

PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Widya Edwianty¹, Susi Herawati², Rita Desfitri³, Yusri Wahyuni⁴
Universitas Bung Hatta^{1,2,3,4}
pos-el : edwiantywidya@gmail.com¹, susi.herawati@bunghatta.ac.id²,
rdesfitri@bunghatta.ac.id³, yusriwahyuni23@gmail.com⁴

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD Elektronik (E-LKPD) berbasis *problem solving* dalam bentuk file APK untuk pengguna Android serta menguji tingkat validitas, praktikalitas, dan efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi, angket praktikalitas, dan soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Validasi produk dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata validasi pada aspek materi sebesar 98,66% dengan kategori “sangat valid” dan pada aspek media sebesar 84,61% dengan kategori “valid”. Uji praktikalitas yang dilaksanakan di SMA Negeri 5 Padang memperoleh persentase sebesar 88,60% dengan kategori “sangat baik”. Hasil uji efektivitas berdasarkan analisis N-Gain menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,6594 atau 65,94% dengan kategori “cukup efektif”. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *problem solving* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan cukup efektif sehingga layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran digital untuk mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata kunci : E-LKPD, problem solving, pemecahan masalah matematis, barisan dan deret aritmetika

ABSTRACT

This study aims to develop a problem-solving-based Electronic Student Worksheet (E-LKPD) in the form of an APK file for Android users and to test its validity, practicality, and effectiveness in improving students' mathematical problem-solving abilities. This study uses a research and development method with data collection instruments in the form of validation sheets, practicality questionnaires, and mathematical problem-solving ability test questions. Product validation was carried out by material experts and media experts. The results of the analysis show that the average validation in the material aspect is 98.66% with the category of "very valid" and in the media aspect is 84.61% with the category of "valid". The practicality test conducted at SMA Negeri 5 Padang obtained a percentage of 88.60% with the category of "very good". The results of the effectiveness test based on the N-Gain analysis showed an average value of 0.6594 or 65.94% with the category of "quite effective". Based on these results, it can be concluded that the developed problem-solving-based E-LKPD meets the criteria of being valid, practical, and quite effective so that it is feasible to be used as an alternative digital learning medium to support the improvement of students' mathematical problem-solving abilities.

Keywords : E-LKPD, problem solving, mathematical problem solving, arithmetic sequences and series

1. PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada abad ke-21. Anwar dkk. (2023) menegaskan bahwa pendidikan modern harus mengarahkan peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan adaptif terhadap situasi baru (Nurhasanah & Putra, 2020). Matematika sebagai mata pelajaran inti berperan dalam melatih kemampuan berpikir logis dan analitis, sehingga pembelajarannya tidak hanya berfokus pada keterampilan menghitung, tetapi juga pada kemampuan menyelesaikan masalah yang kontekstual (Sari & Pratama, 2022). Sejalan dengan itu, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2020) menekankan bahwa pemecahan masalah merupakan tujuan utama sekaligus sarana dasar pembelajaran matematika.

Dalam proses pemecahan masalah, Polya (1973) memperkenalkan empat langkah sistematis, memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasil. Langkah-langkah ini membantu siswa berpikir secara terstruktur ketika menghadapi permasalahan matematis. Namun, berdasarkan observasi lapangan pada kegiatan PLP di SMA Negeri 5 Padang, kemampuan siswa dalam menerapkan langkah-langkah ini masih rendah. Data ulangan harian materi barisan dan deret aritmetika menunjukkan bahwa hanya 5 dari 40 siswa (12,5%) yang mencapai nilai di atas KKM, sementara 87,5% lainnya masih berada di bawah standar. Analisis hasil kerja siswa juga

memperlihatkan bahwa siswa hanya mampu melakukan langkah awal pemecahan masalah, sementara tahap merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi belum dilakukan secara benar.

Permasalahan ini salah satunya disebabkan oleh keterbatasan sumber belajar. Buku cetak yang digunakan di sekolah hanya menyajikan ringkasan materi dan contoh soal prosedural yang belum sepenuhnya membimbing siswa melalui tahapan pemecahan masalah Polya (Sopiah et al., 2024). Contoh soal dalam buku paket juga tidak disusun secara sistematis dalam bentuk memahami, merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi, sehingga siswa kesulitan mengidentifikasi strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah (Kaunang et al., 2025). Selain itu, akses terhadap buku cetak terbatas pada jam pelajaran, dan penggunaan LKPD cetak dalam kegiatan kelompok belum mampu meningkatkan keterlibatan siswa karena hanya sebagian kecil siswa yang aktif dalam diskusi (Junaedy et al., 2025).

Seiring perkembangan teknologi, penggunaan media pembelajaran digital menawarkan peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. E-LKPD sebagai bentuk digital dari LKPD memiliki keunggulan dalam hal interaktivitas, fleksibilitas, dan aksesibilitas. Simatupang & Sudrajat (2020) menjelaskan bahwa E-LKPD dapat memuat fitur multimedia seperti video, animasi, serta evaluasi otomatis yang membuat proses belajar lebih menarik dan efektif). Menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa terhadap materi

karena memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan interaktif.

Selain media pembelajaran, pendekatan yang tepat juga diperlukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Model problem solving mendorong siswa untuk aktif menganalisis masalah, merumuskan strategi, dan mengevaluasi solusi yang ditemukan. Model pembelajaran problem solving dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis secara lebih sistematis (Yaniawati, 2021).

Berdasarkan kondisi lapangan dan kajian teori tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan siswa dan tuntutan pembelajaran matematika. Pengembangan E-LKPD berbasis problem solving dipandang sebagai solusi inovatif karena mampu mengintegrasikan media digital dengan langkah-langkah pemecahan masalah yang sistematis. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan mengembangkan E-LKPD berbasis problem solving pada materi barisan dan deret aritmetika yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis model pembelajaran problem solving untuk siswa SMA pada materi barisan dan deret aritmetika. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang

bertujuan menghasilkan serta menguji kelayakan produk pembelajaran (Sugiyono, 2022). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE karena model ini sistematis dan sesuai untuk pengembangan media pembelajaran digital (Wulandari et al., 2022). Namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap pengembangan, sedangkan tahap implementasi dan evaluasi dalam skala besar tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dalam penelitian.

Tahap analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru matematika untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa, kesulitan belajar, karakteristik peserta didik, serta kesesuaian materi dengan kurikulum. Analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan bahwa E-LKPD sejalan dengan capaian pembelajaran, khususnya terkait kemampuan pemecahan masalah matematis. Analisis karakteristik siswa menunjukkan bahwa peserta didik lebih tertarik pada media digital yang interaktif, sehingga E-LKPD dipilih sebagai bentuk bahan ajar.

Pada tahap desain, disusun rancangan awal E-LKPD berupa struktur isi, tampilan, alur pembelajaran berbasis problem solving, serta penyusunan komponen materi dan soal. Rancangan dibuat dalam bentuk draf yang kemudian divalidasi oleh ahli. Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan draf menjadi E-LKPD versi awal, kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi melalui lembar penilaian berbasis skala Likert. Produk yang telah divalidasi selanjutnya direvisi sesuai masukan ahli sebelum diuji cobakan.

Subjek uji coba terdiri dari 36 siswa kelas XI SMA Negeri 5 Padang. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data kualitatif berupa komentar dan saran dari ahli, serta data kuantitatif berupa skor validasi, praktikalitas, dan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Instrumen yang digunakan mencakup lembar validasi media dan materi, angket praktikalitas siswa, serta tes kemampuan pemecahan masalah berbentuk soal uraian sebanyak 3 butir. Tes tersebut telah melalui uji coba untuk menganalisis validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas. Analisis validitas dilakukan menggunakan korelasi product moment, sedangkan tingkat kesukaran dan daya pembeda dianalisis menggunakan rumus Ratumanan dan Theresia (2006). Reliabilitas dihitung menggunakan rumus reliabilitas internal (Arikunto, 2012).

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif deskriptif. Data validitas dan praktikalitas dihitung menggunakan persentase skor yang diperoleh dibandingkan skor maksimum. Kriteria validitas dan praktikalitas menggunakan klasifikasi yang diadaptasi dari Purwanto (dalam Radyuli & Khairani, 2019). Sementara itu, efektivitas produk dianalisis menggunakan perhitungan N-Gain untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dari pretest ke posttest. Seluruh hasil analisis digunakan untuk menentukan kualitas produk berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *problem solving* pada materi barisan dan deret aritmatika serta menguji tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berikut adalah hasil dari setiap tahapan pengujian:

- a) Hasil uji validasi: Hasil validasi diperoleh dari penilaian oleh dua validator ahli terhadap E-LKPD yang dikembangkan, yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan produk dari aspek isi/materi serta aspek tampilan dan kegrafikan media pembelajaran. Secara rinci hasil validasi ahli materi pada Table 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil penilaian ahli materi

No	Aspek	Skor	Skor Maksimum	Nilai Validasi	Kriteria
1	Keakuratan Isi	15	15	100%	Sangat Valid
2	Isi	49	50	98%	Sangat Valid
3	Evaluasi Jumlah	10	10	100%	Sangat Valid
		74	75	98,66%	Sangat Valid

dapat dilihat penilaian validator materi diperoleh skor nilai validitas 98,66% dengan kategori “Sangat valid. Selanjutnya, hasil validasi oleh ahli media disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil penilaian ahli media

No	Aspek	Skor	Skor Maksimum	Nilai Validasi	Kriteria
1	Tampilan Visual	21	25	84%	Valid
2	Bahasa	12	15	80%	Valid
3	Interaktivitas E-LKPD	22	25	88%	Valid
	Jumlah	55	65	84,61%	Valid

dapat dilihat penilaian validator media diperoleh skor nilai validitas 84,61% dengan kategori “valid”.

- b) Uji kepraktisan: Uji kepraktisan diperoleh melalui angket respon siswa setelah menggunakan E-LKPD dalam pembelajaran. Secara rinci hasil uji kepraktisan pada Table 3 berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil penilaian praktikalitas

No	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Nilai Validasi	Kriteria
1	Tampilan & Desain	456	495	92,12 %	Sangat Praktis
2	Isi & Pembelajaran	580	660	87,87 %	Sangat Praktis
3	Kemudahan & motivasi	426	495	86,06 %	Sangat Praktis
	Jumlah	1.462	1.650	88,60 %	Sangat Praktis

dapat dilihat bahwa hasil respon dari 33 siswa yang diperoleh dengan nilai praktikalitas 88,60% dengan kategori “Sangat Praktis”.

- c) Uji keefektifan: Keefektifan E-LKPD diukur melalui perbandingan hasil pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Secara rinci hasil pretest dan posttest pada table 4 berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi hasil perhitungan N-gain

Nilai	N	Skor Ideal	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Kriteria
Pretest	33	100	30	70	54,33	Sedang
Posttest	33	100	57	100	85,06	
Rata-Rata N-Gain					0,6594	Cukup Efektif
Presentase (100%)					65,94	

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh hasil uji coba kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan bahan ajar LKPD Elektronik (E-LKPD) dari 33 siswa terdapat 13 siswa yang mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kriteria tinggi, 18 siswa dengan kriteria sedang dan 2 siswa dengan kriteria rendah. Berdasarkan perhitungan rata-rata N-Gain diperoleh skor 0,6594 yang menunjukkan kriteria peningkatan “sedang” dengan presentase N-Gain yaitu 65,94% yang termasuk dalam kriteria “cukup efektif”.

Pembahasan terhadap hasil penelitian, yakni:

- a) Validitas E-LKPD : Penilaian dari dua validator ahli, yaitu ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis problem solving yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan isi/materi, penyajian, kebahasaan, serta tampilan dengan kategori sangat valid. Skor validitas yang tinggi menunjukkan bahwa produk layak digunakan dalam pembelajaran dengan revisi minor sesuai saran validator, seperti perbaikan redaksi dan penyempurnaan penyajian materi.

Selain itu, hasil validasi ahli materi yang mencapai kategori sangat valid menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan capaian pembelajaran serta memiliki keakuratan konsep yang baik. Hal ini memperkuat bahwa E-LKPD dapat digunakan sebagai bahan ajar yang mendukung pembelajaran matematika, khususnya pada materi barisan dan deret.

- b) Kepraktisan E-LKPD : Hasil uji kepraktisan yang diperoleh melalui angket respon siswa menunjukkan bahwa E-LKPD berada pada kategori praktis. Siswa menyatakan bahwa E-LKPD mudah digunakan, menarik, serta membantu dalam memahami materi dan menyelesaikan masalah. Respon positif siswa ditunjukkan dari antusiasme dalam menggunakan E-LKPD, terutama karena tampilan yang menarik dan penyajian soal yang kontekstual. Selain itu, guru juga menyatakan bahwa E-LKPD dapat membantu mengurangi ketergantungan siswa pada buku paket serta mempermudah dalam memantau proses pengerjaan siswa. Kepraktisan ini juga didukung oleh penggunaan platform Topworksheets yang memungkinkan integrasi berbagai media seperti gambar dan video. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif dan membantu siswa dalam memahami materi secara lebih mudah (Dinar et al., 2022). Selain itu, fitur umpan balik langsung dari platform ini juga mempercepat proses penilaian dan membantu siswa memperbaiki kesalahan secara mandiri.

- c) Keefektifan E-LKPD : Keefektifan E-LKPD diuji melalui perbandingan hasil pretest dan posttest kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil menunjukkan adanya peningkatan nilai setelah penggunaan E-LKPD, yang menunjukkan bahwa produk cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Namun, tingkat efektivitas masih berada pada kategori cukup efektif, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jumlah subjek penelitian yang terbatas serta adanya siswa yang tidak mengikuti posttest. Dari total 36 siswa, hanya 33 siswa yang mengikuti uji coba secara lengkap, sehingga mempengaruhi hasil persentase efektivitas. Meskipun demikian, peningkatan hasil belajar yang terjadi menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis *Problem Solving* mampu membantu siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah secara lebih sistematis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini berupa produk E-LKPD berbasis *Problem Solving* pada materi barisan dan deret dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas XI SMA. Pengembangan E-LKPD ini dilakukan dengan memperhatikan kebutuhan pembelajaran serta karakteristik peserta didik sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Solving* pada materi barisan dan deret termasuk dalam kategori “sangat valid” yang diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media. Kategori “praktis” diperoleh dari hasil penilaian angket respon peserta didik yang menunjukkan bahwa E-LKPD mudah digunakan, menarik, dan membantu dalam memahami materi serta menyelesaikan masalah. Sementara itu, kategori “cukup efektif” diperoleh dari hasil perbandingan nilai pretest dan posttest yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah menggunakan E-LKPD.

Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD berbasis *Problem Solving* dalam memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi barisan dan deret memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik, meskipun masih terdapat keterbatasan dalam pelaksanaan penelitian yang mempengaruhi tingkat efektivitas yang diperoleh.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, L., Fitria, N., & Hidayat, D. (2023). Pengembangan keterampilan abad 21 dalam pembelajaran matematika. *Bandung: Pustaka Belajar*.
- Dinar, I., Mulyanti, Y., & Lukman, H. S. (2022). Analysis of students' Metacognitive Abilities in Solving Mathematical Problem. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 174–185. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v5i2.180>
- Junaedy, R. A. C., Tilaar, A. L. F., & Kaunang, D. F. . (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Rumah Panggung Minahasa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 271–282. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v8i1.2297>
- Kaunang, J. J. B., Kaunang, D. F., & Mangobi, J. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Barisan Aritmatika Dengan Menggunakan Konteks Kolintang. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 296–305. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v8i1.2300>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2020). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. Reston, VA: NCTM.
- Nurhasanah, D., & Putra, R. W. Y. (2020). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Modifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 29–36. <https://doi.org/10.36277/deferfat.v3i1.58>
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Sari, D. P., & Pratama, R. F. (2022). Strategi pembelajaran matematika berbasis konteks dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 3(2), 100–110.
- Simatupang, E., & Sudrajat, A. (2020). Media Pembelajaran Digital Berbasis E-LKPD. *Bandung: Pustaka Rumah Ilmu*

Sugiyono. (2022). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D)*. Alfabeta.

Sopiah, I., Setiani, A., & Lukman, H. S. (2024). Validitas E-LKS Model Blended Learning Untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 35–45.

<https://doi.org/10.36277/deferfat.v7i1.173>

Yaniawati, R. P., Kariadinata, R., Sari, N. M., Pramiarsih, E. E., & Mariani, M. (2021). Integration of e-learning for mathematics on

resource-based learning: Increasing mathematical creative thinking and self-confidence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(7), 60–78.

Wulandari, S., Fitriani, L., & Handayani, D. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis ADDIE pada pembelajaran matematika SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(2), 98–107.