

## PENGEMBANGAN E-LKPD DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA BERBANTUAN *LIVEWORKSHEETS*

Fanny Amaliah<sup>1</sup>, Defina Dwi Bulan<sup>2\*</sup>, Hendra Bestari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>UIN Sulthan Thaha Saifuddin, Jalan Jambi-Muara Bulian KM.16 Jambi

<sup>2</sup>definadb@uinjambi.ac.id

### Abstrak

Fokus penelitian ini adalah menilai E-LKPD dengan pendekatan PMRI berbantuan Liveworksheets dari aspek kelayakan, kepraktisan, dan keefektifannya. Pengembangan dilakukan dengan pendekatan R&D berbasis model ADDIE, melibatkan siswa kelas VII MTsN 1 Tanjung Jabung Barat sebagai partisipan. Angket dan tes digunakan untuk pengumpulan data, didukung lembar wawancara serta instrumen validasi oleh ahli. Instrumen penelitian mencakup lembar angket validasi Bahasa, materi, dan media, soal tes, angket kepraktisan peserta didik dan guru. Analisis data dilakukan dengan menggunakan skala Likert dan N-Gain score untuk menilai kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan E-LKPD. Hasil validasi menunjukkan skor 89,3% terkait materi, 90% oleh ahli media dengan kategori “valid” dan 78% oleh ahli Bahasa kriteria “valid”. Respon terhadap kepraktisan E-LKPD dari guru memperoleh skor 92% dan peserta didik 82% hasilnya “sangat praktis”. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dihitung menggunakan N-Gain score, dengan hasil sebesar 71%, yang dikategorikan cukup efektif. Berdasarkan hasil penelitian, E-LKPD berbasis PMRI dengan berbantuan Liveworksheets layak digunakan.

**Kata Kunci:** ADDIE; E-LKPD; *Liveworksheets*; PMRI; Statistika.

### Abstract

*The focus of this study was to evaluate the E-LKPD with a PMRI approach supported by Liveworksheets in terms of its feasibility, practicality, and effectiveness. The development was conducted using an R&D approach based on the ADDIE model, involving seventh-grade students of MTsN 1 Tanjung Jabung Barat as participants. Questionnaires and tests were used for data collection, supported by interview sheets and validation instruments from experts. The research instruments included validation questionnaires for language, content, and media, test items, and practicality questionnaires for both students and teachers. Data analysis was carried out using the Likert scale and N-Gain score to assess the feasibility, practicality, and effectiveness of the E-LKPD. The validation results showed a score of 89.3% for content, 90% from media experts with a "valid" category, and 78% from language experts with a "valid" criterion. The practicality of the E-LKPD received a score of 92% from teachers and 82% from students, indicating it was "very practical." Students' mathematical problem-solving abilities were measured using the N-Gain score, resulting in 71%, which was categorized as moderately effective. Based on the study results, the PMRI-based E-LKPD supported by Liveworksheets was deemed feasible for use.*

**Keywords:** ADDI; E-LKPD; *Liveworksheets*; PMR; Statistics.

## Pendahuluan

Indonesia menghadapi tantangan besar dalam dunia Pendidikan terutama matematika. Hal ini berdasarkan hasil survei PISA tahun 2022. Walaupun terjadi peningkatan peringkat 5-6 posisi dibanding tahun 2018, namun Indonesia ditinjau dari skor kemampuan matematika berada dibawah rata-rata negara anggota lainnya dengan skor kemampuan matematika pelajar Indonesia sebesar 366 poin. Hasil belajar matematika di sekolah seringkali dipengaruhi oleh faktor-faktor diantaranya kesulitan memahami materi dan gaya pengajaran guru yang monoton. Oleh sebab itu, perlu tindakan lebih lanjut dalam memperkuat pendekatan pembelajaran matematika dan meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia (Islam et al., 2023).

Kurikulum merdeka di Indonesia mendorong pembelajaran yang fokus pada siswa, bertujuan untuk mengembangkan kreativitas dan potensi individu. Guru berperan sebagai fasilitator dengan memanfaatkan teknologi dan alat digital untuk membuat pembelajaran lebih interaktif dan relevan. Metode ini, terutama dalam pembelajaran matematika, membantu siswa memahami konsep dengan cara yang praktis, yaitu dengan melatih mereka untuk memecahkan masalah dan menerapkan ide-ide tersebut ke situasi dunia nyata. Melalui kegiatan ini, peserta didik mendapatkan keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas dan pemikiran kritis. Kurikulum ini tidak hanya menyampaikan pengetahuan tetapi juga mendukung peserta didik dalam mengembangkan keterampilan kreatif dan potensi, persiapan menghadapi tantangan dunia modern serta berkontribusi pada perkembangan masyarakat yang lebih maju (Manalu et al., 2022).

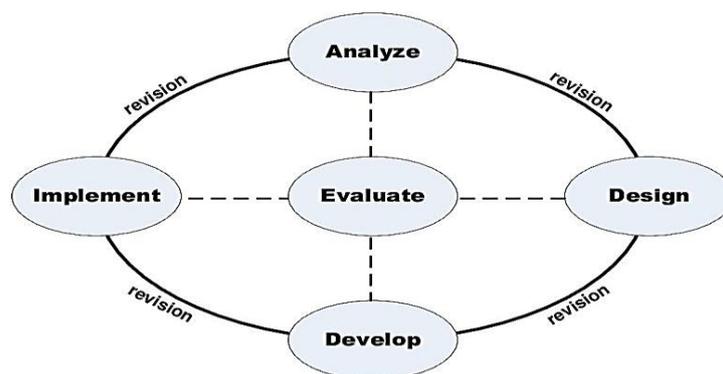
Siswa menyatakan bahwa masih mengalami kesulitan memahami matematika dengan diberikan contoh sesuai dengan kehidupan nyata karena jarang dipraktekkan oleh guru ketika belajar. Hal ini diketahui pada saat melakukan wawancara dengan siswa inisial A di salah satu sekolah pada Kabupaten Tanjung jabung Barat yaitu MTs N 1 pada semester Ganjil tahun 2023/2024. Siswa menganggap matematika abstrak sehingga sulit untuk diterapkan dalam dunia nyata. Ketika materi dikaitkan dengan situasi nyata, peserta didik menjadi lebih tertarik dan termotivasi, dan mereka ingin memiliki pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif melalui teknologi digital. Saat ini, LKPD cetak hanya memungkinkan keterlibatan dan interaktivitas dengan teks dan gambar statis. Akibatnya, minat dan keinginan siswa berkurang. Teknologi yang dilengkapi dengan komponen multimedia seperti video dan fitur interaktivitas lainnya harus dimasukkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penggunaan E-LKPD dengan

Pendekatan PMRI melalui liveworksheets menjadi solusi relevan untuk pengajaran statistika dengan menciptakan materi pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kurikulum merdeka. E-LKPD digital ini membantu guru menyajikan konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata, meningkatkan pemahaman konsep statistika secara mendalam dan sesuai kebutuhan peserta didik. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan E-LKPD dengan fokus pada konteks personal untuk meningkatkan pemahaman peserta didik serta pemecahan masalah matematis pada materi statistika dalam kerangka kurikulum merdeka. (Syafuruddin et al., 2022).

Purnamayanti, dkk (2023) mengembangkan media pembelajaran E-LKPD yang terbukti praktis, valid serta efektif dengan pendekatan PMRI untuk menghasilkan. Terdapat perbedaan dari media yang sebelumnya pernah ada yaitu adanya fitur yang unik. E-LKPD telah divalidasi oleh dua orang Validator yaitu validator I dan Validator II. Hasil validasi tersebut menunjukkan nilai 3,79 dan 3,92 yang berarti sangat valid. Uji praktikalitas diperoleh skor rata-rata yaitu 82,75% pada tes terbatas, 83,18% pada tes lapangan pertama, dan 88,37% pada tes lapangan kedua, yang menunjukkan kategori sangat berguna. Terdapat kebaruan dalam penelitian yang dilakukan yaitu adanya penekanan pada konteks personal dalam pengajaran statistika melalui E-LKPD menggunakan liveworksheets dengan pendekatan PMRI. Penelitian ini lebih fokus pada peningkatan kualitas pengajaran matematika dan meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika, sedangkan penelitian sebelumnya tentang matematika secara umum. Pengembangan E-LKPD menggunakan pendekatan PMRI yang didukung oleh platform Liveworksheets merupakan solusi untuk meningkatkan pemecahan masalah matematika. Fokus penelitian ini adalah bagaimana metode pengembangan ADDIE digunakan untuk mengembangkan E-LKPD dengan bantuan Liveworksheets dan pendekatan PMRI? ; Bagaimana validitas, praktikalitas dan efektivitas E-LKPD dengan Pendekatan PMRI berbantuan Liveworksheets?. Adapun tujuan pengembangan ini yaitu Untuk mengembangkan E-LKPD dengan Pendekatan PMRI berbantuan Liveworksheets, mengetahui validitas, praktikalitas dan efektivitas E-LKPD dengan Pendekatan PMRI berbantuan Liveworksheets.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan MTs N 1 Tanjung Jabung Barat, Jambi. Penelitian pengembangan dirancang dengan model ADDIE. Ada beberapa model ADDIE yaitu:



Gambar 1. Tahapan pengembangan ADDIE

Latihan ini dapat disesuaikan dengan keadaan dan kebutuhan siswa karena modelnya disusun secara sistematis dan sering dilakukan. Beberapa metode pengumpulan data adalah wawancara, angket validasi dari ahli media, bahasa, dan materi, soal ujian, dan angket validasi dari siswa dan guru. Analisis tes dilakukan dengan menghitung skor N-Gain, dan skala likert digunakan untuk menganalisis data kuesioner. Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### Hasil Analisis dari Validitas E-LKPD

Validitas diuji dengan menggunakan *skala likert*, dengan masing-masing item dinilai berdasarkan opsi jawaban alternatif yang tersedia sebagai berikut :

Tabel 1. Interpretasi skor item dari skala *Likert*

Skor	Kategori
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup
2	Tidak baik
1	Sangat tidak baik

Sumber : (Sugiyono, 2016)

Nilai validitas berada di skala 0-100 dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Sumber : (Yusniarty, 2021)

Tabel 2. Tingkat validitas bahan ajar

Interval Kriteria	Kriteria
-------------------	----------

81% - 100%	Sangat valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup valid
21% - 40%	Kurang valid
0 - 20%	Tidak valid

Sumber : (Yusniarty, 2021)

### Analisis Praktikalitas E-LKPD

Praktikalitas perangkat pembelajaran juga menggunakan skala yang sama dengan validitas yaitu dengan skor mulai dari 1 hingga 5 untuk kategori sangat tidak praktis hingga sangat praktis.

### Analisis Keefektifan E-LKPD

Efektivitas E-LKPD ditentukan oleh penilaian post-test dan pre-test. Tes yang digunakan menilai kemampuan memecahkan masalah matematika. Setiap soal memiliki lembar penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan untuk mengevaluasi respons siswa.

Tabel 3. Kategori dan interval nilai kemampuan pemecahan masalah

Interval Nilai	Kategori
$80 \leq x \leq 100$	Tinggi
$60 \leq x < 80$	Sedang
$x < 60$	Rendah

Sumber : (Mawardi et al., 2022)

Perhitungan persentase perolehan skor akhir kemampuan pemecahan masalah matematis dilihat dari tiap indikator dengan menggunakan rumus yaitu :

$$P = \frac{\text{rata-rata skor peserta didik per indikator}}{\text{skor ideal tiap indikator}} \times 100 \%$$

Sumber : (Faza et al., 2022)

Analisis efektivitas pengembangan E-LKPD dapat dilakukan dengan persentase peningkatan dari hasil pre-test sebelum uji produk post-tes setelah uji produk di dalam kelas. Persentase peningkatan tes pemecahan masalah siswa dihitung dengan menggunakan rumus skor N-Gain berikut:

$$N - Gain\ score = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \times 100 \%$$

Sumber : (Sukarelawa et al., 2024)

Interval kriteria efektivitas perangkat pembelajaran skalanya yaitu 0-40% tidak efektif, 40-56% jika kurang efektif, 56-75% jika cukup efektif dan efektif jika 76-100%.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini mencakup validitas, praktikalitas, dan efektivitas E-LKPD; metode pengembangan model ADDIE untuk E-LKPD dan pendekatan PMRI dengan menggunakan Liveworksheets dibahas. Proses pengembangan yaitu mulai dari analisis, desain, pengembangan, pelaksanaan, dan evaluasi (Elsiana, 2022). Rincian komponen yang diterapkan dalam studi pengembangan ini antara lain:

### Tahapan pertama : Analysis

Analisis merupakan langkah awal peneliti dalam penelitian ini untuk mengembangkan E-LKPD. Analisis yang dilakukan sebelum dan sesudah dikembangkannya E-LKPD adalah sebagai berikut:

1) Analisis kurikulum

Menilai ATP, CP, dan TP dalam kurikulum merdeka untuk mengembangkan E-LKPD sesuai dengan indikator kinerja pembelajaran.

2) Analisis kebutuhan

Mengidentifikasi kebutuhan peserta didik dan mengembangkan E-LKPD yang relevan dan interaktif.

3) Analisis karakteristik peserta didik

Menilai kebutuhan peserta didik, konteks sosial budaya, kemampuan berpikir matematika, dan penggunaan teknologi peserta didik.

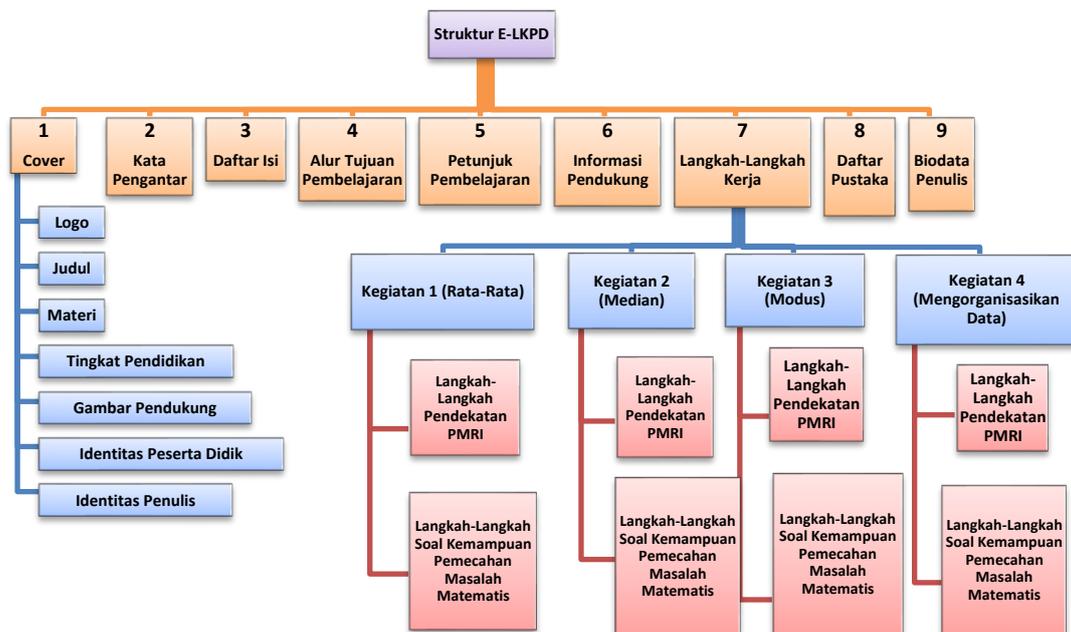
### Tahap kedua : Design

Setelah analisis proses pengembangan E-LKPD, tahap desain adalah langkah berikutnya. Pada tahap ini, peneliti membuat E-LKPD menggunakan Pendekatan PMRI dengan berkonsentrasi pada materi statistika, khususnya terkait nilai representatif dan pengorganisasian data sekolah yang diteliti. Tahap perancangan digunakan untuk mendesain E-LKPD dengan metode PMRI yang memudahkan siswa menyelesaikan masalah matematika. Adapun penyusunan E-LKPD dilakukan dengan langkah-langkah yaitu:

1) Pengumpulan Bahan Materi Statistika

Materi matematika diambil dari buku ajar Matematika Kelas VII Kurikulum merdeka tahun 2020 SMP/MTs dan referensi secara online.

2) Penyusunan Struktur E-LKPD



Gambar 2. Struktur E-LKPD yang dikembangkan



Gambar 3. Cover E-LKPD dengan berbantuan *liveworksheets*

### Tahap ketiga : Development

Setelah menyelesaikan tahap analisis dan desain E-LKPD, langkah berikutnya adalah melakukan pengembangan dari desain E-LKPD serta dievaluasi oleh para ahli dalam bidang

bahasa, materi, serta media untuk menilai efektivitas dan tanggapan terhadap E-LKPD yang telah dibuat. (Ariningsih et al., 2023).

### **Validasi Ahli**

Untuk menyelesaikan proses validasi produk, diperlukan tim validator yang memiliki pengalaman yang cukup. Materi, bahasa, dan media adalah tiga komponen utama validasi ini. Tujuannya adalah untuk mendapatkan umpan balik dan rekomendasi mengenai produk bahan ajar yang dibuat.

#### **Materi**

Hasil validasi materi menunjukkan skor 67 dengan persentase 89,3%, yang diklasifikasikan sebagai "Sangat Valid. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan E-LKPD dengan Pendekatan PMRI sudah memenuhi syarat. Komentar dan saran yang diberikan oleh validator mencakup perbaikan E-LKPD sesuai dengan saran yang diberikan selama proses validasi materi.

#### **Bahasa**

Dengan skor 39 dan persentase 78%, validasi ahli bahasa menunjukkan bahwa E-LKPD dengan pendekatan PMRI sudah cukup layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Saran dan komentar validator mencakup perbaikan E-LKPD sesuai dengan rekomendasi yang diberikan.

#### **Media**

E-LKPD dengan pendekatan PMRI sudah siap diterapkan dalam proses pembelajaran karena sudah memenuhi kriteria sangat valid yaitu nilai 90%. Saran dan komentar dari validator mencakup perubahan E-LKPD berdasarkan rekomendasi yang diberikan selama validasi media.

### **Uji Coba Kelompok Kecil**

Pada tahap ini, peneliti membagikan angket untuk mengevaluasi pengembangan bahan ajar E-LKPD menggunakan pendekatan PMRI yang digunakan melalui menggunakan tugas latihan hidup. Angket terdiri dari sepuluh pertanyaan dan tujuannya adalah untuk menilai praktikalitas E-LKPD. Uji coba dilakukan terhadap 6 siswa dari kelas VII MTs N 1 Tanjung Jabung Barat, masing-masing dari kategori kemampuan rendah, kategori kemampuan tinggi, dan kategori kemampuan sedang (Pratama & Shomedran, 2022).

Tabel 4. Penilaian uji coba kelompok kecil dari angket respon siswa

<b>Total Skor</b>	253
<b>Persentase Kelayakan</b>	

	$\frac{253}{300} \times 100 \% = 84,3 \%$
<b>Kategori</b>	Sangat praktis

### Tahap keempat : *Implementation*

Setelah siswa menyelesaikan tes kelompok besar, peneliti membagikan angket kepada siswa untuk mengevaluasi materi pelatihan E-LKPD yang dikembangkan. Kuesioner yang dibagikan terdapat 10 pertanyaan yang dirancang bertujuan untuk menilai sejauh mana praktikalitas E-LKPD yang telah dikembangkan. Skor minimal setiap pertanyaan adalah 1 dan skor maksimal setiap pertanyaan dalam kuesioner adalah 5. Berikut akan dijelaskan hasil yang telah diperoleh. Kepraktisan E-LKPD terlihat dengan menanyakan respon siswa dan guru pada saat pembelajaran.

#### 1) Angket Respon Guru

Tabel 5. Penjelasan Hasil angket respon guru

<b>Jumlah Skor</b>	46
<b>Persentase Kelayakan</b>	$\frac{46}{50} \times 100 \% = 92 \%$
<b>Kategori</b>	Sangat praktis

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan nilai 46 dan persentase 92% “sangat praktis” yang di isi oleh guru matematika. Dinyatakan bahwa E-LKPD dengan pendekatan PMRI dikategorikan sangat praktis digunakan untuk pembelajaran di kelas. Selain itu, guru menuliskan beberapa saran atau masukan yaitu agar setiap kegiatan mencakup latihan atau aktivitas sehingga dapat menguji pemahaman dari peserta didik.

#### 2) Respon Peserta Didik

Siswa yang menjawab 32 pertanyaan tentang E-LKPD kategorinya "sangat praktis" dengan skor 82%. Dapat disimpulkan bahwa E-LKPD dengan metode PMRI relevan dan dapat digunakan untuk pembelajaran matematika.

### Tahap kelima : *Evaluation*

Tahap ini merupakan cara untuk menilai suatu hasil karya seperti E-LKPD dengan Pendekatan PMRI yang dibantu oleh liveworksheets, telah berhasil dan memenuhi harapan. Tahap Evaluasi melibatkan penilaian terhadap langkah-langkah dan produk yang telah dibuat untuk menentukan kebutuhan revisi (Anggraeni et al., 2019). Tahap Analisis, peneliti melaksanakan wawancara dan observasi guna mengetahui dan menelaah masalah yang ada di lokasi penelitian. Selanjutnya, hasil telaah kebutuhan dari guru dan peserta didik dievaluasi untuk merumuskan langkah-langkah yang akan dilakukan berikutnya. Tahap Desain, peneliti

menyiapkan draf desain awal serta mengevaluasi desain tersebut untuk memastikan bahwa desain tersebut sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran. Tahap Pengembangan, peneliti menguraikan hasil pengembangan desain yang telah dibuat, mengevaluasi hasil validasi, dan memastikan kualitas materi pembelajaran sebelum tahap implementasi dimulai. Tahap Implementasi, kemudian hasil pengembangan yang sudah dievaluasi dapat dipergunakan dan diterapkan di lokasi penelitian atau untuk melaksanakan uji coba kepraktisan. Tahap Evaluasi, Pada tahap ini, tujuan utamanya adalah untuk menilai kelayakan E-LKPD dengan Pendekatan PMRI yang telah dikembangkan dan didukung oleh liveworksheets. Penilaian ini mencakup efektivitas serta analisis terhadap bahan ajar yang telah diimplementasikan untuk mengidentifikasi apakah terdapat kekurangan atau kelemahan. Jika tidak ditemukan kebutuhan untuk revisi lebih lanjut, bahan ajar tersebut dianggap siap digunakan.

a) Efektivitas dari E-LKPD

Dengan membandingkan persentase peningkatan nilai tes sebelum dan tes sesudah (pretest dan posttest), keberhasilan E-LKPD yang dikembangkan dapat diukur. Soal yang diberikan berbentuk uraian yang terdiri dari empat soal dan skor N-gain digunakan untuk menghitung seberapa baik nilai tes itu meningkat. Rumus N-gain score berikut digunakan untuk menghitung persentase peningkatan nilai tes:

$$N - Gain\ score = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \times 100\ %$$

Sumber : (N.W.B. Artini et al., 2023)

Tabel 6. Hasil tes yang diperoleh

	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>% N-gain score</i>
<b>Rata-rata skor</b>	43	81	71
<b>Kategori</b>	Cukup efektif		

Tabel 6 menunjukkan hasil sebesar 71% yang memenuhi kriteria "Cukup Efektif". Kesimpulannya adalah bahwa E-LKPD dengan pendekatan PMRI dapat digunakan pada pembelajaran matematika di kelas.

Menurut Suparni (2020), tujuan dari E-LKPD ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika sehingga mereka dapat menerapkannya ke situasi dunia nyata yang memerlukan pemikiran kritis dan analitis. Produk ini dinilai secara efektif dengan menilai kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis dengan menggunakan skor

N-Gain. Untuk mengetahui tingkat kemampuan, evaluasi dilakukan sebelum dan setelah penggunaan E-LKPD. Penilaian ini dilakukan dengan menggunakan indikator kemampuan dalam memecahkan masalah matematis dengan rinciannya adalah memahami masalah, membuat rencana, menyelesaikan rencana, dan memeriksa kembali hasil (Murdani et al., 2013).

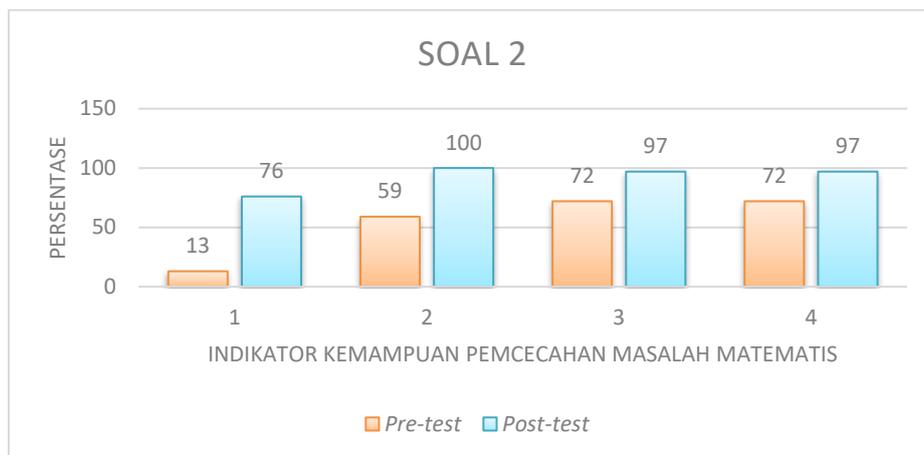
Hasil penilaian sebelum dan sesudah penggunaan E-LKPD digambarkan dalam grafik yang didasarkan pada hasil penilaian. Grafik ini juga menunjukkan bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibagi menurut skor menjawab soal.



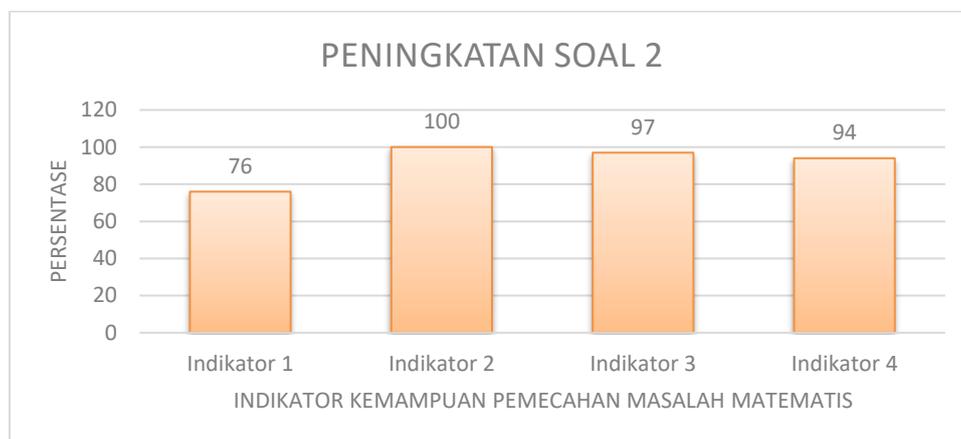
Gambar 4. Diagram persentase indikator soal 1 *pre-test* dan *post-test*



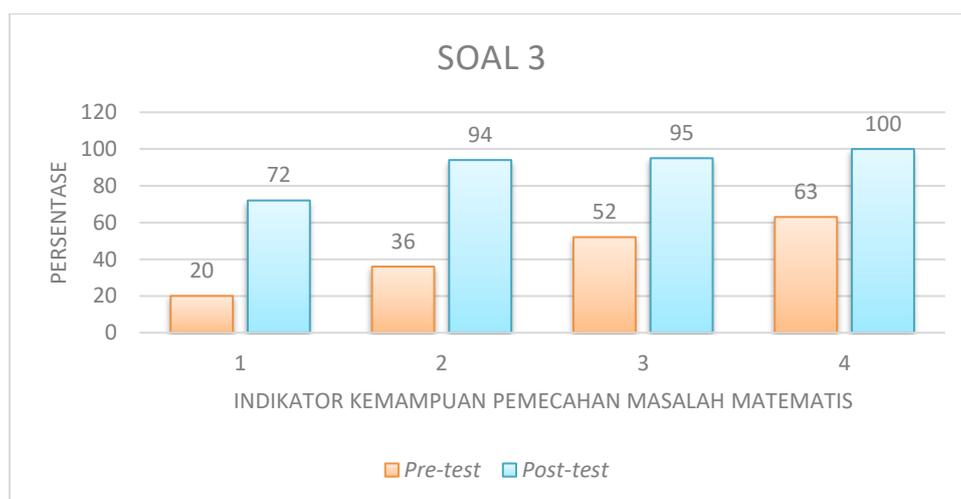
Gambar 5. Diagram persentase peningkatan indikator soal 1



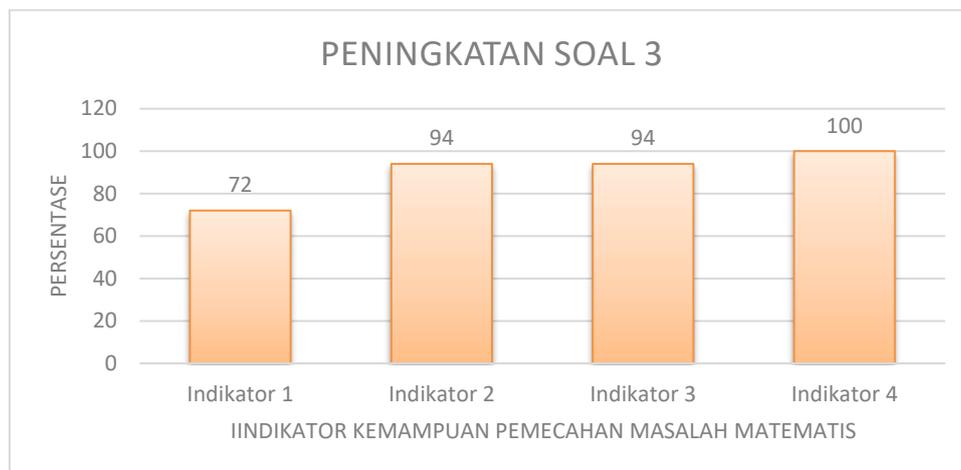
Gambar 6. Diagram persentase indikator soal 2 *pre-test* dan *post-test*



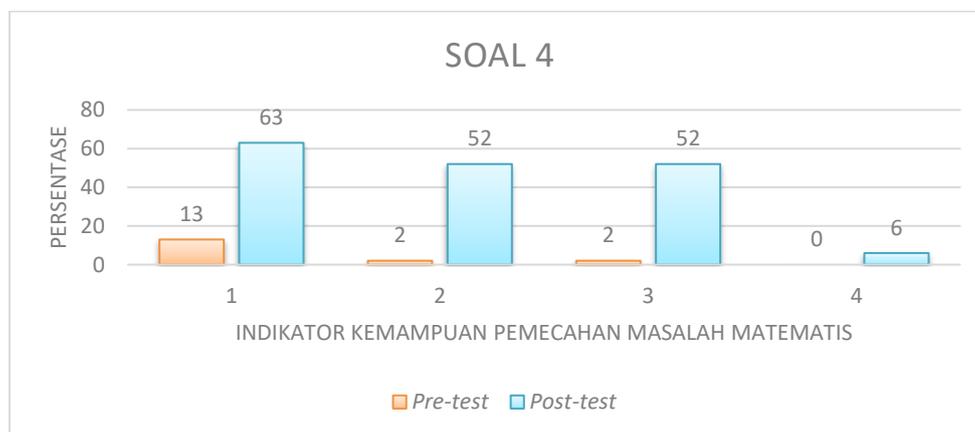
Gambar 7. Diagram Persentase Peningkatan Indikator Soal 2



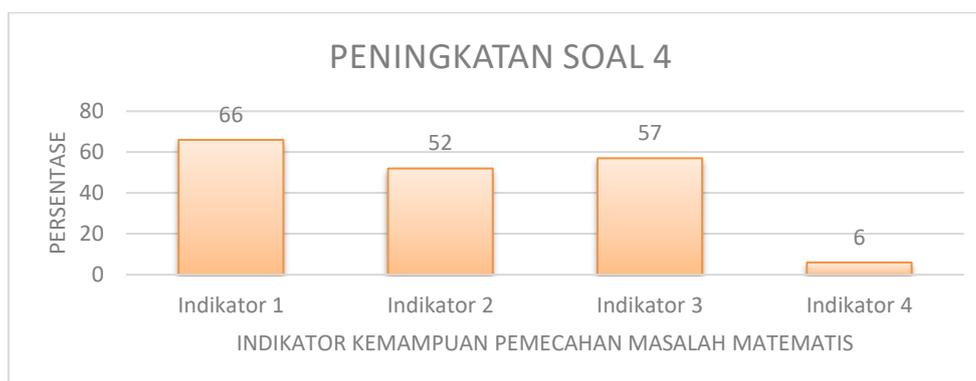
Gambar 8. Diagram persentase indikator soal 3 *pre-test* dan *post-test*



Gambar 9. Diagram persentase peningkatan indikator soal 3



Gambar 10. Diagram persentase indikator soal 4 *pre-test* dan *post-test*



Gambar 11. Diagram persentase peningkatan indikator soal 4

Adapun Kesimpulan dari diagram di atas adalah Kriteria “cukup efektif” yaitu dengan nilai 73,25% telah dicapai oleh peserta didik untuk indikator 1 dari 4 soal yang diberikan.

Kriteria “efektif” yaitu dengan nilai 86,5% telah dicapai oleh peserta didik untuk indikator 2 dari 4 soal yang diberikan. Kriteria “efektif” yaitu dengan nilai 87% telah dicapai oleh peserta didik untuk indikator 3 dari 4 soal yang diberikan. Kriteria “cukup efektif” yaitu dengan nilai 74,25% telah dicapai oleh peserta didik untuk indikator 4.

Penelitian yang dilakukan sejalan dengan penelitian oleh Sarman, A.A dkk (2023), yang mengembangkan E-LKPD menggunakan model ADDIE dalam meningkatkan kemampuan siswa memecahkan masalah matematika di kelas 9. Validitas, efektivitas dan efisiensi E-LKPD yang dikembangkan masing-masing mencapai 67,78% dan 90% dengan persentase materi dan media valid. Persentase keterlaksanaan manual soal evaluasi guru dan siswa sebesar 96% dan 83,48%. Selain itu, efektivitas E-LKPD juga dibuktikan melalui tercapainya kriteria pada indikator kinerja siswa, respon dan hasil belajar.

Pengembangan E-LKPD materi statistika sub bab nilai representatif dan mengorganisasikan data ini bertujuan untuk mencapai alur tujuan pembelajaran yaitu mengetahui cara menggunakan nilai indeks, dimungkinkan untuk menampilkan tren semua data dalam satu nilai, dapat memahami arti dan ciri-ciri mean, rata-rata, dan angka serta mengetahui cara menggunakan nilai-nilai simbolik sesuai dengan situasi, dapat memahami rentang data dari nilai tertinggi dan terendah, dapat mengumpulkan data dari nilai tinggi dan rendah, dapat membaca tren data dengan menggambar histogram atau garis frekuensi pada tabel distribusi frekuensi.

Berdasarkan nilai rata-rata siswa setelah ujian untuk jawaban soal 1, 2 dan 3, dapat terlihat tercapainya tujuan pembelajaran yaitu soal nomor 1, 100% siswa mencapai nilai KKM; soal nomor 2, 97% siswa mendapat nilai KKM, 3% siswa tidak mendapat nilai KK; soal nomor 3, 94% siswa mendapat nilai KKM, 6% siswa KKM tidak tercapai; dan Tercapainya tujuan pembelajaran 3, 4 dan 5 dilihat dari rata-rata nilai setelah dilakukan tes siswa dalam menjawab soal nomor 4. Pada soal ini, siswa dengan KKM sekitar 44% dan tidak mencapai KKM yaitu 56%. Akhirnya kesimpulan dari tujuan pembelajaran 3, 4 dan 5 belum tercapai karena banyak siswa yang nilai KKMnya kurang dari 75% pada soal nomor 4. Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan skor yang signifikan sebelum dan sesudah tes kemampuan penyelesaian tugas matematika siswa. Sebelum menggunakan E-LKPD, hanya 15,62% siswa kategori sedang, 84,38% siswa kategori rendah. Hasil tes setelah menggunakan E-LKPD menunjukkan bahwa 12,5% dengan kategori rendah, 2,5% sedang, dan 62,5% tinggi. Peningkatan ini menunjukkan respon positif terhadap teknologi dalam pembelajaran. Siswa akan memahami konsep nilai

representatif serta memahami struktur data seperti Pembuatan tabel frekuensi kumulatif dan histogram masih perlu perbaikan. Oleh karena itu, meskipun E-LKPD telah terbukti sangat efektif dalam beberapa hal, perjalanannya masih panjang, terutama dalam hal memberikan siswa pemahaman yang lebih mendalam tentang berbagai data dan visualisasi statistik peningkatan.

### **Simpulan dan Saran**

Hasil penelitian tentang E-LKPD yang dikembangkan menunjukkan bahwa model ADDIE berhasil diterapkan untuk E-LKPD yang menggunakan pendekatan PMRI dan bantuan Liveworksheets. Penelitian ini menggunakan tes, angket dan wawancara. Hasil validasi menunjukkan bahwa validitas materi dalam kategori "Sangat Valid" mencapai 89,3%, validitas bahasa mencapai 78%, dan validitas media mencapai 90%. Selain itu, angket menunjukkan bahwa 82% dari siswa dan guru yaitu "Sangat Praktis" dan 92% dari guru dengan kriteria "Sangat Praktis". Efektivitas E-LKPD, yang diukur berdasarkan peningkatan skor pemecahan masalah matematis yang menggunakan rumus  $N$ -Gain score, diperoleh skor 71% dengan kriteria "Cukup Efektif". Oleh karena itu, E-LKPD ini dianggap layak, praktis, dan cukup efektif digunakan dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan studi pengembangan yang telah dilakukan yaitu Sekolah disarankan untuk menerapkan E-LKPD dengan pendekatan PMRI yang dilengkapi *Liveworksheets* dalam kegiatan pembelajaran guna meningkatkan mutu pengajaran. Pendidik sebaiknya memanfaatkan E-LKPD terutama pada materi statistika dan mengintegrasikan platform *Liveworksheets* dalam bahan ajar mereka. Ini bertujuan untuk mendorong siswa mengasah keterampilan pemecahan masalah dan mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Peserta didik disarankan untuk menggunakan E-LKPD sebagai referensi tambahan yang bisa diakses, dipelajari secara mandiri dan dimana saja. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengatur waktunya dengan baik, berkonsentrasi pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa dan hasil penelitian ini dapat meningkatkan hasil prestasi siswa dan tercapainya tujuan pembelajaran.

### **Referensi**

- Anggraeni, D. R., Elmunsyah, H., & Handayani, A. N. (2019). Pengembangan modul pembelajaran fuzzy pada mata kuliah Sistem Cerdas untuk mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang. *Tekno*, 29(1), 26. <https://doi.org/10.17977/um034v29i1p26-40>
- Ariningsih, I., Fitriani, D., Sari, A., & Irma, A. (2023). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa ( LKS ) Berbasis Model Realistic Mathematics Education ( RME ) Pada Materi Statistika.*

- 6(1), 89–98. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/juring/article/view/19150/8940>
- Elsiana, S. (2022). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Audio Visual Matematika Untuk Peserta Didik SMP*. [http://repository.iainbengkulu.ac.id/10096/%0Ahttp://repository.iainbengkulu.ac.id/10096/1/SKRIPSI SHANTI ELSIANA NIM 1811280013.pdf](http://repository.iainbengkulu.ac.id/10096/%0Ahttp://repository.iainbengkulu.ac.id/10096/1/SKRIPSI%20SHANTI%20ELSIANA%20NIM%201811280013.pdf)
- Faza, M. R., Regeta, N. R., & Nurilah, R. C. F. (2022). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK dengan Metode 3D pada Materi Barisan dan Deret*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4(Sandika IV), 81–90. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/download/1167/757/>
- Mawardi, K., Arjudin, A., Turmuzi, M., & Azmi, S. (2022). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Tahapan Polya*. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(4), 1031–1048. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i4.260>
- Murdani, Johar, R. J., & Turmudi. (2013). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Realistik Untuk Meningkatkan Penalaran Geometri Spasial Siswa Di Smp Negeri Arun Lhokseumawe*. *Jurnal Peluang*, 1(2), 22–32. <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/1054-2035-1-SM.pdf>
- N.W.B. Artini, N.K. Suarni, & D.P. Parmiti. (2023). *Efektivitas Pengembangan E-Lkpd Dalam Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Materi Tematik Siswa Kelas V Sekolah Dasar*. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 36–45. [https://doi.org/10.23887/jurnal\\_pendas.v7i1.1758](https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i1.1758)
- Pratama, R. I. P., & Shomedran. (2022). *Pengembangan Media Informasi Berbasis Web Blog Pada Laboratorium Pendidikan Masyarakat Fkip Universitas Sriwijaya*. <https://journal.ummat.ac.id/journals/1/articles/12022/submission/review/12022-42138-1-RV.docx>
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian* (p. 62). <https://id.scribd.com/document/391327717/Buku-Metode-Penelitian-Sugiyono>
- Sukarelawa, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group pretest-posttest Dr*. [https://eprints.uad.ac.id/54302/1/Dummy NGain-Stacking.pdf](https://eprints.uad.ac.id/54302/1/Dummy%20NGain-Stacking.pdf)
- Suparni. (2020). *Efektivitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia ( Pmri ) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Self-Efficacy Siswa Smp / Mts*. 3(4), 293–302. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.293-302>
- Yusniarty, L. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Matematika Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education Berbasis Budaya Lokal Pada Materi Perbandingan Untuk Kelas 7 Smp*. *March*, 1–19. [http://repository.iainbengkulu.ac.id/8881/1/LETA YUSNIARTI.pdf](http://repository.iainbengkulu.ac.id/8881/1/LETA%20YUSNIARTI.pdf)