



Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* bangun ruang sisi datar

Rini Novita¹, Michrun Nisa Ramli²

Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia

e-mail : rininv1103@gmail.com

Diserahkan: 07/09/25; Diterima: 30/4/26; Diterbitkan: 30/4/26

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* pada materi bangun ruang sisi datar, serta mengukur tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya dalam pembelajaran matematika. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, serta analisis karakteristik peserta didik melalui observasi dan wawancara. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes dengan instrumen berupa lembar wawancara, angket validasi ahli materi, bahasa, dan media, angket kepraktisan guru dan peserta didik, serta tes hasil belajar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memperoleh nilai kevalidan sebesar 90,8% dari ahli materi, 95% dari ahli bahasa, dan 89% dari ahli media dengan kategori sangat valid. Tingkat kepraktisan berdasarkan respons guru mencapai 90% dan respons peserta didik sebesar 89,9% dengan kategori sangat praktis. Keefektifan E-LKPD ditunjukkan melalui hasil tes, di mana 85% peserta didik mencapai ketuntasan belajar. Berdasarkan hasil tersebut, E-LKPD berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* dinyatakan valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar.

Kata Kunci: ADDIE, E-LKPD, *Liveworksheet*, Pemecahan Masalah

Abstract. This study aims to develop an instructional medium in the form of an electronic student worksheet based on *problem solving* assisted by *liveworksheet* on the topic of solid figures with flat surfaces, as well as to measure its validity, practicality, and effectiveness in mathematics learning. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which consists of five stages: *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, and *evaluation*. During the *analysis* stage, needs analysis, curriculum analysis, and analysis of students' characteristics were conducted through observation and interviews. Data collection techniques included questionnaires and tests, with instruments in the form of interview sheets, validation questionnaires from material, language, and media experts, practicality questionnaires for teachers and students, and learning outcome tests. The collected data were analyzed using a Likert scale. The results showed that the developed E-LKPD obtained validity scores of 90.8% from material experts, 95% from language experts, and 89% from media experts, all categorized as very valid. The practicality level based on teachers' responses reached 90%, while students' responses reached 89.9%, both categorized as very practical. The effectiveness of the E-LKPD was demonstrated through test results, in which 85% of students achieved learning mastery. Based on these findings, the *problem-solving-based* E-LKPD assisted by *liveworksheet* is considered valid, practical, and effective, and therefore suitable for use as a mathematics learning medium on the topic of solid figures with flat surfaces.

Keywords : ADDIE, E-LKPD, *Liveworksheet*, *Problem Solving*

Pendahuluan

Pendidikan merupakan sarana strategis untuk mengembangkan potensi peserta didik, khususnya dalam aspek intelektual dan keterampilan berpikir. Dalam konteks pendidikan formal, sekolah menjadi lingkungan utama tempat berlangsungnya proses pembelajaran secara terstruktur (Safitri, 2022). Pendidikan matematika memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis peserta didik. Matematika menjadi mata pelajaran wajib di setiap jenjang pendidikan karena berfungsi sebagai landasan bagi penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (Bikolo et al., 2021). Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang secara efektif agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

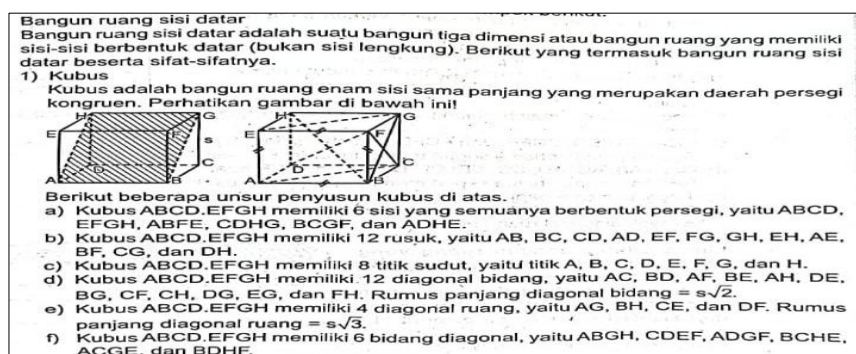
Keberhasilan pembelajaran matematika ditandai oleh keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran serta capaian hasil belajar yang diperoleh (Amar et al., 2022). Namun, pada praktiknya pembelajaran matematika di sekolah masih menghadapi berbagai kendala, seperti penggunaan strategi dan pendekatan pembelajaran yang kurang tepat, keterbatasan perangkat pembelajaran, serta pengelolaan waktu yang belum efektif (Fatmawati et al., 2023). Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik kurang terlibat secara aktif dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep serta menyelesaikan permasalahan matematika.

Peran guru sebagai fasilitator menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Guru dituntut untuk merancang pembelajaran yang mendorong keaktifan peserta didik dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu perangkat pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran aktif adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD yang dirancang secara sistematis dan sesuai dengan karakteristik materi dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konsep, meningkatkan keterlibatan belajar, serta mendukung pencapaian hasil belajar matematika.

Lembar kerja peserta didik adalah panduan bagi peserta didik yang digunakan untuk melakukan aktivitas penyelidikan atau pemecahan masalah (Panjaitan et al., 2023). LKPD merupakan salah satu jenis bahan ajar yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran matematika. LKPD berfungsi sebagai sumber tugas untuk berlatih dari isi materi pembelajaran yang disampaikan (Ayuditiasni et al., 2023). Era digital menuntut penggunaan perangkat elektronik dalam pembelajaran. Menurut Amtonis, J. S. (2022) Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) sangat dibutuhkan karena teknologi canggih mendorong pemanfaatan bahan ajar digital dan media lingkungan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif. Selain itu, E-LKPD juga mudah di akses oleh smartphone dan komputer menggunakan koneksi internet yang telah disediakan oleh guru Shalahuddin & Hayuhantika, (2022). Sejalan dengan itu, (Risnita et al., 2023) menyatakan bahwa E-LKPD menjadikan pembelajaran berpusat pada peserta didik dan melibatkan mereka secara langsung. Kemajuan teknologi juga menghadirkan platform pembelajaran seperti *liveworksheet*. *Liveworksheet* adalah platform berbasis *web* yang memudahkan pengajar dalam menyusun bahan ajar sesuai materi pembelajaran dan menyampaikan materi dengan cara yang lebih menarik bagi peserta didik (Rahman & Zulkarnain, 2023). Dengan menggunakan *liveworksheet*, guru dapat membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara digital, sehingga lebih interaktif dibandingkan LKPD konvensional. Pembelajaran abad ke-21 menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, yang sangat relevan dengan pendekatan *problem solving* atau pemecahan masalah.

Problem solving atau pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika merupakan sebuah pendekatan metodologis yang menempatkan pemecahan masalah sebagai inti dari proses pembelajaran. Kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan yang menjadi dasar untuk kemampuan lainnya seperti kemampuan komunikasi, penalaran, berfikir kritis dan kreatif (Panjaitan et al., 2023). Pendekatan pemecahan masalah menciptakan suasana belajar yang efektif dan merangsang kerja memori dengan mendorong peserta didik mencari informasi guna menemukan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi (Chamidy et al., 2020). Karena itu *problem solving* merupakan suatu tingkat aktivitas intelektual yang tinggi (Muslimahayati et al., 2021). Menurut (Nadhifa et al., 2019) *problem solving* adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas. Melalui pendekatan *problem solving*, peserta didik tidak hanya diajak untuk memahami pembelajaran matematika secara teori, tetapi juga untuk mengaplikasikannya dalam situasi nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 3 Rantau Pandan menunjukkan bahwa peserta didik cenderung menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa proses pembelajaran belum berlangsung secara efektif. Indikator kondisi ini terlihat dari rendahnya motivasi belajar peserta didik, pemanfaatan waktu pembelajaran yang belum optimal, serta kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan latihan soal, sebagaimana disampaikan oleh guru berdasarkan pengalaman mengajar sehari-hari. Selain itu, guru juga menyampaikan bahwa hasil belajar matematika peserta didik belum menunjukkan capaian yang sesuai dengan harapan pembelajaran. Salah satu faktor yang diduga berkontribusi terhadap kondisi tersebut adalah penggunaan LKPD cetak yang bersifat monoton dan kurang mampu menarik minat belajar peserta didik. Berikut merupakan contoh gambar LKPD cetak yang digunakan di SMPN 3 Rantau Pandan.



Gambar 1. LKPD di SMPN 3 Rantau Pandan

Hasil wawancara dengan peserta didik menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas terasa membosankan karena metode yang monoton, media ajar yang kurang bervariasi, serta, kondisi ini semakin terpengaruh dengan ketergantungan berlebihan pada LKPD cetak yang digunakan hanya terdiri dari tulisan dengan warna hitam putih dan hampir sama dengan buku paket. Peserta didik juga mengungkapkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak pernah dilakukan oleh guru.

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan memahami materi bangun ruang sisi datar. Kesulitan ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk keterbatasan visualisasi tiga dimensi, kompleksitas konsep geometri, dan kesalahan dalam memahami dimensi panjang, lebar, dan tinggi. Selain itu, kurangnya keterkaitan materi dengan kehidupan nyata dan rumitnya proses pemecahan masalah membuat peserta didik sulit mengaplikasikan konsep secara praktis. Media pembelajaran yang kurang interaktif juga memperburuk situasi, sementara pembelajaran yang berpusat pada guru dan kurangnya inovasi menyebabkan peserta didik menjadi pasif.

Penerapan LKPD berbasis *problem solving* yang memanfaatkan teknologi, seperti *liveworksheet*, dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah pembelajaran. Dengan platform ini, LKPD dapat dirancang untuk menyajikan konten yang lebih menarik dan interaktif, memperbaiki visualisasi materi, dan membantu peserta didik menyelesaikan masalah secara terstruktur. Meskipun SMP Negeri 3 Rantau Pandan telah menggunakan LKPD cetak, konten yang terbatas pada teks dan gambar tidak mampu menarik perhatian peserta didik dan tidak sesuai dengan berbagai gaya belajar. Oleh karena itu, pengembangan LKPD berbasis teknologi yang interaktif sangat penting untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik dalam belajar matematika. Menyadari masalah-masalah tersebut, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan LKPD yang lebih menarik dengan memanfaatkan teknologi, khususnya melalui platform *liveworksheet*. LKPD berbasis teknologi ini tidak hanya akan memberikan variasi dalam pembelajaran, tetapi juga memfasilitasi peserta didik untuk belajar dengan cara yang lebih modern dan sesuai dengan perkembangan zaman.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Novitasari dan Puspitawati (2022) serta Panjaitan et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis *problem solving* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar peserta didik. Temuan tersebut menegaskan bahwa E-LKPD mampu mendorong keaktifan peserta didik serta memfasilitasi proses belajar yang berpusat pada peserta didik. Meskipun demikian, kajian terhadap penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD masih terbatas pada materi tertentu, seperti biologi dan materi matematika dasar, sehingga belum mencakup materi bangun ruang sisi datar yang bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan visualisasi serta pemahaman konsep yang kuat. Di sisi lain, pembelajaran bangun ruang sisi datar di tingkat sekolah menengah pertama masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti kesulitan peserta didik dalam memahami konsep, rendahnya kemampuan pemecahan masalah, serta kurangnya perangkat pembelajaran yang mendukung pembelajaran aktif. Keterbatasan tersebut menunjukkan perlunya pengembangan perangkat pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mampu melatih kemampuan berpikir dan pemecahan masalah peserta didik secara sistematis. Oleh karena itu, pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* pada materi bangun ruang sisi datar menjadi penting untuk dilakukan sebagai upaya menghadirkan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik materi. Penelitian ini diharapkan dapat memperluas penerapan E-LKPD dalam pembelajaran matematika sekaligus memberikan kontribusi baru terhadap pengembangan perangkat pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *problem solving*



berbantuan *liveworksheet* pada materi bangun ruang sisi datar yang valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

Metode Penelitian

Pendekatan penelitian ini adalah *Research and Development* model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari produk baru yang dikembangkan oleh peneliti Rizki et al., (2018). Produk yang dihasilkan akan diuji validitas dan efektivitasnya agar dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Ariansyah et al., 2022). Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari produk baru yang dikembangkan oleh peneliti Rizki et al., (2018). Penelitian dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Rantau Pandan berlokasi di Jln Timbolasi Km 47, Desa/Kelurahan Timbolasi, Kecamatan Bathin III Ulu, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024-2025, yaitu mulai bulan oktober 2024 sampai dengan bulan Juni 2025.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, angket, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik selama penggunaan E-LKPD. Indikator observasi meliputi keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, keaktifan dalam menyelesaikan tugas pada E-LKPD, serta kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan sintaks *problem solving*. Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi terkait karakteristik peserta didik, pelaksanaan pembelajaran, serta penggunaan perangkat pembelajaran matematika. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan informasi lengkap terkait suatu masalah dari responden, meskipun ada kemungkinan responden memberikan jawaban yang kurang sesuai dengan kenyataan saat mengisi angket tersebut (Riduwan dalam Dumilah et.al, 2022). Wawancara dilakukan kepada guru matematika dan tiga orang peserta didik dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Indikator wawancara meliputi pemahaman peserta didik terhadap materi, kendala yang dialami dalam pembelajaran, serta tanggapan terhadap penggunaan E-LKPD. Angket digunakan untuk menilai kualitas dan respon terhadap E-LKPD yang dikembangkan. Angket dalam penelitian ini terdiri atas angket validasi produk dan angket respon pendidik serta peserta didik. Indikator angket validasi meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, kebahasaan, dan kesesuaian dengan pendekatan *problem solving*. Sementara itu, indikator angket respon meliputi kemudahan penggunaan, kemenarikan tampilan, kejelasan instruksi, serta kebermanfaatan E-LKPD dalam membantu pemahaman materi. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah menggunakan E-LKPD berbasis *problem solving*. Tes disusun dalam bentuk soal uraian pada materi bangun ruang sisi datar yang mengacu pada indikator pemecahan masalah matematis, meliputi kemampuan memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Tes diberikan dalam bentuk *post-test* untuk menilai keefektifan E-LKPD yang dikembangkan.

Tabel 1 Kisi-Kisi Tes

Materi	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator soal	Bentuk Soal
Kubus	Memahami dan Merencanakan Penyelesaian	Menentukan informasi dan strategi penyelesaian masalah volume kubus	Uraian
Balok	Melaksanakan penyelesaian	Menghitung luas permukaan balok berdasarkan masalah kontekstual	Uraian
Kubus dan Balok	Pemecahan Masalah Lengkap	Menyelesaikan masalah kontekstual bangun ruang sisi datar secara sistematis	Uraian

Soal tes divalidasi oleh ahli materi untuk menilai kesesuaian materi, konstruksi soal, dan penggunaan bahasa. Hasil validasi menunjukkan persentase kevalidan sebesar 90% dengan kategori sangat valid, sehingga soal tes dinyatakan layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Analisis hasil belajar peserta didik dilakukan melalui perbandingan skor pre-test dan post-test yang diberikan sebelum dan setelah penerapan E-LKPD berbasis *problem solving*. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata serta persentase ketuntasan belajar berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah. Keefektifan E-LKPD ditentukan dari persentase peserta didik yang mencapai ketuntasan pada post-test, dengan kriteria efektif apabila mencapai $\geq 80\%$. Perbedaan capaian antara pre-test dan post-test digunakan untuk menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar sekaligus kecenderungan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD. Dengan demikian, perbandingan hasil pre-test dan post-test memberikan gambaran mengenai perubahan hasil belajar peserta didik serta menjadi dasar dalam menilai keefektifan E-LKPD yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Analysis* (analisis)

Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi awal dan wawancara dengan guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 3 Rantau Pandan. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru telah menggunakan LKPD dalam bentuk cetak yang diperoleh dari sumber lain dan belum dikembangkan secara mandiri sesuai dengan karakteristik peserta didik dan materi yang diajarkan. LKPD yang digunakan memiliki tampilan yang menyerupai lembar soal pada LKS dan buku paket, dengan dominasi teks dan minim ilustrasi, sehingga kurang mampu menarik minat belajar peserta didik dan belum mendorong keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa guru membutuhkan LKPD yang tidak hanya memuat latihan soal, tetapi juga mampu memandu peserta didik melalui langkah-langkah pembelajaran yang sistematis, khususnya dalam melatih kemampuan pemecahan masalah matematis. Guru juga menyampaikan bahwa materi bangun ruang sisi datar memerlukan media dan perangkat pembelajaran yang mendukung visualisasi konsep, karena peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami bentuk, unsur, dan hubungan antarbangun ruang. Selain itu, guru mengharapkan adanya LKPD yang selaras dengan Kurikulum Merdeka dan mendukung pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Dari sisi peserta didik, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan LKPD yang

memiliki tampilan menarik, bahasa yang sederhana dan mudah dipahami, serta penyajian materi yang tidak monoton. Peserta didik cenderung lebih tertarik pada bahan ajar yang dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, dan aktivitas interaktif. Peserta didik juga membutuhkan LKPD yang dapat diakses secara fleksibel, baik di dalam maupun di luar sekolah, sehingga mereka dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, diperlukan pengembangan LKPD berbasis teknologi yang mampu mengakomodasi kebutuhan guru dan peserta didik. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* yang dirancang dengan tampilan interaktif, penyajian materi yang sistematis, serta aktivitas yang mendukung kemampuan pemecahan masalah matematis sesuai dengan karakteristik materi bangun ruang sisi datar dan tuntutan Kurikulum Merdeka.

2. Design (desain)

Tahap desain dilakukan setelah tahapan analisis selesai dilaksanakan. Pada tahap ini, peneliti mulai merancang E-LKPD yang akan dikembangkan. Proses ini diawali dengan menyiapkan aplikasi desain, mengumpulkan sumber materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, serta menentukan indikator-indikator yang diperlukan dalam penyusunan E-LKPD. Setelah menyusun rancangan berdasarkan hasil analisis, peneliti mengembangkan E-LKPD berbantuan *liveworksheet* pada materi bangun ruang sisi datar.



Gambar 2. E-LKPD berbasis *problem solving*

3. Development (Pengembangan)

Tahap ini dilaksanakan setelah proses analisis dan perancangan selesai. Selanjutnya, dilakukan tahap pengembangan untuk memperoleh nilai validasi dari para ahli validator, di mana hasil validasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk tahap uji coba produk. Adapun hasil validasi produk oleh ketiga validator dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Produk E-LKPD

No	Validator	Persentase	Kategori
1	Validator Ahli Materi	90,8%	Sangat Valid

2	Validator Ahli Bahasa	95%	Sangat Valid
3	Validator Ahli Media	89%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga validator diperoleh skor sebesar persentase 90,8% untuk validator ahli materi, dan persentase 95% untuk validator ahli Bahasa, serta persentase 89% untuk validator ahli media. Adapun hasil dari ketiga validator menunjukkan bahwa produk termasuk dalam kategori “Sangat Valid” sehingga dapat dinyatakan bahwa E-LKPD layak diterapkan kepada peserta didik kelas VIII SMPN 3 Rantau Pandan.

Pada tahap validasi, validator juga memberikan sejumlah masukan dan revisi terhadap produk. Berikut ini adalah cuplikan dari revisi yang diberikan oleh validator.



Gambar 3. Revisi pada Ilustrasi Soal

Pada gambar sebelum revisi merupakan desain awal yang mana rancangan awal E-LKPD tidak dilengkapi ilustrasi, dan soal yang diberikan masih bersifat abstrak tanpa konteks nyata. Setelah direvisi sebagaimana pada gambar setelah revisi E-LKPD kini menggunakan ilustrasi yang menarik dan soal yang lebih realistis serta aplikatif, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar peserta didik. Dengan adanya perubahan ini, diharapkan peserta didik dapat lebih mudah mengaitkan materi yang dipelajari dengan situasi sehari-hari, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan menyenangkan.

Setelah produk divalidasi dan dilakukan revisi terhadap saran para validator, selanjutnya peneliti melakukan uji praktikalitas yang melibatkan guru matematika serta uji coba kelompok kecil yang berjumlah 6 orang peserta didik. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

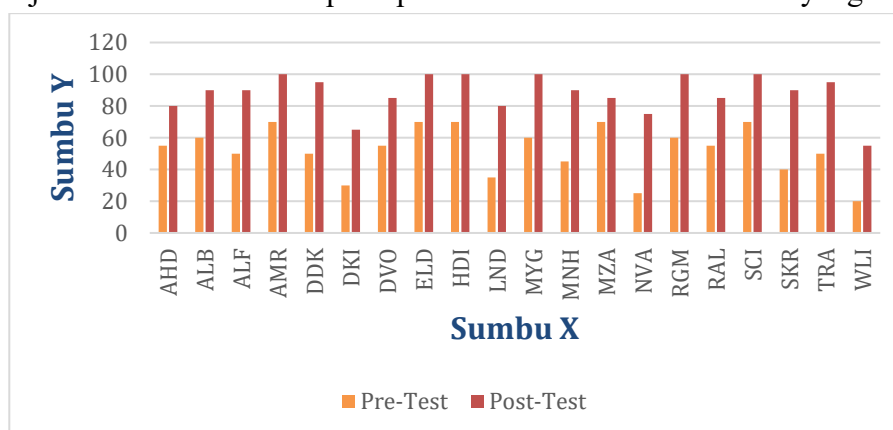
Tabel 3. Hasil Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Responden	Persentase	Kategori
Guru Matematika (HK)	90%	Sangat Praktis
Peserta Didik (Kelompok Kecil)	90%	Sangat Praktis

Berdasarkan penilaian E-LKPD berbasis *problem solving* oleh guru matematika pada table 3 diketahui bahwa E-LKPD berbasis *problem solving* mendapatkan persentase 90%. Artinya bahwa E-LKPD berbasis *problem solving* termasuk kedalam kategori “Sangat Praktis” karena masuk kedalam rentang interval $80 \% < x \leq 100 \%$. Adapun pada uji coba kelompok kecil mendapatkan persentase sebesar 90% dan termasuk kedalam kategori “Sangat Praktis”. Sehingga dari hasil tersebut dilanjutkan ke tahap uji coba kelompok besar.

4. Implementation (Implementasi)

Setelah melakukan uji coba kelompok kecil tahap selanjutnya implementasi. Pada tahap ini dilakukan uji coba produk dengan kelompok besar atau uji coba pemakaian produk E-LKPD berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* yang melibatkan peserta didik SMPN 3 Rantau Pandan kelas VIII berjumlah 20 orang peserta didik yang berperan sebagai responden. Dalam uji coba, peneliti membagikan tautan E-LKPD berbantuan *liveworksheet* tentang bangun ruang sisi datar kepada peserta didik, yang dikerjakan dengan arahan peneliti. Setelah memahami penggunaannya, peserta didik mengisi angket respons berbasis skala likert untuk menilai kepraktisan E-LKPD. Hasilnya menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 89,9% dan termasuk kategori “Sangat Praktis”. Pada tahap *implementation* juga dilakukan uji efektifitas produk yang diuji melalui *pre-test* dan *post-test* yang masing-masing terdiri dari 5 soal essay. Dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test*, peneliti dapat mengidentifikasi sejauh mana produk tersebut berhasil dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berikut grafik hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik sumbu X menunjukkan kode peserta didik, sedangkan sumbu Y menunjukkan skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diperoleh:



Gambar 4. Grafik perbandingan skor pre-test dan post-test peserta didik berdasarkan KKM

Dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test*, peneliti dapat mengidentifikasi sejauh mana produk E-LKPD yang dikembangkan berhasil meningkatkan hasil belajar peserta didik. Gambar 4 menyajikan hasil tes peserta didik, dengan sumbu X menunjukkan kode peserta didik dan sumbu Y menunjukkan skor tes yang diperoleh. Pada grafik tersebut ditampilkan perbandingan skor *pre-test* dan *post-test* masing-masing peserta didik. Berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 78, terlihat bahwa sebagian besar peserta didik pada tahap *post-test* telah mencapai dan melampaui KKM, sedangkan pada tahap *pre-test* masih terdapat peserta didik yang belum mencapai KKM. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis *problem solving* memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

5. Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah produk E-LKPD berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* yang sedang dibuat berhasil dan sesuai dengan harapan harapan awal

atau tidak. Evaluasi dari tim validator ahli materi, bahasa dan media menjadi indikator untuk perbaikan E-LKPD berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* sebagai bahan ajar di kelas VIII SMP Negeri 3 Rantau Pandan pada tahap pengembangan. Penilaian respon guru dan peserta didik bertujuan untuk melihat kepraktisan dari bahan ajar yang dikembangkan. Pada tahap evaluasi ini peneliti mengukur keefektifan E-LKPD berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* dengan melihat hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Produk yang didapatkan adalah hasil akhir yang telah melewati uji coba lapangan yang menyatakan produk siap digunakan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet*.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan tetap fokus selama penggunaan E-LKPD berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet*. Hal ini didukung oleh hasil angket respons peserta didik yang menunjukkan tingkat kepraktisan dalam kategori sangat praktis, yang mengindikasikan bahwa E-LKPD mudah digunakan, menarik, dan membantu peserta didik tetap terlibat dalam proses pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran digital yang interaktif dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dapat meningkatkan perhatian, motivasi, dan pemahaman konsep. Keberhasilan E-LKPD yang dikembangkan juga dipengaruhi oleh penerapan pendekatan *problem solving* dalam pembelajaran. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Tahapan tersebut sejalan dengan langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya, yang menekankan pentingnya proses berpikir sistematis dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, E-LKPD tidak hanya berfungsi sebagai sarana latihan, tetapi juga sebagai panduan belajar yang melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Hasil validasi menunjukkan bahwa E-LKPD berada pada kategori sangat valid ditinjau dari aspek materi, bahasa, dan media. Tingginya tingkat kevalidan menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan kompetensi yang ditetapkan, menggunakan bahasa yang komunikatif, serta didukung oleh tampilan media yang menarik. Hal ini sejalan dengan pendapat Riduwan (2023) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang valid harus memenuhi kesesuaian isi, kejelasan bahasa, dan kemenarikan tampilan agar dapat digunakan secara optimal dalam pembelajaran.

Ditinjau dari aspek kepraktisan, E-LKPD yang dikembangkan memperoleh kategori sangat praktis berdasarkan respon peserta didik dan guru. Kepraktisan ini menunjukkan bahwa E-LKPD mudah digunakan, mudah dipahami, serta dapat membantu guru dalam mengelola pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Asri (2023) yang melaporkan bahwa E-LKPD berbantuan *liveworksheet* memiliki tingkat kepraktisan tinggi karena dapat diakses dengan mudah dan menyediakan umpan balik langsung kepada peserta didik. Kemudahan akses dan fleksibilitas penggunaan E-LKPD juga mendukung pembelajaran mandiri, sebagaimana ditekankan dalam implementasi Kurikulum Merdeka yang berorientasi pada pembelajaran berpusat pada peserta didik. Keefektifan E-LKPD ditunjukkan oleh persentase ketuntasan



belajar peserta didik yang mencapai 85%, dengan sebagian besar peserta didik memperoleh nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Hasil ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis *problem solving* mampu membantu peserta didik memahami materi bangun ruang sisi datar secara lebih baik. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Novitasari dan Puspitawati (2022) serta Panjaitan et al. (2023) yang menyatakan bahwa E-LKPD berbasis *problem solving* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan hasil belajar peserta didik. Secara teoritis, efektivitas E-LKPD ini dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui pengalaman belajar. E-LKPD berbasis *problem solving* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahaman konsep melalui penyelesaian masalah kontekstual, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan demikian, E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII SMP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* pada materi bangun ruang sisi datar menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika kelas VIII SMP. Hasil validasi oleh ahli materi, bahasa, dan media menunjukkan bahwa E-LKPD memenuhi kriteria kelayakan isi, kebahasaan, dan tampilan media. Selain itu, hasil uji coba menunjukkan bahwa E-LKPD mudah digunakan oleh guru dan peserta didik serta mampu mendukung proses pembelajaran secara aktif dan mandiri. Keefektifan produk juga ditunjukkan oleh tercapainya ketuntasan belajar peserta didik, di mana sebagian besar peserta didik memperoleh nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah menggunakan E-LKPD dalam pembelajaran. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis *problem solving* berbantuan *liveworksheet* dapat dijadikan sebagai alternatif perangkat pembelajaran yang mendukung implementasi pembelajaran berpusat pada peserta didik, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar yang membutuhkan kemampuan visualisasi dan pemecahan masalah. Penggunaan E-LKPD berbasis digital juga memberikan kemudahan akses belajar bagi peserta didik, baik di dalam maupun di luar kelas, serta membantu guru dalam mengelola pembelajaran yang lebih interaktif sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar guru matematika dapat memanfaatkan dan mengembangkan E-LKPD berbasis *problem solving* pada materi lain sebagai upaya meningkatkan keaktifan dan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan E-LKPD dengan cakupan materi yang lebih luas, melibatkan jumlah subjek yang lebih besar, serta mengkaji pengaruh penggunaan E-LKPD terhadap aspek kemampuan matematis lainnya, seperti kemampuan berpikir kritis atau kreativitas matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amar, R. Z., Usmar, A., & Wendra, B. (2022). Pengaruh penggunaan lembar kerja peserta didik berbasis realistic mathematic education terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 3(1), 69–77. <https://doi.org/10.46306/lb.v3i1.82>
- Amtonis, J. S. (2022). Elektronik lembar kerja peserta didik dan literasi lingkungan pada pendidikan era revolusi industri 4.0. *Jurnal Koulutus*, 5(1), 71–80.
- Ariansyah, F., Septiati, E., & Octaria, D. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android pada materi peluang untuk siswa SMA. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 36–48.
- Asri, T. F. (2023). *Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik menggunakan Liveworksheet berbasis POE pada materi statistika* [Disertasi doktor, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau].
- Ayuditasni Dewi, N., Purnamasari, R., & Karmila, N. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis website Wizer.me pada materi sifat-sifat bangun ruang. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 2562–2575. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.995>
- Bikolo, K. H., Amsikan, S., & Klau, K. Y. (2021). Pengembangan lembar kegiatan siswa aritmatika sosial pada siswa SMP kelas VII dengan pendekatan problem based learning. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 108–114. <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i2.753>
- Chamidy, T., Degeng, I. N. S., & Ulfa, S. (2020). The effect of problem-based learning and tacit knowledge on problem-solving skills of students in computer network practice course. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 691–700. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.650400>
- Dumilah, R., Yusmarni, Y., & Meslita, R. (2022). *Pengembangan media pembelajaran teka-teki silang aritmatika sosial untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII MTs Negeri 5 Kota Jambi* [Tesis magister, UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi].
- Fatmawati, K., Mardia, A., Handayani, S. L., & Zulyanty, M. (2023). Development of e-LKM for elementary school mathematics learning as an open-ended problem-based teaching material using MiKIR approach. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 15(4), 5306–5318.
- Muslimahayati, M., Syutaridho, S., Ramli, M. N., & Nursalim, R. (2021). Kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal open-ended berbasis budaya Jambi pada materi pecahan. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 125–134. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3122>
- Nadhifa, N., Maimunah, M., & Roza, Y. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi bangun ruang sisi datar. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 63–76. <https://doi.org/10.25217/numerical.v3i1.477>
- Novitasari, F., & Puspitawati, R. P. (2022). Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik berbasis problem solving untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1), 31–42. <https://doi.org/10.26740/jipb.v3n1.p31-42>
- Panjaitan, S. N., Mansyur, A., & Syahputra, H. (2023). Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik berbasis problem solving untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1890–1901. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2341>
- Rahman, S., Zulkarnain, I., & Kamaliyah, K. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik menggunakan Liveworksheets pada materi aritmatika sosial. *Jurmadikta*, 3(1), 89–102. <https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v3i1.1647>
- Riduwan. (2023). *Dasar-dasar statistika*. Alfabeta.



-
- Risnita, R., Dewi, F. K., Bulan, D. D., Zulyanty, M., & Mardia, A. (2023). Pelatihan penggunaan Liveworksheets dalam pembuatan lembar kerja peserta didik. *Jurnal Surya Masyarakat*, 6(1), 51–59. <https://doi.org/10.26714/jsm.6.1.2023.51-59>
- Rizki, H., Kamid, K., & Saharudin, S. (2018). Pengembangan lembar kerja peserta didik matematika untuk siswa tunarungu. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 21–28.
- Safitri. (2022). Pengembangan media bahan ajar elektronik lembar kerja peserta didik interaktif menggunakan Wizer.me. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 22–29.
- Shalahuddin, M. H., & Hayuhantika, D. (2022). Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik berbasis kontekstual dengan media Liveworksheets. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(1), 71–86. <https://doi.org/10.21274/jtm.2022.5.1.71-86>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian dan pengembangan (research and development)*. Alfabeta.