memberikan suasana baru dalam belajar siswa.

Evaluation (Evaluasi), Berdasarkan hasil penelitian tahap terakhir adalah tahapan evaluasi untuk menilai tingkat ke-efektivitas LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Tahap evaluasi bertujuan menganalisis tingkat keberhasilan LKPD yang dikembangkan dan memberikan tinjauan akhir produk berdasarkan evaluasi siswa. Evaluasi dilakukan dengan cara memberikan test tertulis setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD. Persentase ketuntasan hasil belajar dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Z = \frac{27}{30} \times 100\% = 90\%$$

Dari data tersebut terlihat bahwa jumlah siswa yang tuntas studinya adalah 90%, maka LKPD dinyatakan memenuhi kriteria sangat efektif. Jumlah ini bisa dikatakan melebihi harapan penelitian dimana dalam sekali ujicoba kelas LKPD sudah mampu untuk menuntaskan

sebanyak 90% siswa. Kemudian sesuai dengan kriteria ketuntasan secara teori bahwa suatu pembelajaran dikatakan tuntas jika nilai siswa $\geq 75\%$. Dengan demikian secara presentase memenuhi kriteria pencapaian ketuntasan. Hasil ini membuktikan bahwa hasil belajar peserta didik terhadap LKPD berbasis PBI termasuk golongan berkemampuan tinggi. Sehingga LKPD tergolong sangat efektif untuk kemampuan pemecahan masalah.

Pembahasan

Pada tahap *development* LKPD berbasis PBI dinyatakan dalam kategori sangat valid dari segi media pembelajaran dan segi materi pembelajaran mendeskripsikan bahwa LKPD memenuhi kriteria indikator syarat didaktif dan syarat konstruksi belajar. Sejalan dengan penelitian Sugihartono et al., (2020) yang menyatakan LKPD yang dibuat menunjukkan bahwa kebutuhan pengajaran telah sesuai dengan syarat didaktis dan indikator pertumbuhan individu siswa. Meskipun LKPD yang dikembangkan pada tahap awal dengan validator ahli sehingga telah memenuhi kriteria kevalidan, hasil ini tidak didapat secara langsung melainkan melalui proses beberapa revisi pada berbagai komponen untuk penyempurnaan bagian LKPD tersebut. Perbaikan telah dilakukan dengan maksimal sehingga isi LKPD cukup optimal. Sejalan dengan S. Koto et al., (2023) yang menyatakan revisi dilakukan untuk penyempurnaan dan perbaikan LKPD.

LKPD berbasis PBI ditujukan untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. LKPD dibagi menjadi tiga tatap muka belajar sesuai RPP dan Silabus. Kepraktisan LKPD pada dasarnya didapatkan dari evaluasi siswa selama proses belajar berkelanjutan menggunakan LKPD yang dikembangkan. Minat siswa dalam pembelajaran merupakan penting dan jangan disepelekan. Sejalan dengan pendapat Safriadi et al., (2022) jika siswa berminat belajar maka sebagian besar perhatiannya akan tertuju pada proses pembelajaran dan mereka akan lebih berperan aktif serta menyikapinya secara positif. Minat siswalah yang menunjukkan bahwa mereka sangat menyukai LKPD yang dikembangkan. Dari tes uji kepraktisan sebanyak menyatakan LKPD sangat praktis. Tahap *implementation* mendeskripsikan bahwa LKPD memenuhi kriteria indikator tampilan LKPD dan minat siswa, proses penggunaan, penggunaan bahasa, waktu dan evaluasi akhir. Sejalan dengan penelitian Kartika et al., (2022) yang menyatakan LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran perkembangan dan dirancang dengan gambar dan warna yang menarik untuk menarik perhatian siswa.

Tahap terakhir *evaluation* tes akhir sebagai evaluasi terhadap hasil belajar siswa setelah *implementation*. Tes sebagai tolak ukur tingkat keefektifan LKPD untuk kemampuan pemecahan masalah siswa. Sependapat dengan penelitian Putra et al., (2023) penyusunan tes dirancang berdasarkan penyusunan tujuan pembelajaran yang menjadi tolak ukur kemampuan siswa. Berdasarkan hasil penelitian ditarik kesimpulan bahwa LKPD dapat dikatakan sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran pada materi peluang. Hasil belajar siswa setelah mengikuti LKPD telah memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah yang diharapkan. Harapan ini terwujud dilihat selama pembelajaran siswa sangat aktif mengikuti kelas, mampu menjawab setiap pertanyaan atau diskusi dan selama mengerjakan soal-soal LKPD baik individu maupun kelompok siswa dapat menjawab soal-soal pada LKPD dengan baik dan cukup kritis. Sejalan dengan penelitian Wayan et al., (2020) yang menyatakan jika siswa fokus pada guru dan mengikuti tahap belajar LKPD dengan tekun maka meningkatkan pemahaman siswa mengenai LKPD dan mewujudkan tujuan dari pembelajaran sehingga menunjukkan efektifitas LKPD. Penelitian ini memiliki batasan yaitu berpedoman pada kurikulum 2013, sehingga perlu ada perkembangan pada peneliti selanjutnya untuk berpedoman pada kurikulum terbaru yaitu kurikulum merdeka.

KESIMPULAN

LKPD berbasis Problem Based Instruction (PBI) pada materi peluang secara keseluruhan dinyatakan memenuhi kriteria, sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran siswa. Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berbasis Problem Based Instruction (PBI) telah memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah yang diharapkan. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah lebih mengembangkan LKPD berbasis PBI pada materi matematika lainnya tidak hanya pada tingkat SMP. Direkomendasikan pula bahwa LKPD yang dikembangkan menggunakan kurikulum merdeka agar dapat mengukur efektivitas siswa dengan kurikulum baru dan akurat menghitung kemampuan belajar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengungkapkan terimakasih kepada orang tua, dosen, pihak universitas, sekolah guru dan siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- A, B. M. T., Sirait, H. E., Thesalonika, E., Sihombing, S., Sirait, H. E., Keguruan, F., & Ilmu, D. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem based instruction (PBI) untuk membangun karakter siswa pada subtema 2 kewajiban dan hakku disekolah di kelas III SD negeri. *Cendikia: Media Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 13(4), 171–181. <https://www.iocscience.org/ejournal/index.php/Cendikia/article/view/2987>
- Ain, Q., & Mitarlis, M. (2020). Pengembangan LKPD berorientasi inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains pada materi faktorfaktor yang mempengaruhi laju reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, 9(3), 397–406. <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n3.p397-406>
- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Buku siswa matematika SMP/MTs kelas VIII Semester 2*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3706376>
- Bahri, S. (2020). Pengembangan peta konsep pada model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 3(1), 13–23. <http://jurnal.pascaumnaw.ac.id/index.php/JMN/article/viewFile/96/86>
- Desniarti, Zulfitri, Ahda, H., & Khayroiyyah, S. (2022). Penggunaan aplikasi canva sebagai media pembelajaran bagi guru SD swasta IT darussalam. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Rakyat*, 5(1), 57–65. <https://www.eprosiding.umnaw.ac.id/index.php/pengabdian/article/download/818/795>
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarmo, S. (2021). Pengembangan LKPD matematika berbasis problem based learning di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>
- Evianti, N., Jafar, J., Busnawir, B., & Masi, L. (2019). Analisis kesalahan siswa kelas IX MTs negeri 2 kendari dalam menyelesaikan soal-soal lingkaran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 138-149. <https://doi.org/10.36709/jpm.v10i2.7247>
- Fatwa, V. C., & Septian, A. (2019). Kemampuan literasi matematis siswa melalui model

- pembelajaran problem based instruction. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 389-398. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1972577&val=21041&title=Kemampuan%20Literasi%20Matematis%20Siswa%20melalui%20Model%20Pembelajaran%20Problem%20Based%20Instruction>
- Gee, E., & La'ia, H. T. (2023). Kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal segiempat pada LKPD berbasis contextual teaching learning (CTL). *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(2), 321-325. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/download/18133/13245>
- Idrus, A., & Syukur, A. (2022). Pengembangan LKPD pencemaran lingkungan berbasis PBI (problem based instruction) untuk meningkatkan literasi sains dan berpikir kritis siswa smp/mts di kabupaten lombok tengah. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), 2379-2393. <https://www.jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/download/863/611>
- Jaya, S., Maizora, S., & Muchlis, E. E. (2019). Pengembangan LKPD dengan pendekatan saintifik di sma negeri 4 kota bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 3(3), 285-292. <https://scholar.archive.org/work/s3elfhrbanfgbmovngkktk2ob4/access/wayback/https://ejournal.unib.ac.id/index.php/JPPMS/article/download/5383/pdf>
- Kartika, S., Revita, R., & Irma, A. (2022). Pengembangan lembar kerja siswa matematika berbasis discovery learning pada materi segiempat di kelas VII SMP/MTs. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 5(1), 049-058. <https://doi.org/10.24014/juring.v5i1.14969>
- Kasim, E. W., & Muhajir, M. (2022). Pengaruh pelaksanaan model problem based instruction (PBI) terhadap antusias belajar siswa di SDI lakiyung kecamatan somba opu kabupaten gowa. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 1(1), 10-25. <https://iainambon.ac.id/ojs/ojs-2/index.php/JTI/article/download/2550/1179>
- Khayroiyah, S., & Ramadhani, R. (2018). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada soal cerita matematika menggunakan model PBL berbasis media realistik. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 1(2), 12-17. <https://jurnal.pascaumnaw.ac.id/index.php/JMN/article/download/44/35>
- Khoriyah, R., & Muhid, A. (2022). Inovasi teknologi pembelajaran dengan menggunakan aplikasi wordwall website pada mata pelajaran PAI di masa penerapan pembelajaran jarak jauh: tinjauan pustaka. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 9(3), 192-205. <https://doi.org/10.21093/twt.v9i3.4862>
- Nasution, A. S., & Rangkuti, D. E. S. (2019). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Prosiding Seminar Nasional & Expo Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 608-617. <https://www.e-prosiding.umnaw.ac.id/index.php/penelitian/article/download/231/248>
- Nasution, S. R., & Mujib, A. (2022). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 40-48. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.1850>
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis higher order thinking skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and*

- Mathematics Education*, 2(2), 168–176. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i2.4342>
- Nuzulika, L., & Ambarita, A. (2022). The development of worksheet based on problem-based instruction to improve critical thinking skill of students. *The International Journal of Social Sciences World (TIJOSSW)*, 4(1), 252-259. <http://www.growingscholar.org/journal/index.php/TIJOSSW/article/download/218/176>
- Putra, W. P., Gunamantha, I. M., & Sudiana, I. N. (2023). Pengembangan E-LKPD HOTS dalam meningkatkan berpikir kritis pada pembelajaran IPA SD. *PENDASI Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 169-180. https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_pendas/article/download/2177/1153
- Rahayu, I. F., & Aini, I. N. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematik siswa smp pada materi bilangan bulat. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 70–81. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/download/6105/3288>
- Rahmat, S. K., & Arham, H. R. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi peluang. *Lattice Journal : Journal of Mathematics Education and Applied*, 2(1), 27-41. <https://doi.org/10.30983/lattice.v2i1.5542>
- Randani, D. A., Wahyudi, W., & Verawati, N. N. S. P. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran peserta didik berbasis problem based instruction (PBI) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pokok bahasan fluida statik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 277–284. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2.358>
- Rizki R, R., Suryadi, D., & Nurlaelah, E. (2022). Learning obstacle dalam pemecahan masalah matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3671-3685. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5900>
- Rozalina, S., & Nurdalilah, N. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah dengan menerapkan blended learning berbantuan edmodo. *Journal of Didactic Mathematics*, 3(3), 143–150. <https://doi.org/10.34007/jdm.v3i3.1577>
- S., H. M. A. M., Koto, I., & Winarni, E. W. (2023). Pengembangan LKPD dengan muatan karakter peduli lingkungan pada pembelajaran IPA di kelas IV. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar (Kapedas)*, 2(1), 156–165. <https://ejournal.unib.ac.id/kapedas/article/download/24048/11940>
- Safitri, A., Suyanto, E., & Wahyudi, I. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis collaborative teamwork learning pada materi fluida dinamis SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 81-92. <https://doi.org/10.24127/jpf.v7i1.1401>
- Safriadi, S., Mania, S., Nur, F., Angriani, A. D., & Tahir, M. Y. (2022). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis think-talk-write pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 6(1), 55–62. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v6i1.3351>
- Sari, D. P., Aisyah, S., & Zahari, C. L. (2023). Analisis kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal pisa ditinjau dari gaya belajar. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 7(2), 309-320. <https://doi.org/10.31949/th.v7i2.4498>
- Sugihartono, T., Sutisyana, A., & Sugiyanto, S. (2020). Produktivitas lembar kerja peserta didik (LKPD) PJOK dengan penerapan model projek base learning pada prodi penjas FKIP UNIB. *Kinestetik*, 4(1), 63–72. <https://doi.org/10.33369/jk.v4i1.10407>

- Sundari, R. D., Angraini, L. M., Herlina, S., & Zetriuslita. (2023). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis problem based learning (PBL) pada materi matriks untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kelas XI IPA SMAN 1 bukit batu. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 2(1), 25–35. <https://doi.org/10.56855/jrsme.v2i1.253>
- Ulfa, Y. L., Roza, Y., & Maimunah, M. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA pada materi jarak pada bangun ruang. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 415–424. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.1426>
- Ulya, M. R., Isnarto, I., Rochmad, R., & Wardono, W. (2019). Efektivitas pembelajaran flipped classroom dengan pendekatan matematika realistik indonesia terhadap kemampuan representasi ditinjau dari self-efficacy. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 116–123. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/28895/12630>
- Umar, U., Hasratuddin, H., & Surya, E. (2022). Pengembangan LKPD berbasis model think aloud pair problem solving untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SD negeri 067248 medan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3402–3416. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1884>
- Wayan, I., Sadewa, A., Suharta, G. P., & Astawa, P. (2020). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan google form pada pokok bahasan bangun ruang untuk mengoptimalkan hasil belajar. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 34–45. <https://doi.org/10.26486/jm.v5i1.1290>

