

Pengembangan E-LKPD *Liveworksheet* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Risma Amalia Illahi ¹, Reza Muhamad Zaenal ^{2*}, Ita Yusritawati ³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Kuningan, Jawa Barat, Indonesia

*Korespondensi: ✉ rezamz@umkuningan.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Submitted: 07-07-2025 Revised: 07-08-2025 Accepted: 09-08-2025	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keefektifan dan kepraktisan produk E-LKPD <i>Liveworksheet</i> yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (<i>Research and Development</i>) dengan menggunakan model <i>ADDIE</i>. Partisipan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI-3 MAN 1 Majalengka tahun ajaran 2024/2025. Hasil penelitian diperoleh bahwa: 1) Produk E-LKPD <i>Liveworksheet</i> yang telah dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran dengan perolehan rata-rata keseluruhan validasi media dan materi yaitu 76 % dan masuk kedalam kriteria layak. 2) Produk E-LKPD <i>Liveworksheet</i> yang telah dikembangkan efektif digunakan dengan perolehan uji <i>paired sample t test</i> menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$. 3) Produk E-LKPD <i>Liveworksheet</i> yang telah dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil perhitungan angket kepraktisan dengan perolehan rata-rata persentase total dengan nilai 73,7% dan termasuk kedalam kategori praktis.
Keywords: E-LKPD; <i>Liveworksheet</i> ; Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	
	<i>This study aims to determine the feasibility, effectiveness and practicality of E-LKPD Liveworksheet products developed to improve mathematical problem solving skills. This research is a type of research and development (Research and Development) using the ADDIE model. The participants in this study were students of class XI-3 MAN 1 Majalengka in the 2024/2025 school year. The results of the study found that: 1) E-LKPD Liveworksheet products that have been developed are feasible to use in learning with the acquisition of the overall average of media and material validation of 76% and fall into decent criteria. 2) E-LKPD Liveworksheet products that have been developed are effective to use with the acquisition of paired sample t test shows Sig. (2-tailed) $0.000 < 0.05$. 3) E-LKPD Liveworksheet products that have been developed are practical to use in learning. This is shown from the results of the calculation of the practicality questionnaire by obtaining an average total percentage with a value of 73.7% and including the practical category.</i>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang diterapkan pada jenjang pendidikan mulai dari taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi. Pendidikan matematika dipelajari pada setiap jenjang pendidikan agar peserta didik dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi perkembangan zaman yang semakin maju (Yudiana et al., 2023). Dalam pembelajaran matematika terdapat salah satu kemampuan yang penting dimiliki oleh siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis. Pemecahan masalah menciptakan kepercayaan diri bagi siswa

dalam menyelesaikan masalah matematis serta dapat melatih pengambilan suatu keputusan dalam kehidupan sehari-hari (La'ia & Harefa, 2021). NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) menyatakan bahwa pembelajaran matematika bertujuan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Noviyanti et al., 2021).

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Davita & Pujiastuti, 2020). Kemampuan pemecahan masalah berperan penting dalam perkembangan kognitif salah satunya perkembangan kognitif siswa pada tingkat SLTA (Yuliani et al., 2024). Selain itu, melalui kemampuan pemecahan masalah matematis dapat mendorong peserta didik dalam berpikir kritis, dan menganalisis situasi, menyelesaikan permasalahan secara efektif serta melatih keterampilan dalam menghadapi tantangan di masa yang akan datang (Cynthia & Sihotang, 2023). Akan tetapi, dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis terdapat beberapa kendala yang ditemukan diantaranya yaitu kurangnya keaktifan siswa dalam proses belajar serta bahan ajar yang digunakan kurang menarik dan interaktif. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah sering kali siswa dalam proses pembelajaran diarahkan untuk mendengarkan penjelasan guru, lalu diberikan tugas untuk mengerjakan LKPD pada buku, hal tersebut dapat menjadi faktor penyebab kurangnya keaktifan dan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa pada proses pembelajaran (Sarman et al., 2023).

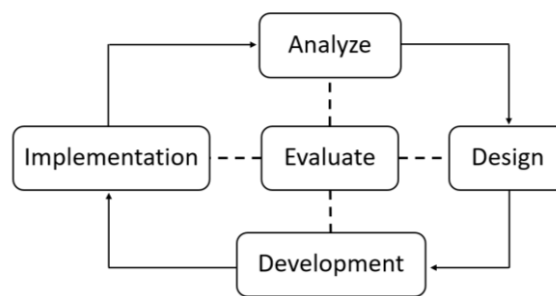
Dunia pendidikan pada abad ke 21 berperan penting dalam peningkatan keterampilan siswa dalam belajar inovasi berbasis teknologi informasi (Firtsanianta & Khofifah, 2022). Sejalan dengan hal tersebut teknologi sangat bermanfaat guna memenuhi kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran di era modern ini, salah satunya yaitu penggunaan E-LKPD sebagai bahan ajar. E-LKPD merupakan lembar kerja siswa dalam bentuk elektronik yang fleksibel karena dapat diakses dimana pun dan kapan pun sehingga memudahkan siswa dalam mengerjakan tugas maupun guru dalam memberikan latihan melalui *smartphone* atau laptop. Salah satu website yang digunakan dalam pembuatan E-LKPD adalah *Liveworksheet*. *Liveworksheet* merupakan website LKPD interaktif dan bias dijadikan untuk membuat materi pada LKPD secara online pada website (Rohmah, 2022). *Liveworksheet* dilengkapi dengan berbagai fitur yang bermanfaat dalam mendesain LKPD berbasis digital yang menarik dan interaktif (Asma et al., 2024).

Berdasarkan fenomena yang ditemukan di sekolah, peneliti memperoleh informasi bahwa kelas XI yang merupakan partisipan penelitian sudah menggunakan kurikulum merdeka. Dimana kurikulum merdeka merupakan kurikulum pembelajaran yang berpusat pada siswa. Akan tetapi dalam proses pembelajaran guru cenderung masih menggunakan bahan ajar konvensional seperti LKS dan buku paket. Selain itu belum adanya penerapan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) yang digunakan pada pembelajaran matematika. Maka dari itu, penulis tertarik untuk mengembangkan produk bahan ajar LKPD menjadi E-LKPD yang dapat menarik perhatian siswa terhadap pembelajaran matematika. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keefektifan, serta kepraktisan E-LKPD *Liveworksheet* yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa khususnya pada materi operasi vektor.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan merupakan jenis penelitian untuk mengembangkan suatu produk yang digunakan dalam proses pembelajaran. Model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu model *ADDIE*. Model *ADDIE* merupakan model yang sangat relevan digunakan karena model ini dapat menyesuaikan berbagai situasi dan kondisi serta terdapat revisi dan evaluasi pada setiap tahapannya (Kurnia et al., 2019). Model *ADDIE* terdiri dari lima tahapan diantaranya yaitu: (1) tahap analisis (*analyze*), (2) tahap desain (*design*), (3) tahap pengembangan (*development*), (4) tahap implementasi (*implementation*), dan (5) evaluasi (*evaluation*) (Kawete et al., 2022).

Berikut ini merupakan gambar tahapan pengembangan model *ADDIE* menurut (Umbara et al., 2021).



Gambar 1 Tahapan Model Pengembangan *ADDIE*

(Umbara et al., 2021)

Berdasarkan gambar 1, tahapan model *ADDIE* dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis merupakan tahapan awal dalam pengembangan model *ADDIE*. Tahap analisis digunakan guna menghasilkan data serta memperoleh informasi terkait permasalahan yang dihadapi oleh siswa untuk memperoleh penyelesaian dari permasalahan yang diberikan (Arsyadi et al., 2024). Terdapat tiga langkah kegiatan yang harus dilakukan dalam tahap analisis diantaranya yaitu analisis awal, analisis peserta didik, dan analisis materi.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan (*Design*) merupakan tahapan kedua dalam pengembangan model *ADDIE*. Pada tahap ini dilakukan perencanaan mengenai bahan ajar berupa produk E-LKPD yang akan dikembangkan sehingga produk tersebut efektif serta layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan memudahkan pemahaman siswa dalam menggunakannya. Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan dalam tahap perancangan (*Design*) diantaranya yaitu menyusun materi, menentukan produk dan aplikasi pendukung, serta menyusun rancangan awal.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dapat dilakukan apabila peneliti telah menyelesaikan tahap perancangan. Tahap pengembangan (*Development*) merupakan tahap mengembangkan produk secara menyeluruh. Berdasarkan hasil pengembangan dilakukan penilaian

kelayakan oleh validator ahli. Bahan ajar E-LKPD Liveworksheet yang telah dirancang selanjutnya dilakukan penilaian kelayakan produk oleh para ahli.

4. Tahap Implementasi

Produk yang telah dikembangkan secara menyeluruh, kemudian dilakukan uji kelayakan oleh validator ahli media dan teknologi serta ahli materi pembelajaran. Langkah-langkah dalam tahap implementasi (*Implementation*) diantaranya yaitu uji kelayakan produk yang dilakukan penilaian oleh ahli media dan teknologi serta ahli materi. Berikut ini kriteria skor penilaian kelayakan produk:

Tabel 1. Kriteria Skor Penilaian Kelayakan

Kriteria Penilaian Kelayakan	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Sangat Kurang Layak	1

Sumber (Aldin, 2022)

Sedangkan untuk kriteria persentase kelayakan media adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Persentase Kelayakan

Kriteria Persentase Kelayakan	Tingkat Kelayakan
81 % – 100%	Sangat Layak
61% – 80%	Layak
41% – 60%	Cukup Layak
21% – 40%	Kurang Layak
< 21%	Sangat Kurang Layak

Sumber (Aldin, 2022)

Tabel 3. Kriteria Skor Penilaian Angket

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
KS	Kurang Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Sumber (Kartini & Putra, 2020)

Selanjutnya skor angka yang diperoleh pada data angket dilakukan interpretasi menjadi suatu kategori. Plomp & Nieveen (2013) menyebutkan bahwa kategori kepraktisan dapat disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Kategori Kepraktisan

No	Nilai	Kategori
1	81% – 100%	Sangat Praktis
2	61% – 80%	Praktis
3	41% – 61%	Cukup Praktis
4	21% – 40%	Kurang Praktis
5	0% – 20%	Tidak Praktis

Sumber (Plomp & Nieveen 2013)

5. Tahap evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir yang dilakukan guna mengetahui keefektifan penggunaan produk E-LKPD *Liveworksheet* yang dikembangkan oleh peneliti. Pada tahap evaluasi dilakukan uji efektivitas E-LKPD *Liveworksheet* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Uji efektivitas produk dilakukan setelah melalui tahap uji coba terbatas dan uji coba lapangan serta diperoleh data hasil penelitian *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap data hasil penelitian tersebut yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Tahap analisis (*analyze*) adalah tahapan awal dalam penelitian dan pengembangan. Dalam tahap ini peneliti melakukan 3 langkah meliputi; 1) Analisis kebutuhan dengan melakukan wawancara pada guru matematika kelas XI. Berdasarkan hasil wawancara tersebut diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran yang sering kali digunakan yaitu ceramah dan PBL (*Problem Based Learning*), media pembelajaran berbasis teknologi seperti penggunaan power point melalui proyektor sudah diterapkan akan tetapi masih terbilang jarang digunakan karena keterbatasan waktu ketika hendak persiapan. Selain itu kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik masih belum optimal. 2) Analisis Kurikulum diperoleh informasi bahwa kelas XI di MAN 1 Majalengka sudah menggunakan kurikulum merdeka Dimana kurikulum merdeka merupakan kurikulum pembelajaran yang berpusat pada siswa. Akan tetapi dalam proses pembelajaran masih menggunakan bahan ajar konvensional seperti LKS dan buku paket. Selain itu belum adanya penerapan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) yang digunakan pada pembelajaran matematika. Selain itu diperoleh informasi terkait materi pembelajaran matematika yang belum disampaikan yaitu materi operasi vektor. 3) Analisis karakteristik peserta didik diperoleh hasil bahwa pembelajaran matematika yang masih dianggap sulit dan membosankan oleh sebagian siswa menyebabkan kurangnya minat siswa pada pelajaran matematika. Maka dari itu seiring dengan perkembangan teknologi diperlukan adanya inovasi pengembangan bahan ajar yang lebih interaktif agar pembelajaran matematika akan terasa lebih menyenangkan.

Tahap perancangan (*design*) merupakan tahap perencanaan mengenai bahan ajar produk E-LKPD yang akan dikembangkan. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi mengenai materi yang akan disampaikan, menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, menentukan aplikasi pendukung serta melakukan rancangan terkait produk yang akan dikembangkan. Tahapan membuat desain yang dilakukan peneliti terdiri atas menentukan ukuran E-LKPD yang sesuai, menentukan layout, ikon dan gambar yang tepat dan menarik, serta penyajian isi E-LKPD yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan. Dalam menentukan aplikasi pendukung peneliti menggunakan *Microsoft Word* dan aplikasi *Canva* dalam proses pembuatan E-LKPD yang dikembangkan Selain itu peneliti mencari referensi terkait materi vektor melalui buku paket dan internet. Dalam penelitian ini instrument yang digunakan berupa soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan angket yang terdiri dari lembar validasi ahli media dan teknologi, ahli materi dan angket praktikalitas.

Tahap pengembangan (*Development*) dapat dilakukan apabila peneliti telah menyelesaikan tahap perancangan. Pada tahap ini dilakukan proses produksi E-LKPD *Liveworksheet* yang akan dikembangkan. Tahap pengembangan (*Development*) merupakan tahap mengembangkan produk secara menyeluruh. Adapun hasil penyusunan E-LKPD pada tahap pengembangan (*Development*) adalah sebagai berikut:

E-LKPD 1 Vektor

Kompetensi Dasar

1. Mendeskripsikan konsep dasar vektor dan sifat-sifatnya, penggunaan vektor dan sifat-sifatnya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan gerak dan gaya.
2. Menjelaskan operasi aljabar pada vektor di $\mathbb{R}^2$ dan $\mathbb{R}^3$.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menguraikan definisi konsep vektor dan sifat-sifatnya menggunakan vektor dan sifat-sifatnya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan gerak dan gaya.
2. Peserta didik dapat menjelaskan operasi aljabar pada vektor di $\mathbb{R}^2$ dan $\mathbb{R}^3$.

Konsep Dasar Vektor

Definisi Vektor

Vektor adalah besaran yang memiliki nilai dan arah.

Sifat-sifat Vektor

- 1. Komutatif: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$
- 2. Asosiatif: $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$
- 3. Identitas: $\vec{a} + \vec{0} = \vec{a}$
- 4. Invers: $\vec{a} + (-\vec{a}) = \vec{0}$
- 5. Distributif: $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$
- 6. Asosiatif: $(k_1 k_2)\vec{a} = k_1(k_2\vec{a})$
- 7. Identitas: $1\vec{a} = \vec{a}$
- 8. Invers: $k(-\vec{a}) = -(k\vec{a})$

Operasi Vektor

Operasi Aljabar pada vektor

1. Penjumlahan vektor: Dua vektor ditambahkan, hasilnya adalah vektor yang sama dengan jumlah dari kedua vektor.

2. Pengurangan vektor: Dua vektor dikurangkan, hasilnya adalah vektor yang sama dengan selisih dari kedua vektor.

3. Perkalian vektor dengan skalar: Sebuah vektor dikalikan dengan skalar, hasilnya adalah vektor yang sama dengan hasil kali dari skalar dan vektor.

Operasi Aljabar Vektor pada permasalahan

Misal perjalanan kedua Anon dinotasikan vektor $\vec{b}$.

Maka: $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

Melakukan Operasi Aljabar Pada Vektor

Jika perpindahan Zidan dari titik awal sampai ke lokasi harta karun itu adalah vektor $\vec{a} + \vec{b}$.

Maka perhitungannya adalah:

$$\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix}$$

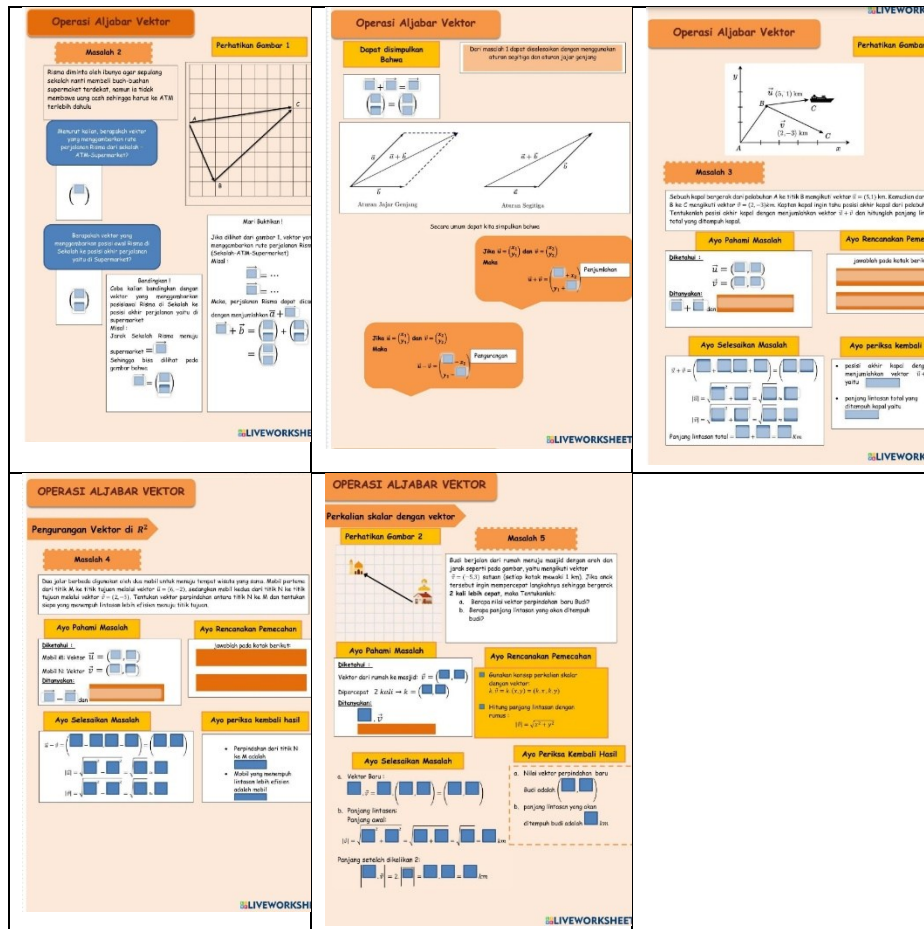
Jika selisih perjalanan pertama dan kedua itu adalah vektor $\vec{a} - \vec{b}$.

$$\vec{a} - \vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Jika teman Zidan menyusul. Ternyata perjalanan mereka 2 kali lipat perjalanan kedua Zidan untuk sampai ke lokasi harta karun. Maka perjalanan teman Zidan adalah:

$$2 \times \vec{b} = 2 \times \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$



Gambar 2 Tampilan E-LKPD Liveworksheet

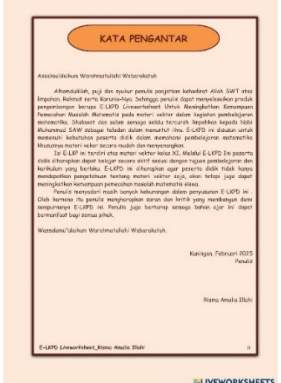
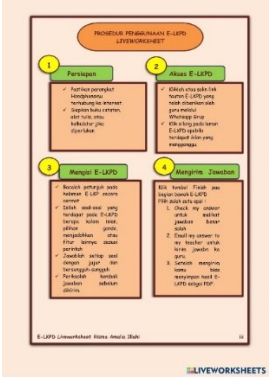
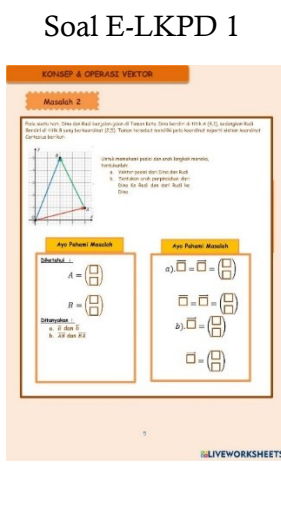
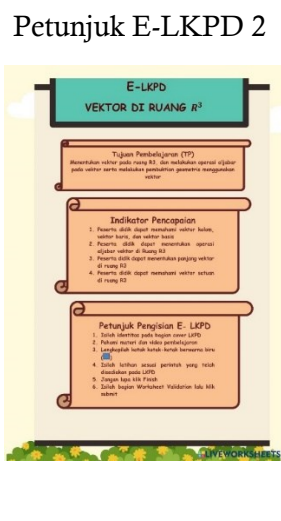
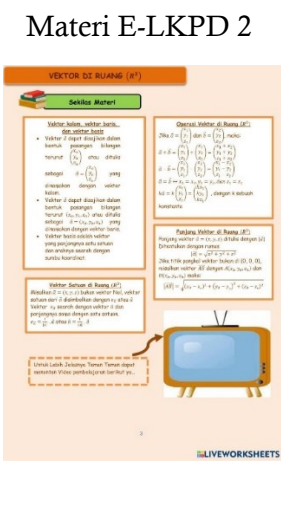
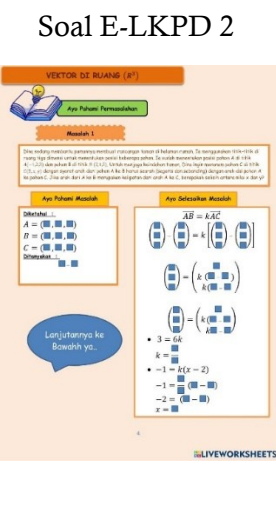
Tahap implementasi (*Implementation*) merupakan tahap yang dilakukan apabila produk E-LKPD *Liveworksheet* telah diproduksi. Berdasarkan Hasil awal pengembangan produk E-LKPD *Liveworksheet* selanjutnya dilakukan uji kelayakan oleh validator ahli yang bertujuan untuk memperoleh penilaian terkait layak atau diperlukan adanya perbaikan ELKPD *Liveworksheet* digunakan. Validator yang menguji kelayakan produk ini terdiri atas validator ahli media dan teknologi (1 orang dosen program studi pendidikan matematika) serta validator ahli materi pembelajaran (1 orang guru matematika). Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap implementasi (*Implementation*).

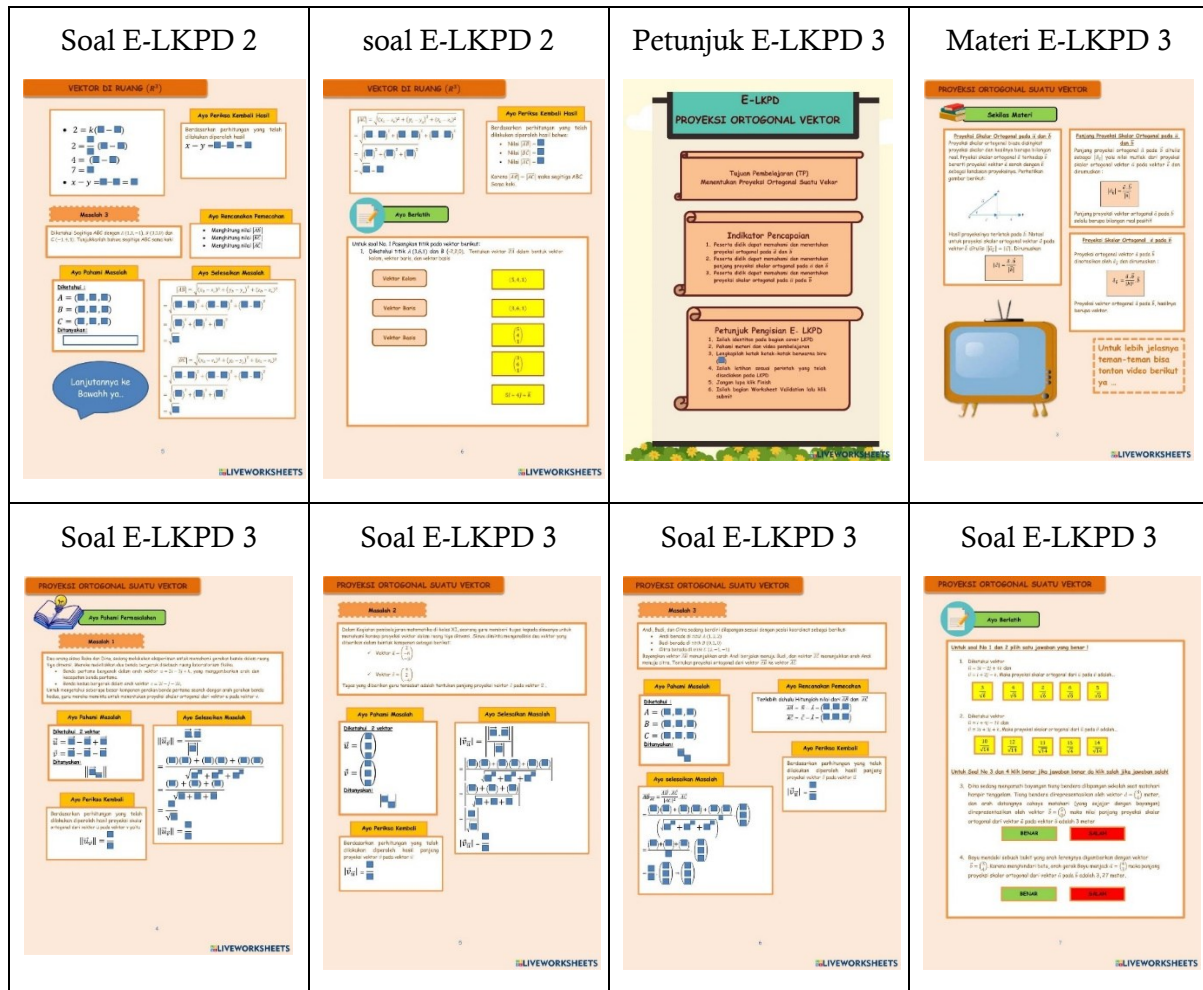
Tabel 5. Hasil Persentase Kelayakan media

No	Validator	Persentase	Kriteria
1.	Ahli Media & Teknologi	78 %	Layak
2.	Ahli Materi	73 %	Layak
Rata-Rata Persentasi Keseluruhan		76 %	Layak

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa pengembangan E-LKPD *Liveworksheet* yang telah dikembangkan masuk pada kriteria layak dengan rata-rata persentase keseluruhannya adalah 76 %. saran perbaikan pada kolom komentar yang disediakan pada lembar validasi. Saran dan perbaikan yang diberikan oleh ahli media dan teknologi yaitu agar disusun prosedur akses

media untuk syarat software dan syarat penunjang software dan gunakan shortlink untuk memudahkan akses pengguna baik siswa maupun guru. Sedangkan saran perbaikan yang diberikan oleh ahli materi yaitu bagian awal E-LKPD tujuan pembelajaran harus sesuai dengan indikator pencapaian dan materi disusun dengan singkat padat dan jelas. Berdasarkan saran yang diberikan oleh para ahli, selanjutnya peneliti melakukan perbaikan agar produk menjadi lebih baik. Adapun hasil perbaikan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tampilan Cover	Identitas E-LKPD	Kata Pengantar	Prosedur E-LKPD
			
Tujuan Pembelajaran	Petunjuk E-LKPD 1	Materi E-LKPD 1	Soal E-LKPD 1
			
Soal E-LKPD 1	Petunjuk E-LKPD 2	Materi E-LKPD 2	Soal E-LKPD 2
			



Gambar 3. Tampilan E-LKPD Liveworksheet

Setelah melalui tahap revisi selanjutnya produk dilakukan uji coba terbatas. Pada penelitian dan pengembangan ini peneliti melakukan uji coba produk secara terbatas pada siswa kelas XI-5 sebanyak 5 orang di MAN 1 Majalengka yang buka merupakan partisipan penelitian. Berdasarkan uji kepraktisan diperoleh hasil uji praktikalitas tahap 1 dengan rata-rata persentase tahap 1 dengan nilai 69,1 % termasuk kategori praktis. Berdasarkan hal tersebut, maka selanjutnya peneliti melakukan tahap uji coba lapangan terkait produk E-LKPD *Liveworksheet*. selanjutnya peneliti melakukan uji coba lapangan dengan melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika di kelas dengan menggunakan E-LKPD Liveworksheet.

Tahap evaluasi (*Evaluation*) dilakukan untuk menguji keefektifan penggunaan produk E-LKPD Liveworksheet terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran matematika pada materi operasi vektor. Analisis data yang digunakan untuk membandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan E-LKPD Liveworksheet. Hipotesis yang digunakan untuk menguji perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan E-LKPD Liveworksheet.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan E-LKPD Liveworksheet.

Untuk membuktikan hipotesis tersebut peneliti menggunakan uji t sampel berpasangan (paired sample t test). Adapun hasil analisis uji t sampel berpasangan (paired sample test) dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Analisis perbandingan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

		Paired Samples Test							
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	Sig. (2-df tailed)	
					Lower	Upper			
Pair 1	PreTest Pemecahan Masalah Matematis-PostTest Pemecahan Masalah Matematis	-22.0531	7.1384	1.2619	-24.6268	-19.4795	-17.476	31	.000

Berdasarkan tabel 6 perhitungan dengan menggunakan IBM SPSS *Statistics* di atas diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar $0,000 < \alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD *Liveworksheet* dalam pembelajaran matematika Selanjutnya dilakukan uji kepraktisan tahap 2 dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Praktikalitas

No	Uji Praktikalitas	% Rata-Rata	Kriteria
1	Tahap 1	69,1 %	Praktis
2	Tahap 2	78,2 %	Praktis
Rata-Rata Persentase Total		73,7 %	Praktis

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil uji praktikalitas dengan rata-rata persentase tahap 1 dengan nilai 69,1 % termasuk kategori praktis, pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata persentase 78,2 % dengan kategori praktis. Sehingga perolehan rata-rata persentase total dengan nilai 73,7 % dan termasuk pada kategori praktis. Hal tersebut menyatakan bahwa E-LKPD Liveworksheet praktis digunakan dalam pembelajaran matematika.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dipaparkan, produk E-LKPD *Liveworksheet* yang dikembangkan bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta layak, praktis dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika pada materi operasi vektor. E-LKPD didefinisikan sebagai petunjuk pelaksanaan tugas dalam pembelajaran bagi peserta didik berbasis digital (Azizah et al., 2024). Sementara *Liveworksheet*

merupakan salah satu website pembuatan lembar kerja sehingga memudahkan pengguna dalam membuat desain pembelajaran karena dapat diakses secara online melalui website (Firtsanianta & Khofifah, 2022).

Hasil uji kelayakan E-LKPD *Liveworksheet* berdasarkan penilaian dari validator ahli menunjukkan bahwa E-LKPD *Liveworksheet* layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Diperoleh persentase kelayakan memperoleh rata-rata persentase total sebesar 76 % sehingga termasuk pada kriteria “layak”.

Hasil uji praktikalitas E-LKPD *Liveworksheet* berdasarkan uji coba terbatas dan uji coba lapangan melalui pengisian angket kepraktisan yang diisi oleh partisipan penelitian diperoleh hasil uji praktikalitas dengan rata-rata persentase tahap 1 dengan nilai 69,1 % termasuk kategori praktis, pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata persentase 78,2 % dengan kategori “praktis.” Sehingga perolehan rata-rata persentase total dengan nilai 73,7 % dan termasuk pada kategori praktis. Hal tersebut menyatakan bahwa E-LKPD *Liveworksheet* praktis digunakan dalam pembelajaran matematika.

Hasil uji efektivitas E-LKPD *Liveworksheet* berdasarkan hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji *Paired Sample T Test* (Uji T Sampel Berpasangan) diperoleh nilai Sig. (2-tailed) menunjukkan $0,000 < 0,05$. Dari hal tersebut dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas XI-3 MAN 1 Majalengka. sebelum dan sesudah dilaksanakannya pembelajaran matematika menggunakan E-LKPD *Liveworksheet*.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan E-LKPD *Liveworksheet*, diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan E-LKPD *Liveworksheet* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pengembangan E-LKPD *Liveworksheet* layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil verifikasi yang dilakukan oleh validator ahli media dan teknologi, serta ahli materi pembelajaran. Selain itu E-LKPD *Liveworksheet* praktis digunakan oleh siswa khususnya pada mata pelajaran matematika materi operasi vektor, hal tersebut terlihat dari hasil uji coba siswa melalui pengisian angket kepraktisan produk. E-LKPD *Liveworksheet* juga efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang terlihat dari adanya rata-rata nilai tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD *Liveworksheet*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldin, M. (2022). *Pengembangan Modul Berbantuan Media Poster Berbasis Mind Mapping Pada Materi Usaha dan Energi di SMA/ MA*. 9, 356–363.
- Arsyadi, H., Yusuf, M., & Fakhrunnisa, N. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Articulate Storyline Pada Materi Wudhu Dengan Model ADDEI*. 6(September 2024), 896–908.
- Asma, N., Siregar, R., Susanti, S., Bagus, S. T., & Amirozalina, R. (2024). *Desain E-LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheets Pada Materi Perbandingan Senilai*. 9(september), 339–350.
- Azizah, F., Meilina, S. A., & Susilo, E. (2024). PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika Studi Literatur Review: Pengembangan E-LKPD Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel berbasis Challenge Based Learning dengan Berbantuan Liveworksheets

- untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Prisma*, 7, 648–654. <https://proceeding.unnes.ac.id/prisma>
- Cynthia, R. E., & Sihotang, H. (2023). Melangkah bersama di era digital : pentingnya literasi digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 31712–31723.
- Davita, P. W. C., & Pujiastuti, H. (2020). Anallisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 110–117. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.23601>
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbantuan Liveworksheets Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Conference of Elementary Studies*, 140–147.
- Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Redoks : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 8–12. <https://doi.org/10.33627/re.v3i2.417>
- Kawete, M., Gumolung, D., & Aloanis, A. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Materi Ikatan Kimia dengan Model ADDIE Sebagai Penunjang Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 4(1), 63. <https://doi.org/10.37033/ojce.v4i1.374>
- Kurnia, T. D., Lati, C., Fauziah, H., & Trihanton, A. (2019). Model Addie Untuk Pengembangan Bahan Aja. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)* (Vol. 1, Issue 1, pp. 516–525).
- La'ia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Noviyanti, D., Siswanah, E., & Fitriani, U. (2021). Efektivitas strategi pembelajaran means ends analysis (MEA) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan self efficacy. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 9(1), 10–19. <https://doi.org/10.23971/eds.v9i1.1990>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research Educational Design Research. *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*, 1–206. <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Qomariyah, D. N., & Subekti, H. (2021). Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa Di Smpn 62 Surabaya. *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains*, 9(2), 242–246. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>
- Rohmah, M. (2022). Penggunaan Media Google Classroom Berbantu Liveworksheets Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Materi Kemagnetan Siswa Smp. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(1), 16–26. <https://doi.org/10.51878/edutech.v2i1.951>
- Sarman, A. A., Suastika, I. K., & Murniasih, T. R. (2023). Pengembangan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Jurnal Tadris Matematika*, 6(1), 49–66. <https://doi.org/10.21274/jtm.2023.6.1.49-66>
- Umbara, U., Munir, Susilana, R., & Puadi, E. F. W. (2021). Algebra dominoes game: Redesigning mathematics learning during the covid-19 pandemic. *International Journal of Instruction*, 14(4), 483–502. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14429a>

Yudiana, R., Rismen, S., & Ramadoni. (2023). Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Tipe Kepribadian Kelas XI MIPA SMAN 2 Batang Anai. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3, 391–396. <https://ejournal.yana.or.id/index.php/relevan>

Yuliani, A., Nugraha, Y., & Samura, A. O. (2024). *Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa Sekolah Menengah Atas*. 28(1), 15–25.