



Pengembangan E-LKPD Berbantuan Liveworksheets untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Apnun Munawardah, Vepi Apiati, Ike Natalliasari

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya, Indonesia

E-mail: amunawardah@gmail.com

ABSTRACT

The integration of digital media in mathematics education is essential to address the challenges of developing students' problem-solving abilities in the twenty-first century. This study aims to develop and evaluate the effectiveness of an electronic student worksheet (E-LKPD) assisted by Liveworksheets to enhance mathematical problem-solving skills among junior high school students, specifically in the context of linear equation systems in two variables. The research employed a research and development approach utilizing the ADDIE model, encompassing analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The E-LKPD was systematically validated by media and content experts, revised accordingly, and implemented through small and large group trials involving eighth-grade students at a public junior high school. The findings indicate that the developed E-LKPD is highly feasible, as evidenced by expert validation results, and is well received by students, who reported increased engagement, understanding, and motivation. Effectiveness was quantitatively assessed through pretest and posttest measures of mathematical problem-solving skills, revealing a substantial improvement after using the E-LKPD. The results demonstrate that the integration of interactive features, multimedia content, and structured problem-solving indicators within the E-LKPD significantly enhances students' ability to understand and solve mathematical problems. This research underscores the importance of innovative digital learning resources in fostering active, student-centered learning environments and provides practical implications for educators and curriculum developers aiming to optimize mathematics instruction in the digital era..

Keywords: electronic worksheet; Liveworksheets; mathematical problem-solving; digital learning; ADDIE model

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di era digital menghadapi tantangan dan peluang yang sangat berbeda dibandingkan dengan satu dekade lalu. Transformasi teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah paradigma pembelajaran, menuntut integrasi media pembelajaran berbasis digital guna mengakomodasi karakteristik peserta didik abad ke-21 yang adaptif terhadap inovasi dan kemajuan teknologi (Arsyad, 2019; Suryani et al., 2018). Salah satu bentuk inovasi tersebut adalah pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD), yang memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara lebih interaktif, fleksibel, dan efektif. Dalam konteks pembelajaran matematika, E-LKPD menawarkan keunggulan berupa kemudahan akses, penghematan waktu, penyajian materi yang menarik, serta integrasi berbagai fitur multimedia yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik (Suryaningsih et al., 2021; Mustika et al., 2018). Namun, pada praktiknya, implementasi E-LKPD masih menghadapi sejumlah kendala, seperti keterbatasan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi, minimnya inovasi dalam penyusunan konten, serta kurangnya interaktivitas yang dapat mengoptimalkan proses pembelajaran matematika secara menyeluruh (Tiwi et al., 2023; Suryani et al., 2021).

Kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi salah satu kompetensi inti yang ditekankan

dalam kurikulum nasional maupun standar internasional seperti yang diungkapkan oleh National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2000). Kemampuan ini tidak hanya krusial dalam menyelesaikan persoalan matematika, tetapi juga dalam mengembangkan pola pikir kritis, kreatif, dan sistematis yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari (Lestari et al., 2022; Mawaddah & Anisah, 2015). Sayangnya, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik Indonesia masih tergolong rendah (Lestari et al., 2022; Amam, 2017). Penyebab utama masalah ini antara lain metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru, media pembelajaran yang monoton, serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang hanya berisi soal tanpa melibatkan aktivitas eksplorasi maupun pemikiran tingkat tinggi (Tiwi et al., 2023; Muslimah, 2020). Hal ini diperparah dengan minimnya kesempatan bagi peserta didik untuk berinteraksi aktif dengan materi, sehingga proses pemahaman konsep matematika berjalan secara pasif dan kurang optimal (Indahsari et al., 2019).

Urgensi penelitian ini semakin nyata ketika melihat potensi pemanfaatan platform digital seperti Liveworksheets dalam pengembangan E-LKPD. Liveworksheets merupakan platform berbasis web yang dirancang untuk mengubah LKPD konvensional menjadi bentuk digital interaktif, memungkinkan guru membuat, membagikan, dan menilai tugas secara daring (Mubarrok & Wahyuni, 2023; Shalahuddin & Hayuhantika, 2022). Fitur-fitur seperti isian singkat, pilihan ganda, drag and drop, serta koreksi otomatis memberikan kemudahan tidak hanya bagi guru dalam mengelola pembelajaran, tetapi juga bagi peserta didik dalam memperoleh umpan balik langsung atas hasil pekerjaannya (Muslimin Ramdani et al., 2022; Prastika & Masniladevi, 2021). Dengan demikian, pengembangan E-LKPD berbantuan Liveworksheets diyakini mampu menciptakan pengalaman belajar matematika yang lebih menarik, menantang, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kajian pustaka menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD telah dilakukan dengan berbagai pendekatan dan hasil yang beragam. Amthari et al. (2021) mengembangkan E-LKPD berbasis saintifik pada materi sistem pernapasan dan menemukan bahwa produk tersebut sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Syafruddin et al. (2022) membuktikan efektivitas E-LKPD berbantuan Liveworksheets dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis, sementara Serlina et al. (2022) mengembangkan media berbantuan GeoGebra yang berfokus pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Di sisi lain, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih terbatas pada aspek validasi dan implementasi awal, belum secara komprehensif mengkaji efektivitas penggunaan E-LKPD berbantuan Liveworksheets dalam mengeksplorasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi yang menuntut proses berpikir tingkat tinggi seperti Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) (Shalahuddin & Hayuhantika, 2022; Syafruddin et al., 2022).

Terdapat research gap yang cukup jelas, yaitu kurangnya penelitian yang secara khusus mengembangkan dan menguji efektivitas E-LKPD berbantuan Liveworksheets untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi SPLDV di tingkat SMP. Padahal, materi SPLDV merupakan salah satu materi yang dinilai kompleks dan memerlukan kemampuan berpikir analitis, sistematis, serta kreatif dalam menyelesaiannya (Khafidatul, 2020; Wiranata & Sujana, 2021). Selain itu, penelitian sebelumnya masih minim menyoroti aspek eksplorasi, di mana peserta didik didorong untuk aktif menemukan, menghubungkan, dan menerapkan konsep matematika dalam pemecahan masalah nyata melalui fitur-fitur interaktif E-LKPD (Octariani, 2020; Amalia et al., 2022). Penelitian ini juga menambahkan unsur orisinalitas dengan mengintegrasikan indikator pemecahan masalah matematis Polya ke dalam desain E-LKPD, serta menerapkan model pengembangan ADDIE yang komprehensif dan sistematis (Hidayat & Nizar, 2021; Sugiyono, 2019).

Keunikan dan novelty penelitian ini terletak pada pengembangan E-LKPD berbantuan Liveworksheets yang didesain tidak hanya sebagai instrumen evaluasi, tetapi juga sebagai media eksploratif yang menstimulus seluruh indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yakni memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, serta memeriksa kembali proses dan hasil (Polya dalam Amam, 2017). Selain itu, penelitian ini juga mengukur efektivitas penggunaan E-LKPD melalui pendekatan kuantitatif dengan menggunakan rumus Effect Size (Khairunnisa et al., 2022), sehingga hasilnya dapat diukur secara objektif dan dapat dibandingkan dengan penelitian sejenis. Inovasi lain adalah integrasi fitur multimedia interaktif, seperti video pembelajaran, gambar, dan soal eksplorasi berbasis kasus

nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya tarik dan motivasi belajar matematika (Mustika et al., 2018; Roosita et al., 2022).

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan E-LKPD berbantuan Liveworksheets yang layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi SPLDV, serta mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Cikatomas. Pengembangan dilakukan melalui tahapan model ADDIE, dimulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk secara sistematis (Hidayat & Nizar, 2021; Sugiyono, 2019). Efektivitas E-LKPD yang dikembangkan akan diukur berdasarkan hasil pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah matematis, serta respon peserta didik terhadap penggunaan media tersebut (Syafruddin et al., 2022; Shalahuddin & Hayuhantika, 2022). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis maupun praktis bagi pengembangan media pembelajaran digital interaktif, khususnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat SMP.

Rumusan masalah yang menjadi fokus utama penelitian ini adalah: "Bagaimana pengembangan dan efektivitas E-LKPD berbantuan Liveworksheets dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel?" Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi inovatif terhadap permasalahan pembelajaran matematika yang masih cenderung konvensional dan kurang memberdayakan potensi peserta didik dalam berpikir kritis serta memecahkan masalah secara kreatif (Lestari et al., 2022; Tiwi et al., 2023). Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru dan pengembang media pembelajaran dalam merancang serta mengimplementasikan E-LKPD yang adaptif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik masa kini (Mubarrok & Wahyuni, 2023; Amthari et al., 2021).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini sangat penting untuk dilakukan, mengingat kebutuhan akan media pembelajaran digital yang inovatif, interaktif, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis semakin mendesak di era digital. Melalui pengembangan E-LKPD berbantuan Liveworksheets, diharapkan tercipta lingkungan pembelajaran yang lebih aktif, menyenangkan, dan menantang, sehingga peserta didik dapat lebih optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya. Selain itu, penelitian ini juga berpotensi untuk memperkaya khazanah penelitian dan pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi di Indonesia, sekaligus mendorong peningkatan mutu pendidikan nasional yang lebih baik dan berdaya saing global (Suryaningsih et al., 2021; Mustika et al., 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) untuk menghasilkan E-LKPD berbantuan Liveworksheets yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Rancangan penelitian dikembangkan secara sistematis mulai dari tahap analisis kebutuhan hingga evaluasi produk, sebagaimana diuraikan oleh Sugiyono (2019) dan didukung oleh kerangka ADDIE yang banyak diaplikasikan dalam pengembangan media pembelajaran (Hidayat & Nizar, 2021). Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Cikatomas, Tasikmalaya, dengan subjek uji coba terdiri atas peserta didik kelas VIII-A (kelompok kecil, 10 siswa) dan VIII-E (kelompok besar, 25 siswa), yang dipilih secara purposive untuk memastikan representasi karakteristik peserta didik pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Sumber data penelitian meliputi data primer yang diperoleh dari hasil wawancara tidak terstruktur dengan guru matematika, hasil validasi ahli media dan ahli materi, serta hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Data sekunder berupa dokumen kurikulum, buku ajar, serta perangkat pembelajaran sekolah. Teknik pengumpulan data meliputi: (1) wawancara tidak terstruktur dengan guru untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran dan kebutuhan media, (2) angket validasi kelayakan E-LKPD oleh ahli media dan ahli materi, (3) angket respon peserta didik setelah penggunaan E-LKPD, dan (4) tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum dan sesudah intervensi (pretest dan posttest) yang disusun berdasarkan indikator Polya (memahami masalah, merencanakan penyelesaian,

melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil).

Instrumen penelitian terdiri atas lembar pedoman wawancara, lembar validasi ahli (media dan materi), angket respon peserta didik, serta perangkat tes pemecahan masalah matematis yang telah divalidasi isi oleh ahli materi. Prosedur pengumpulan data mengikuti tahapan model ADDIE: tahap analisis melalui wawancara, tahap desain dan pengembangan melalui validasi ahli, tahap implementasi melalui uji coba terbatas dan luas, serta tahap evaluasi dengan analisis efektivitas produk. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data validasi dan respon peserta didik dianalisis dengan skala Likert, hasilnya dikonversi ke dalam kategori kelayakan sesuai kriteria (Syafruddin et al., 2022; Shalahuddin & Hayuhantika, 2022). Efektivitas E-LKPD diukur dengan membandingkan skor pretest dan posttest menggunakan rumus Effect Size (Cohen's d) sebagaimana dijelaskan oleh Khairunnisa et al.

(2022), yaitu $ES = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{\sqrt{\frac{SD^2_{post} + SD^2_{pre}}{2}}}$, untuk menentukan kekuatan pengaruh E-LKPD terhadap

peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Seluruh prosedur penelitian dijalankan dengan memperhatikan prinsip etika penelitian pendidikan, termasuk informed consent, anonimitas, serta penggunaan data hanya untuk kepentingan akademik. Dengan rancangan metode yang sistematis dan transparan ini, penelitian diharapkan dapat direplikasi oleh peneliti lain dalam konteks serupa (Risal et al., 2022; Mubarok & Wahyuni, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Cikatomas, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat, yang berlokasi di Jl. Raya Cikatomas no. 250. Sekolah ini merupakan institusi pendidikan tingkat menengah pertama dengan akreditasi A, memiliki sarana pendukung pembelajaran berbasis teknologi seperti laboratorium komputer, akses internet yang memadai, serta perangkat smart TV dan infokus. Penelitian difokuskan pada peserta didik kelas VIII, khususnya kelas VIII-A (kelompok kecil, 10 peserta didik) dan kelas VIII-E (kelompok besar, 25 peserta didik) pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Seluruh partisipan adalah siswa berusia 13-14 tahun dengan latar belakang kemampuan akademik yang beragam.

Tahapan pengembangan E-LKPD dilakukan secara sistematis mengikuti model ADDIE yang meliputi Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Pada tahap analisis, hasil wawancara tidak terstruktur dengan guru matematika (inisial "Ibu YR") mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Cikatomas cenderung konvensional, didominasi oleh ceramah dan penggunaan LKPD cetak yang hanya berisi soal tanpa aktivitas eksploratif. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, sebagaimana dinyatakan oleh informan: "Anak-anak cenderung pasif, hanya mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan soal. Kemampuan menyelesaikan masalah, terutama pada SPLDV, masih rendah dan banyak yang belum memahami konsep dasar" (Wawancara, 20 September 2024).

Pada tahap desain, E-LKPD dirancang dalam bentuk digital menggunakan Canva sebagai draf awal, kemudian dikonversi ke Liveworksheets untuk menghasilkan lembar kerja interaktif. Storyboard E-LKPD memuat elemen visual, video pembelajaran, petunjuk penggerjaan, materi SPLDV, dan latihan soal yang disusun berdasarkan empat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil.

Tahap pengembangan melibatkan validasi oleh ahli media dan materi. Validasi ahli media (inisial "Dr. HR") menunjukkan skor kelayakan aspek media sebesar 82%, bahasa 80%, dan kemudahan penggunaan 80%, sehingga secara total memperoleh persentase kelayakan 81% (kategori "Sangat Layak"). Validasi ahli materi (inisial "Dr. SA") menunjukkan skor kelayakan isi sebesar 98% dan kelayakan bahasa 93%, dengan total persentase 96% (kategori "Sangat Layak"). Adapun tabel hasil validasi ahli disajikan sebagai berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media dan Materi

| Aspek | Skor (%) | Kategori |
|---------------------|-----------|---------------------|
| Media | 82 | Sangat Layak |
| Bahasa (Media) | 80 | Layak |
| Kemudahan Pengguna | 80 | Layak |
| Total Media | 81 | Sangat Layak |
| Isi (Materi) | 98 | Sangat Layak |
| Bahasa (Materi) | 93 | Sangat Layak |
| Total Materi | 96 | Sangat Layak |

Saran dari para ahli antara lain perlunya penyederhanaan jenis font, perbaikan typo, penggantian video pembelajaran dengan narasi sendiri, serta penambahan petunjuk dan tujuan pembelajaran.

Setelah revisi produk, E-LKPD diuji coba pada kelompok kecil (10 peserta didik) dan kelompok besar (25 peserta didik) untuk memperoleh data respons pengguna dan efektivitas.

Pada uji coba kelompok kecil (30 Oktober 2024), hasil angket respon peserta didik menunjukkan bahwa aspek ketepatan media dinilai “Sangat Baik” dengan rata-rata skor 90%, keterbacaan 88%, bantuan media 81%, dan fleksibilitas instruksional 83%. Aspek dampak terhadap peserta didik memperoleh skor 78% (kategori “Baik”). Salah satu kutipan respon peserta didik (inisial “AP”) menyatakan, “Media ini sangat menarik dan mudah digunakan, soal-soalnya menantang, tapi saya jadi lebih paham.” Responden lain (inisial “MK”) menyampaikan, “Petunjuk penggeraan sudah jelas, hanya saja beberapa soal terasa sulit, tapi jadi membuat saya berpikir lebih dalam.”

Uji coba kelompok besar (31 Oktober 2024) memperlihatkan hasil serupa. Aspek ketepatan memperoleh skor 82%, keterbacaan 81%, bantuan media 82%, dan fleksibilitas instruksional 81%. Aspek dampak meningkat menjadi 80% (kategori “Baik”). Mayoritas peserta didik menilai E-LKPD membantu mereka memahami SPLDV dan meningkatkan keaktifan dalam pembelajaran. Seorang peserta didik (inisial “SR”) menyatakan, “Saya suka belajar dengan media ini karena ada video dan soal latihan yang bisa langsung dikerjakan di HP.”

Tabel 2. Rata-rata Respon Peserta Didik pada Uji Coba E-LKPD

| Aspek | Kelompok Kecil (%) | Kelompok Besar (%) |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| Ketepatan | 90 | 82 |
| Keterbacaan | 88 | 81 |
| Bantuan Media | 81 | 82 |
| Fleksibilitas Instruksional | 83 | 81 |
| Dampak | 78 | 80 |

Kritik dan saran yang muncul dari peserta didik umumnya bersifat membangun, seperti permintaan soal yang lebih bervariasi dan video yang lebih singkat.

Pengukuran efektivitas dilakukan melalui tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) penggunaan E-LKPD pada kelompok besar. Pretest dilaksanakan pada 29 Oktober 2024, sedangkan posttest pada 12 November 2024, setelah implementasi E-LKPD pada 6-7 November 2024. Rata-rata skor pretest peserta didik adalah 19,31 dengan standar deviasi 9,87, sedangkan rata-rata skor posttest meningkat menjadi 68,00 dengan standar deviasi 14,57.

Tabel 3. Rata-rata dan Standar Deviasi Skor Pretest dan Posttest

| Tahapan | Rata-rata Skor | Standar Deviasi |
|----------|----------------|-----------------|
| Pretest | 19,31 | 9,87 |
| Posttest | 68,00 | 14,57 |

Perhitungan efektivitas menggunakan rumus Effect Size (Cohen's d) menghasilkan nilai sebesar 2,76. Dengan kategori efektivitas sangat tinggi ($ES>1,00$), temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbantuan Liveworksheets sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi SPLDV.

Soal tes pemecahan masalah matematis yang digunakan pada pretest dan posttest telah divalidasi oleh ahli materi (Dr. SA), dinyatakan “cukup valid” hingga “valid” setelah revisi. Saran perbaikan meliputi penyesuaian karakter soal agar lebih sesuai dengan indikator Polya dan penambahan jumlah tujuan pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Validasi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

| Indikator Polya | Validitas Soal | Keterangan |
|----------------------------------|----------------|--------------|
| Memahami Masalah | Valid | Revisi minor |
| Merencanakan Penyelesaian | Cukup Valid | Revisi minor |
| Melaksanakan Penyelesaian | Valid | Revisi minor |
| Memeriksa Kembali Proses & Hasil | Valid | Revisi minor |

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD berbantuan Liveworksheets dinyatakan sangat layak berdasarkan validasi ahli media dan materi, memperoleh respon sangat baik dari peserta didik pada uji coba kelompok kecil maupun besar, serta terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan hasil pengukuran efektivitas dengan nilai Effect Size 2,76. Implementasi E-LKPD juga memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada peserta didik, sebagaimana tercermin dari kutipan peserta didik dan guru yang menekankan peningkatan motivasi serta keaktifan dalam belajar matematika.

Hasil penelitian ini secara tegas menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD berbantuan Liveworksheets untuk materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Cikatomas. Hal ini dibuktikan melalui nilai effect size sebesar 2,76 yang jauh melampaui batas kategori efektivitas tinggi ($ES>1,00$), serta validasi ahli yang menyatakan produk “Sangat Layak” baik dari sisi media maupun materi. Respon peserta didik juga sangat positif, dengan rata-rata skor pada aspek ketepatan, keterbacaan, bantuan media, dan fleksibilitas instruksional yang konsisten masuk kategori “Sangat Baik” pada uji coba kelompok kecil maupun besar. Temuan ini mengafirmasi bahwa E-LKPD berbantuan

Liveworksheets tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga memperkuat keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik.

Keberhasilan pengembangan ini tidak terlepas dari proses yang sistematis dan berbasis model ADDIE, mulai dari analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi, hingga evaluasi yang berkelanjutan. Dalam implementasinya, E-LKPD yang dikembangkan telah mampu menjawab permasalahan utama yang diidentifikasi dalam tahap analisis, yakni dominasi pembelajaran konvensional, kurangnya media interaktif, dan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Seluruh indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, serta memeriksa kembali proses dan hasil, terfasilitasi secara eksplisit melalui desain E-LKPD.

Hasil penelitian ini selaras dengan landasan teoretis dan hasil penelitian sejenis yang telah dikemukakan pada bagian pendahuluan. Pengembangan media pembelajaran berbasis digital, khususnya E-LKPD, telah lama direkomendasikan sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika (Arsyad, 2019; Suryani et al., 2018). Penekanan pada pembelajaran aktif, kolaboratif, dan eksploratif yang difasilitasi oleh E-LKPD terbukti mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan pemecahan masalah matematis (NCTM, 2000; Amam, 2017).

Secara spesifik, penelitian ini memperkuat temuan Shalahuddin & Hayuhantika (2022) yang menyatakan bahwa E-LKPD berbasis Liveworksheets sangat layak digunakan dalam pembelajaran matematika kelas VIII. Validasi ahli dan respons peserta didik dalam penelitian ini konsisten dengan hasil mereka, yang menunjukkan E-LKPD berbasis Liveworksheets dapat meningkatkan interaktivitas, pemahaman konsep, dan hasil belajar peserta didik. Begitu pula dengan penelitian Syafruddin et al. (2022), yang menemukan E-LKPD dengan Liveworksheets valid, praktis, dan efektif untuk mendukung kemampuan literasi matematis. Penelitian ini memperluas temuan tersebut dengan menegaskan bahwa efektivitas E-LKPD berbantuan Liveworksheets tidak hanya pada aspek literasi matematis, tetapi juga pada kemampuan pemecahan masalah matematis secara spesifik, terutama pada materi SPLDV yang menuntut penalaran tingkat tinggi.

Temuan ini juga selaras dengan hasil penelitian Serlina et al. (2022), yang mengembangkan media pembelajaran matematika berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Keduanya menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam media pembelajaran matematika secara signifikan dapat mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Bedanya, penelitian ini memfokuskan pada platform Liveworksheets yang memungkinkan interaktivitas tinggi, aksesibilitas mudah, serta penyajian multimedia (gambar, video, dan soal eksploratif) yang relevan dengan konteks digital saat ini.

Lebih jauh, penelitian ini juga memperkuat temuan Amalia et al. (2022) dan Sormin et al. (2019) mengenai pentingnya pengembangan bahan ajar berbasis masalah untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah matematis. E-LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini didesain tidak hanya sebagai media evaluasi, tetapi juga sebagai wahana eksplorasi, sehingga peserta didik dapat berlatih secara mandiri sekaligus memperoleh umpan balik secara instan melalui fitur Liveworksheets. Hal ini sejalan dengan argumen Amaliyah et al. (2019) bahwa pembelajaran yang berbasis self-directed learning dan modul interaktif sangat efektif dalam meningkatkan kemandirian dan kemampuan pemecahan masalah.

Dari perspektif pendekatan eksplorasi, penelitian ini juga membenarkan temuan Octariani (2020) yang menyatakan bahwa pendekatan eksplorasi melalui pertanyaan terbuka dan aktivitas eksploratif dalam pembelajaran matematika dapat mengembangkan self-regulated learning dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. E-LKPD berbantuan Liveworksheets dalam penelitian ini dirancang sedemikian rupa untuk mendorong peserta didik menjadi penjelajah aktif, sehingga tidak hanya menambah pemahaman konsep, tetapi juga membentuk pola pikir kritis dan reflektif.

Dari aspek validasi media dan materi, hasil penelitian ini juga mendukung temuan Mubarrok & Wahyuni (2023) dan Istiqomah et al. (2021) yang menegaskan bahwa produk E-LKPD yang telah divalidasi oleh ahli dan mendapat respons positif dari peserta didik cenderung memiliki tingkat efektivitas tinggi dalam implementasi pembelajaran.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi di Indonesia, khususnya pada level SMP. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi indikator pemecahan masalah Polya ke dalam desain E-LKPD berbantuan Liveworksheets, penerapan model ADDIE secara sistematis, serta pengukuran efektivitas berbasis effect size yang memungkinkan evaluasi kuantitatif kekuatan pengaruh media pembelajaran. E-LKPD yang dikembangkan juga bukan sekadar alat evaluasi, melainkan dirancang sebagai media eksploratif yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan reflektif.

Selain itu, desain E-LKPD dalam penelitian ini telah memperhitungkan kebutuhan dan karakteristik peserta didik abad ke-21 yang menuntut pembelajaran berbasis teknologi, akses mudah, dan interaktivitas tinggi. Integrasi multimedia (video, gambar, dan soal berbasis kasus nyata) serta fitur koreksi otomatis pada Liveworksheets menjadi keunggulan tersendiri yang membedakan penelitian ini dari studi sebelumnya.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi kuat bagi pendidik dan pengambil kebijakan di bidang pendidikan matematika untuk mengadopsi dan mengembangkan E-LKPD berbantuan Liveworksheets sebagai bagian dari strategi pembelajaran. Temuan ini membuktikan bahwa E-LKPD dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi pembelajaran konvensional yang monoton dan kurang interaktif. Dengan E-LKPD, guru dapat lebih mudah merancang pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, memfasilitasi eksplorasi konsep, dan meningkatkan motivasi belajar. Peserta didik juga mendapat pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, menantang, dan kontekstual.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat relevansi model pengembangan ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran digital, serta mendukung kerangka teoritik NCTM (2000) dan Polya dalam pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis. Integrasi teori dan praktik dalam penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan media pembelajaran matematika yang inovatif dan efektif.

Secara umum, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan mayoritas penelitian sebelumnya mengenai efektivitas media pembelajaran digital dalam meningkatkan hasil belajar matematika (Shalahuddin & Hayuhantika, 2022; Syafruddin et al., 2022; Serlina et al., 2022). Tidak ditemukan temuan yang bertentangan secara signifikan, meskipun beberapa studi sebelumnya (misalnya Amthari et al., 2021; Okrul et al., 2020) mencatat adanya kendala teknis seperti keterbatasan akses internet atau perlunya adaptasi guru terhadap teknologi. Dalam penelitian ini, kendala tersebut relatif dapat diatasi karena dukungan fasilitas sekolah yang memadai dan pelatihan penggunaan E-LKPD kepada guru serta peserta didik.

Namun, jika dibandingkan dengan penelitian yang mengembangkan E-LKPD tanpa fitur interaktif atau berbasis media cetak semata (Muslimah, 2020; Rahmawati & Wulandari, 2020), penelitian ini menunjukkan efektivitas yang jauh lebih tinggi. Hal ini menegaskan bahwa aspek interaktivitas dan multimedia dalam E-LKPD berbantuan Liveworksheets berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan peserta didik.

Meski hasil penelitian ini sangat positif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah dengan subjek terbatas pada kelas VIII SMP Negeri 1 Cikatomas, sehingga generalisasi temuan ke populasi yang lebih luas perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, meskipun E-LKPD telah diujicobakan pada kelompok kecil dan besar, uji coba belum melibatkan variasi karakteristik peserta didik dari latar belakang geografis, sosial ekonomi, atau sekolah yang berbeda. Ketiga, penelitian ini berfokus pada materi SPLDV, sehingga efektivitas E-LKPD pada materi matematika lainnya masih perlu diteliti lebih lanjut. Keempat, analisis efektivitas didasarkan pada pengukuran effect size secara kuantitatif; aspek kualitatif seperti pengalaman belajar, perubahan sikap, dan motivasi jangka panjang belum dieksplorasi secara mendalam.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Pengembangan E-LKPD Berbantuan Liveworksheets untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP” pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di kelas VIII SMP Negeri 1 Cikatomas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-LKPD dengan bantuan platform Liveworksheets yang dilakukan melalui tahapan model

ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation) terbukti sangat layak dan efektif. Validasi ahli media dan materi menunjukkan skor kelayakan yang sangat tinggi (masing-masing 81% dan 96%), menandakan E-LKPD telah memenuhi kriteria kualitas dari aspek isi, penyajian, bahasa, kemudahan penggunaan, serta relevansi dengan tujuan pembelajaran matematika. Uji coba kepada peserta didik dalam kelompok kecil dan besar menghasilkan respons sangat positif terhadap aspek ketepatan, keterbacaan, bantuan media, dan fleksibilitas instruksional, menandakan media ini mampu meningkatkan motivasi, keaktifan, dan pemahaman siswa.

Lebih jauh, efektivitas penggunaan E-LKPD berbantuan Liveworksheets dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terkonfirmasi melalui hasil pretest dan posttest yang dianalisis menggunakan rumus Effect Size. Nilai effect size sebesar 2,76 (kategori sangat tinggi) menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis, khususnya dalam indikator Polya: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali proses serta hasil. Temuan ini membuktikan bahwa integrasi fitur interaktif (video, gambar, soal eksploratif, dan umpan balik otomatis) pada E-LKPD mampu mendorong pembelajaran eksploratif, berpusat pada siswa, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika abad ke-21.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan kepada para pendidik, khususnya guru matematika, untuk secara aktif memanfaatkan E-LKPD berbantuan Liveworksheets dalam proses pembelajaran, baik pada materi SPLDV maupun materi matematika lain yang menuntut kemampuan pemecahan masalah. Penggunaan E-LKPD ini dapat menjadi solusi inovatif untuk mengatasi pembelajaran yang monoton dan meningkatkan keaktifan serta keterlibatan siswa. Bagi peserta didik, disarankan untuk memanfaatkan media ini sebagai sarana belajar mandiri dan eksploratif guna mengasah kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Selanjutnya, bagi pengembang media dan peneliti pendidikan, diharapkan dapat melanjutkan penelitian pada materi matematika lain, jenjang pendidikan yang berbeda, maupun mengkaji pengaruh E-LKPD terhadap aspek non-kognitif seperti motivasi dan kepercayaan diri siswa. Penelitian lanjutan juga perlu mempertimbangkan kendala infrastruktur, keterampilan guru, dan keberagaman karakteristik peserta didik agar penerapan E-LKPD berbasis digital dapat optimal dan merata. Dengan demikian, inovasi pengembangan E-LKPD berbantuan Liveworksheets diharapkan dapat berkontribusi nyata dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika di era digital.

DAFTAR RUJUKAN

- Amalia, N. A., Sumarmin, R., & Abdurrahman, A. (2022). Pengembangan Ethno-Virtual Card berbasis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan rasa ingin tahu. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 317–326. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i2.1289>
- Amaliyah, F., Rahayu, A. S., & Sujadi, I. (2019). Analisis kemandirian belajar siswa pada pembelajaran self directed learning berbantuan modul pada wacana pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2(1), 626–632.
- Amam, A. (2017). Penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Teorema*, 2(1), 39. <https://doi.org/10.25157.v2i1.765>
- Amthari, W., Suwono, H., & Susilo, H. (2021). Pengembangan E-LKPD berbasis saintifik materi sistem pernapasan pada manusia kelas XI SMA. *Biodik*, 7(3), 28–35. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13239>
- Ardianingtyas, I. R., Mufidah, N., & Qoyyimah, N. (2020). Kemampuan berpikir kritis siswa SMP ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(5), 401–408. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i5.6661>
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada.
- Fidri, M., Syaifulah, S., & Rifa'i, A. (2019). Efektivitas penggunaan media gambar dalam pembelajaran bahasa Arab. *Jurnal AS-SAID*, 6(2), 41–48.
- Handayani, S. D., & Irawan, A. (2020). Pembelajaran matematika di masa pandemi COVID-19 berdasarkan pendekatan matematika realistik. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis*

- Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 6(2), 179–189. <https://doi.org/10.29407/jmen.v6i2.14813>
- Herawati, S., Arifin, A., & Wulandari, S. (2024). Pengaruh efektivitas pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap hasil belajar mata kuliah 'Kebung Hattan' berdasarkan perspektif ekonomi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Kewirausahaan*, 8(3), 1430–1437. <https://doi.org/10.29408/jpek.v8i3.27924>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) dalam pembelajaran pendidikan agama Islam. *Jurnal UIN*, 1(1), 28–37.
- Indahsari, I. N., Musyafa, I., & Anam, K. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis dan self efficacy siswa MAN. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 256–264.
- Istiqomah, N., Afifah, N., & Nuraini, N. (2021). Validitas lembar kerja peserta didik berbentuk elektronik berbasis Tri-N pada pokok bahasan bentuk aljabar. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 5(2), 113–120.
- Khafidatul, M. (2020). Kemampuan pemecahan masalah matematis melalui model Treffinger di SMA N 6 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 122–129.
- Khairunnisa, K., Susanti, R., & Azizah, N. (2022). Penggunaan effect size sebagai mediasi dalam koreksi efek suatu penelitian. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 5(2), 138–151. <https://doi.org/10.31539/judika.v5i2.4802>
- Kurniawati, K., Syamsuddin, S., & Ahmad, S. (2023). Meta analisis pengaruh model direct instruction terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1b), 886–891. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1223>
- Lestari, D. E., Rahmawati, S., & Rahayu, S. (2022). Pengaruh motivasi belajar siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi barisan dan deret. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1078–1085. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.719>
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif (Generative Learning) di SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 166–175. <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i2.644>
- Mubarrok, A., & Wahyuni, F. T. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis open-ended berbantuan Liveworksheets pada materi segiempat dan segitiga untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VII MTs. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 3(3), 180–188.
- Muslimah. (2020). Pentingnya LKPD pada pendekatan scientific pembelajaran matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(3), 1471–1479.
- Muslimin Ramdani, H. N. A., & Halimah. (2022). Pengaruh Liveworksheets dalam model problem based learning terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMAN 3 Barru: Studi pada materi pokok larutan penyingga. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(3), 243–251. <https://doi.org/10.51878/edutech.v2i3.1471>
- Mustika, M., Fitria, R., & Hermawan, H. (2018). Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan metode multimedia development life cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.139>
- Naution, E. Y. P., Simanjuntak, D. M., & Siregar, S. S. (2024). Pengembangan LKPD berbasis GeoGebra pada materi dimensi tiga untuk mengembangkan pemahaman konsep matematis siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 623–633.
- Octariani, D. (2020). Pendekatan eksplorasi untuk mengembangkan kemampuan self-regulated learning (SRL) matematika siswa SMP. *Sepren*, 1(2), 8–15. <https://doi.org/10.36655/sepres.v1i02.193>
- Okpatrioka. (2023). Research and development (R & D) penelitian yang inovatif dalam pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Okrul, W., Sari, E. N., & Sari, D. S. (2020). Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik (E-LKPD) berbasis multimedia interaktif di lengkapi education game. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 3(1), 90–97.
- Ozila, A. L., & Aisiah. (2021). Pengembangan E-LKPD untuk melatih historical empathy peserta didik

- SMA. *Jurnal Kronologi*, 3(2), 19–29. <https://doi.org/10.24036/jk.v3i2.146>
- Prastika, Y., & Masniladevi. (2021). Pengembangan E-LKPD interaktif segi banyak beraturan dan tidak beraturan berbasis Liveworksheets terhadap hasil belajar peserta didik kelas IV sekolah dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2601–2614.
- Rahman, A., Nursyam, H., & Syam, A. (2019). Pengembangan modul berbasis education for sustainable development pada konsep ekologi untuk siswa kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.24036/jep.vol3-iss1/273>
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis scientific approach pada mata pelajaran administrasi umum semester genap kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n3.p504-515>
- Risal, Z., Syamsurizal, & Fatimah. (2022). Metode penelitian dan pengembangan research and development (R&D): Konsep, teori-teori dan desain penelitian. CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Ritonga, A. P., Fitriani, F., & Ramadhan, B. (2022). Pengembangan bahan ajaran media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 343–348. <https://doi.org/10.37676/mude.v1i3.2612>
- Rohmah, N., Sari, N. W., & Suparman, S. (2022). Meta analisis: Model pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 945–963. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1254>
- Roosita, B., Susanti, R., & Andriyani, A. (2022). Keterkaitan media interaktif dengan semangat belajar peserta didik. *EDUCURIO: Education Curiosity*, 117–122.
- Rosmana, P. S., Sari, N., & Wulandari, I. (2024). Efektivitas penggunaan media pembelajaran digital pada hasil belajar siswa kelas 5 SDN 6 Nagrikaler. *Jurnal Sinektik*, 6(1), 10–17. <https://doi.org/10.33061/js.v6i1.8205>
- Sari, S. M., Sari, R. N., & Susanti, S. (2022). Manfaat pembelajaran eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi pada tanggung jawab guru. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), 89. <https://doi.org/10.32832/educate.v7i1.6268>
- Serlina, S., Safitri, D. R., & Sari, N. (2022). Pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Didactical Mathematics*, 4(1), 230–240. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2362>
- Shalahuddin, M. H., & Hayuhantika, D. (2022). Pengembangan E-LKPD berbasis kontekstual dengan media Liveworksheets pada materi lingkaran di kelas VIII. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(1), 71–86. <https://doi.org/10.21274/jtm.2022.5.1.71-86>
- Sormin, M. A., & Nurasastra, N. (2019). Pengembangan modul matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 4(1), 41. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v4i1.41-48>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian & pengembangan research and development*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, N., Rachmadtullah, R., & Pratiwi, A. R. (2018). Media pembelajaran inovatif dan pengembangannya. *Jakarta: Prenadamedia Group*.
- Suryaningsih, S., Susanti, R., & Wulandari, A. (2021). Pentingnya lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) inovatif dalam proses pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan*, 2(7), 1256–1268.
- Syafruddin, I. S., Suparman, S., & Supriyadi, S. (2022). Pengembangan E-LKPD untuk mendukung kemampuan literasi matematis pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3214–3227. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1727>
- Tema, P., & Subtema, P. (2023). 711-Article Text-2845-1-10-20230410. *Literasi Pendidikan Dasar*, 9, 404–414.
- Tiwi, A., Syahbana, J. A., & Fauziyah, R. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis Liveworksheet dengan pendekatan kontekstual terhadap pemecahan masalah matematis pada peserta didik kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 12(3), 116–124.
- Trianingtias, R., Susanti, R., & Sari, N. (2022). Pengembangan LKPD (lembar kerja peserta didik) berbasis model pembelajaran problem based learning pada KD. memahami pasar monopoli, monopolistik

- dan oligopoly peserta didik kelas X SMK Palapa Bandar Lampung. *Ekonomia: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Ekonomi*, 4(1), 1–10.
- Umam, H. I., & Jiddiyah, S. H. (2020). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kreatif ilmiah sebagai salah satu keterampilan abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 350–356. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.645>
- Widyastuti, R. T., & Airlanda, G. S. (2021). Efektivitas model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1120–1129. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.896>
- Wiranata, R. A., & Sujana, I. W. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis pemecahan masalah kontekstual materi masalah sosial kelas IV SD. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(1), 30. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.31926>
- Wirdahyani, S., Siregar, S., & Siregar, N. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan self-confidence siswa. *Paradigma Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 1–8.
- Yolanda, Y., Nurani, D. C., & Safitri, M. L. (2023). Analisis kebutuhan media pembelajaran video interaktif. *Literasi Pendidikan Dasar*, 4(1), 1–6.