



Pengembangan E-LKPD dengan Model *Discovery-Inquiry Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kintan Wanda Aulia^{1*}, Sugeng Sutiarto², Undang Rosidin³

¹ Mahasiswa Magister Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Lampung, Lampung

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Lampung, Lampung

³ Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Lampung, Lampung

kintanwandaa@gmail.com

Abstract

This development research aims to produce a valid, practical, and effective E-Worksheet based on the discovery-inquiry learning model to enhance students' mathematical representation ability. The urgency of this study is grounded in the low level of students' mathematical representation ability and the limited availability of interactive learning media that can connect abstract concepts with real-world contexts. The use of a discovery-inquiry-based E-LKPD offers a potential solution by encouraging students' active engagement in constructing understanding through exploration and concept discovery. The subjects of this research were seventh-grade students at SMP Negeri 4 Bandar Lampung during the 2024/2025 academic year. This study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model. Data were collected through mathematical representation ability tests and analyzed using a t-test and N-Gain score. The developed E-LKPD was categorized as valid and practical. The effectiveness test showed that the E-LKPD significantly improved students' mathematical representation ability, with an average N-Gain score of 0,561. Hypothesis testing t-test confirmed that the use of the discovery-inquiry-based E-LKPD is effective in enhancing students' mathematical representation ability.

Keywords: E-LKPD, discovery-inquiry learning, representation ability

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini didasari oleh rendahnya kemampuan representasi matematis siswa dan keterbatasan media pembelajaran interaktif yang mampu menghubungkan konsep abstrak dengan konteks nyata. Penggunaan E-LKPD berbasis *discovery-inquiry* menjadi solusi karena dapat mendorong keterlibatan aktif siswa dalam membangun pemahaman melalui eksplorasi dan penemuan konsep. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 7 SMP Negeri 4 Bandar Lampung pada tahun ajaran 2024/2025. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Research and Development* dengan menggunakan model ADDIE. Data penelitian diperoleh melalui tes kemampuan representasi matematis yang dianalisis menggunakan uji-t dan nilai N-Gain. Hasil pengembangan E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* memiliki kategori valid dan praktis. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dengan skor rata-rata N-Gain 0,561. Berdasarkan uji hipotesis dengan uji-t didapatkan bahwa

penggunaan E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Kata Kunci: E-LKPD, *discovery-inquiry learning*, kemampuan representasi

1. PENDAHULUAN

Mempelajari matematika menurut (NCTM, 2000) bertujuan untuk dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, mengaitkan ide, dan kemampuan representasi matematis. Mainali (2021) mengungkapkan, bahwa kemampuan representasi matematis merupakan elemen penting untuk teori pengajaran dan pembelajaran matematika karena dua alasan kuat: (a) matematika membantu memahami dunia nyata, dan (2) matematika menggunakan homomorfisme untuk menyederhanakan struktur. Lebih lanjut, NCTM (2020) menegaskan bahwa kemampuan representasi membentuk fondasi yang kuat dalam pembelajaran matematika, yang mendukung pemahaman konsep matematis, hubungan antar konsep, serta komunikasi ide matematis.

Kemampuan representasi matematis siswa dapat diartikan sebagai upaya siswa dalam menuangkan pikirannya dalam menjawab soal matematika dalam bentuk visual, simbolik atau ekspresi matematika, dan verbal (Huda dkk., 2019; Sugiarti dkk., 2022; Umaroh & Pujiastuti, 2020). Istiyani & Hidayat (2023) menyatakan bahwa kemampuan representasi diperlukan untuk menemukan dan mengembangkan cara berpikir dan memahami ide-ide matematika yang kemudian dapat dikomunikasikan oleh siswa. Dengan demikian kemampuan representasi ini sangatlah melatar belakangi kemampuan yang harus dimiliki sumber daya manusia pada masa kini. Indikator kemampuan representasi matematis siswa menurut Villegas dalam (Abdurahman dkk., 2023; Sholehah dkk., 2023); (1) *verbal representation*, menjawab soal dengan suatu pernyataan yang dijelaskan menggunakan tulisan atau kata-kata; (2) *pictorial representation*, menyelesaikan soal yang dimunculkan dalam bentuk gambar, tabel, grafik, dll atau sebaliknya; (3) *symbolic representation*, menyelesaikan permasalahan dengan bentuk angka, operasi, dan tanda koneksi. Siswa dengan kemampuan representasi yang baik adalah yang mampu memenuhi ketiga indikator (Sabrina & Effendi, 2022).

Menurut studi terbaru yang dilakukan PISA pada tahun 2022, siswa sekolah usia 15 tahun Indonesia menunjukkan prestasi matematika yang masih tergolong rendah. Hanya sekitar 18% dari mereka yang mampu mencapai setidaknya level 2, yaitu tingkat kemampuan yang menunjukkan bahwa siswa dapat mengenali dan memahami situasi matematika dasar meskipun tanpa petunjuk langsung. Angka ini jauh lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD yang mencapai 69%. Hal ini juga menunjukkan hampir tidak ada siswa Indonesia yang mencapai level tertinggi (level 5 atau 6), sedangkan rata-rata di negara-negara OECD sekitar 9% siswa mampu mencapai level tersebut (OECD, 2023). Rendahnya kemampuan siswa Indonesia

dalam menyelesaikan permasalahan matematika melalui survei yang dilakukan PISA, mengindikasikan bahwa kemampuan representasi yang dimiliki siswa pun rendah.

Kemendikbudristek (2024) menyatakan, kemampuan literasi dan numerasi siswa SMP di Indonesia berada pada kategori sedang, masing-masing sebesar 68% dan 65%. Kedua kemampuan ini berkaitan erat dengan representasi matematis, yang berperan dalam meningkatkan keduanya (Nangim & Hidayati, 2021). Sejalan dengan data PISA dan rapor pendidikan, kemampuan representasi siswa masih tergolong rendah, seperti yang ditemukan pada beberapa SMP di Bandung (Sari & Tauran, 2023) dan MTs di Banda Aceh (Mulyani dkk., 2024), di mana siswa kesulitan menerjemahkan soal-soal representasi matematis. Hal serupa terjadi di SMP Negeri 4 Bandar Lampung. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan kemampuan representasi matematis siswa masih rendah, terlihat dari nilai ulangan harian pada materi bilangan bulat di salah satu kelas 7 yang hanya mencapai rata-rata 39,76.

Menurut Nabillah & Abadi (2019), rendahnya kemampuan representasi matematis siswa dapat disebabkan oleh model pembelajaran yang kurang tepat. Untuk mengatasinya, diperlukan model pembelajaran yang efektif, seperti model *discovery-inquiry* (Mulyani dkk., 2024). Model ini menggabungkan pendekatan *discovery learning* dan *inquiry learning*, yang mendorong siswa menemukan dan menyelidiki konsep secara mandiri (Indriyati, 2019; Lase & Ndruru, 2022; Urfayani dkk., 2021). Selain sesuai dengan tahapan metode ilmiah, model ini juga didukung oleh teori kognitif Piaget, teori kondisioning, dan teori konstruktivisme (Tompo dkk., 2016). Menurut Wartono dkk. (2018) model ini mendorong siswa menarik kesimpulan dari informasi yang tidak lengkap melalui diskusi individu dan kelompok. Dengan bimbingan guru, siswa mengidentifikasi prakonsepsi dan membangun pengetahuan baru, serta mengasah keterampilan penalaran dalam memecahkan masalah.

Namun, model pembelajaran yang efektif tidak akan optimal tanpa dukungan media atau bahan ajar yang menarik. Media yang menarik tidak hanya memfasilitasi pemahaman siswa, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar siswa. Pada penelitian yang dilakukan Firtsanianta & Khofifah (2022) menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) merupakan salah satu inovasi yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. E-LKPD merupakan LKPD yang dikemas secara digital dan dapat diakses oleh siswa maupun guru di mana saja dan kapan saja. Hidayah & Kuntjoro (2022) menyatakan, E-LKPD merupakan suatu bahan ajar yang menyajikan simulasi-simulasi dengan menggabungkan teks, animasi, video, gambar, serta didukung adanya panduan menjadikan pengguna lebih interaktif. Penggunaan E-LKPD memudahkan siswa dalam mengembangkan kemampuan representasi melalui elemen-elemen interaktif dan multimedia yang memungkinkan mereka untuk mengonversi informasi antar representasi, memilih bentuk representasi yang sesuai, dan mengembangkan representasi baru berdasarkan pengalaman belajar mereka (Indriani dkk., 2022). Dengan demikian, E-LKPD tidak hanya berfungsi sebagai alat

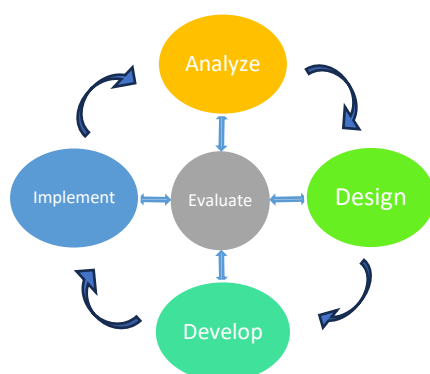
bantu belajar, tetapi juga sebagai platform yang mendukung pembelajaran aktif dan kolaboratif antar siswa.

E-LKPD membutuhkan platform digital sebagai media penyajian dan interaksi antara siswa dengan materi pembelajaran. Salah satu platform yang dapat digunakan adalah *Wizer.me*, karena menyediakan berbagai fitur interaktif yang mendukung penyusunan tugas daring. Menurut Dewi dkk. (2023), *Wizer.me* merupakan salah satu *website* yang menawarkan fitur lengkap untuk menyelesaikan tugas *online*. Selain itu, *Wizer.me* dapat meningkatkan kemampuan guru dalam menciptakan pembelajaran kreatif dan memberikan umpan balik yang bermanfaat kepada siswa, serta menyediakan akses kemudahan melalui perangkat elektronik (Dewi dkk., 2023; Pertiwi & Nurhamidah, 2024).

Kemampuan representasi matematis merupakan keterampilan penting yang mendukung pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika. Namun, banyak siswa masih kesulitan mengaitkan konsep abstrak dengan situasi kontekstual (Popović dkk., 2022), terutama karena keterbatasan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Di sisi lain, guru juga menghadapi kendala dalam menyediakan LKPD cetak yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Pengembangan E-LKPD berbasis model *discovery-inquiry learning* menjadi solusi yang relevan karena mendorong keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep secara mandiri melalui proses bertahap yang eksploratif. E-LKPD memungkinkan penyajian materi secara visual, interaktif, dan kontekstual melalui *platform* digital, sehingga lebih mudah diakses dan diminati siswa. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk menghasilkan media ajar digital yang tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa di era pembelajaran digital saat ini sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan representasi siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Penggunaan model pengembangan ADDIE dipilih karena sangat sesuai untuk mengembangkan produk pendidikan dan berbagai sumber belajar lainnya.



Gambar 1. Tahap Pelaksanaan Pengembangan ADDIE

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran E-LKPD dengan model *Discovery-Inquiry Learning* untuk meningkatkan kemampuan representasi siswa. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan produk pendidikan yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Bandar Lampung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Subjek uji lapangan awal terdiri dari 8 siswa yang dipilih melalui *purposive sampling*, sedangkan uji coba lapangan melibatkan kelas VII H dan VII I yang dipilih secara *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data meliputi tes dan non-tes, yaitu observasi, wawancara dengan guru dan siswa, angket penilaian dari validator, serta tes uraian yang mengukur indikator kemampuan representasi matematis siswa. Analisis data menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan terhadap hasil wawancara dan tanggapan pada angket, sementara analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data dari angket ahli dan hasil tes evaluasi siswa. analisis data kevalidan media.

1. Menghitung indeks kevalidan skor penilaian yang telah dilakukan oleh validator. Indeks skor penilaian (P) yang diperoleh akan dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{X - m}{M - m}$$

Keterangan:

X = Jumlah skor responden

M = Jumlah skor maksimum

m = Jumlah skor minimum

Untuk menginterpretasikan persentase validitas, digunakan kriteria:

Tabel 1. Interpretasi Validitas

Rentang Indeks	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat valid
0,61 – 0,80	Valid
0,41 – 0,60	Cukup valid
0,21 – 0,40	Tidak valid
0,01 – 0,20	Sangat tidak valid

2. Analisis kepraktisan

Menghitung indeks skor kepraktisan dengan rumus yang sama seperti menghitung hasil angket validator. Dengan interpretasi kriteria kepraktisan menurut (Arikunto, 2021).

Tabel 2. Interpretasi Kepraktisan

Rentang Indeks	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat praktis
0,61 – 0,80	Praktis
0,41 – 0,60	Cukup praktis
0,21 – 0,40	Kurang praktis
0,01 – 0,20	Tidak praktis

3. Uji Efektivitas

Uji efektivitas menjadi dasar untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan layak disebarluaskan dan diimplementasikan secara lebih luas. Tes yang dinilai valid, konsisten, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik kemudian diaplikasikan dalam uji lapangan pada para subjek penelitian. Uji Efektivitas ini akan menggunakan *software* SPSS 27.

a) *N-Gain*

Untuk mengetahui peningkatan efektivitas hasil belajar siswa, maka dari hasil *pretest-posttest* yang didapatkan, akan dilakukan perhitungan *N-Gain*.

b) Uji Normalitas

Uji normalitas yang akan digunakan adalah uji *Shapiro Wilk*, karena uji ini cocok untuk mengukur sampel dalam jumlah kecil.

c) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa varians antar kelompok data adalah sama.

d) Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-t.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Bandar Lampung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Diawali dengan observasi sebagai langkah awal untuk mengetahui proses kegiatan pembelajaran di kelas. Selanjutnya, mewawancarai guru mata pelajaran matematika dan tiga orang siswa kelas VII.

1. *Analyze – Evaluate*

Pada tahap analisis, dilakukan observasi dan wawancara untuk mengetahui kebutuhan pembelajaran. Ditemukan bahwa siswa memiliki kemampuan representasi matematis yang rendah, dan guru mengalami kendala dalam

menyediakan bahan ajar menarik karena keterbatasan biaya untuk mencetak LKPD. Solusi yang diambil adalah mengembangkan E-LKPD berbasis *discovery-inquiry learning*.

Analisis kurikulum menunjukkan sekolah menggunakan Kurikulum Merdeka, dan materi yang dipilih adalah rasio dan proporsi, karena siswa sudah mempelajari materi prasyarat sebelumnya. Karakteristik siswa yang dianalisis mencakup minat terhadap teknologi dan ketersediaan perangkat untuk mengakses internet.

2. *Design – Evaluate*

Pada tahap ini, peneliti merancang perangkat ajar dan E-LKPD. Evaluasi dilakukan untuk memastikan semua perangkat sesuai dengan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran.

a) Desain Perangkat Pembelajaran

Susunan perangkat pembelajaran atau modul secara garis besar antara lain: (a) identitas mata pelajaran; (b) domain dan topik; (c) alokasi waktu; (d) CP (Capaian Pembelajaran); (e) ATP (Alur Tujuan Pembelajaran); (f) banyak kegiatan pembelajaran; (g) media/alat; (h) instrumen penilaian.

Instrumen penilaian yang digunakan yaitu untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa pada awal sebelum pembelajaran (*pretest*) dan dilakukan pengukuran kembali setelah mendapatkan pembelajaran (*posttest*). Uji kelayakan instrumen tes menggunakan aplikasi anates uraian, pada tahap ini soal yang telah di *review* dan revisi dilakukan uji coba pada kelompok kecil. atau uji coba awal. Berikut hasil rekapitulasi dari uji kelayakan instrumen:

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Kelayakan Instrumen

Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1.	0,725 (Valid)		0,468 (Baik)	0,675 (Sedang)
2.	0,769 (Valid)		0,453 (Baik)	0,617 (Sedang)
3.	0,822 (Sangat valid)	0,71 (Tinggi)	0,395 (Baik)	0,437 (Sedang)
4.	0,706 (Valid)		0,531 (Baik)	0,453 (Sedang)
5.	0,597 (Valid)		0,375 (Baik)	0,640 (Sedang)

b) Perancangan E-LKPD

Tahapan dalam perancangan E-LKPD ini, yaitu: (a) Menentukan web sebagai wadah pendistribusian E-LKPD, pada penelitian ini dipilih *Wizer.me*; (b) Menentukan tujuan pembelajaran yang akan disampaikan pada setiap

pertemuannya; (c) Merancang *cover* atau tampilan awal E-LKPD untuk setiap pertemuan pada web canva; (d) merancang kegiatan yang dapat dilakukan siswa dalam E-LKPD.

3. *Develop – Evaluate*

E-LKPD dikembangkan menggunakan Canva, kemudian diupload ke platform *Wizer.me* agar siswa dapat mengerjakannya secara interaktif. Link akses dibuat dalam bentuk barcode agar lebih mudah diakses. Setelah selesai, E-LKPD divalidasi oleh 3 orang ahli materi dan media, lalu dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator.

a) Validasi Materi

E-LKPD mendapat beberapa koreksi pada dua pertemuan, yaitu pertemuan tiga dan pertemuan empat. Dua validator merekomendasikan untuk mengurangi jumlah soal yang perlu diselesaikan siswa dan perlunya merevisi soal menjadi lebih kontekstual lagi. Hasil validasi lebih lengkap disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian Validasi Ahli Materi

No	Ahli	Skor	Skor Ideal	Indeks Skor	Kesimpulan
1.	Validator 1	56	75	0,743	Valid
2.	Validator 2	52	75	0,689	Valid
3.	Validator 3	55	75	0,729	Valid

Selanjutnya, hasil dari penilaian dari ketiga validator dilakukan uji keseragaman penilaian dengan menggunakan uji Kendall's W.

Dengan hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Validator memberikan pertimbangan yang sama atau seragam

H_1 : Validator memberikan pertimbangan yang tidak sama atau berbeda

Dengan kriteria keputusan, jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima. Kemudian dengan membandingkan taraf signifikansi (*p-value*) jika nilai *asympt.sig* > α ($\alpha = 0,05$) maka H_0 diterima.

Tabel 5. Hasil Uji Kendall's W Validasi Materi E-LKPD

N	Kendall's W ^a	df	Asymp. Sig	χ^2_{hitung}	χ^2_{Tabel}
3	0,524	14	0,078	22,027	23,685

Berdasarkan Tabel 5., hasil uji keseragaman penilaian validasi materi E-LKPD oleh ketiga validator mendapatkan nilai statistik *Kendall's W* = 0,524 yang berarti tingkat keseragaman penilaian validator adalah sedang. *Asymp. Sig* = 0,078 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, dan nilai statistik χ^2_{hitung} = 22,027 lebih kecil dari statistik χ^2_{Tabel} = 23,685 maka H_0 diterima. Berarti validator memberikan pertimbangan yang sama atau seragam.

b) Validasi Media

E-LKPD telah diperbaiki sesuai saran validator. Hasil penilaian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Validasi Ahli Media

No	Ahli	Skor	Skor Ideal	Indeks Skor	Kesimpulan
1.	Validator 1	53	75	0,703	Praktis
2.	Validator 2	51	75	0,676	Praktis
3.	Validator 3	55	75	0,729	Praktis

Selanjutnya, hasil dari penilaian dari ketiga validator dilakukan uji keseragaman penilaian menggunakan uji *Kendal's W*, dengan kriteria uji dan hipotesis yang sama pada validasi materi.

Tabel 7. Hasil Uji Kendall's W Kepraktisan Media E-LKPD

N	Kendall's W ^a	df	Asymp. Sig	χ^2 hitung	χ^2 Tabel
3	0,324	14	0,479	13,617	23,685

Berdasarkan Tabel 7., hasil uji keseragaman penilaian validasi materi E-LKPD oleh ketiga validator mendapatkan nilai statistik *Kendall's W* = 0,324 yang berarti tingkat keseragaman penilaian validator adalah rendah. *Asymp. Sig* = 0,479 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, dan nilai statistik χ^2 hitung = 13,627 lebih kecil dari statistik χ^2 Tabel = 23,685 maka H_0 diterima. Berarti validator memberikan pertimbangan yang sama atau seragam.

Berdasarkan hasil penilaian validasi ahli materi maupun media, E-LKPD yang dikembangkan menunjukkan kriteria valid dan dapat digunakan dengan catatan perbaikan. Salah satu perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.

Sebelum Revisi

Cara menuliskan rasio

coba kalian perhatikan gambar ini

Mari lengkapi tabel berikut berdasarkan pengamatan kalian.

Banyak siswa laki-laki	
Banyak siswa perempuan	
Jumlah siswa	18

Dari tabel di atas, kita dapat menuliskan perbandingan atau rasio dari ketiganya.

Banyak siswa perempuan : Banyak siswa laki-laki

..... :

Sesudah Revisi

Cara menuliskan rasio

coba kalian perhatikan gambar ini

Di sekolah, baru saja melakukan pelantikan pengurus OSIS. Gambar di atas, menunjukkan banyaknya siswa yang bertugas menjadi pengurus OSIS tahun ini. Mereka ingin membuat seragam lapangan untuk digunakan saat ada acara penting di sekolah. Jumlah mereka menentukan banyak seragam yang akan dipesan.

Berapa jumlah siswa laki-laki?

Berapa jumlah siswa perempuan?

Gambar 2. Tampilan E-LKPD Sebelum dan Sesudah Revisi

4. *Implementation – Evaluate*

Uji coba dilakukan dalam dua tahap. Pertama, uji coba kelompok kecil melibatkan 8 siswa dan 1 guru untuk melihat kekurangan awal. Hasilnya, siswa kesulitan menggunakan fitur gambar di *Wizer.me* sehingga dilakukan perbaikan. Kedua, uji coba lapangan dilakukan di dua kelas: VII H (kontrol) dan VII I (eksperimen), untuk mengetahui efektivitas penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran. Berikut merupakan hasil peroleh skor dari penilaian guru terhadap E-LKPD yang dikembangkan:

Tabel 8. Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru

No.	Aspek	Jumlah (X)	Skor Max (M)	P	Kriteria
1.	Desain Pembelajaran	56	60	0,932	Sangat Praktis
2.	Operasional				
3.	Komunikasi Visual				

Berdasarkan Tabel 8, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat praktis dan layak digunakan. Selanjutnya, guru melakukan penilaian pada instrumen tes yang digunakan pada tahap evaluasi pembelajaran siswa, didapatkan bahwa soal sesuai dengan kisi-kisi dan bahasa yang digunakan dapat dimengerti atau dipahami siswa SMP.

a) Uji Lapangan Awal

Uji coba penggunaan E-LKPD yang dikembangkan dilakukan pada 8 (delapan) orang siswa dengan kemampuan belajar heterogen. Di mana, dua orang siswa berkemampuan belajar tinggi, 4 orang siswa berkemampuan belajar sedang, dan 2 orang siswa berkemampuan belajar rendah. Rekapitulasi perolehan skor yang diperoleh dari uji coba pada 8 orang siswa ini dijelaskan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Angket Siswa

No	Nama	Jumlah (X)	Skor Max (M)	P	Kriteria
1.	SS1	46	60	0,763	Praktis
2.	SS2	47	60	0,780	Praktis
3.	SS3	50	60	0,831	Sangat Praktis
4.	SS4	45	60	0,746	Praktis
5.	SS5	54	60	0,898	Sangat Praktis
6.	SS6	44	60	0,729	Praktis
7.	SS7	48	60	0,797	Praktis
8.	SS8	49	60	0,814	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 9., selanjutnya dilakukan uji keseragaman penilaian menggunakan uji *Kendall's W*, hipotesis yang diuji:

H_0 : Siswa memberikan pertimbangan yang sama atau seragam

H_1 : Siswa memberikan pertimbangan yang tidak sama atau berbeda

Dengan kriteria keputusan sama dengan uji keseragaman validator ahli.

Tabel 10. Hasil Uji Kendall's W Kepraktisan E-LKPD Oleh Siswa

N	Kendall's W ^a	df	Asymp. Sig	χ^2 hitung	χ^2 Tabel
8	0,153	14	0,251	17,103	23,685

Berdasarkan Tabel 10, hasil uji keseragaman penilaian kepraktisan E-LKPD oleh siswa mendapatkan nilai statistik Kendall's W = 0,153 yang berarti tingkat keseragaman penilaian siswa adalah rendah. Berarti siswa atau responden memberikan pertimbangan yang sama atau seragam.

b) Uji Coba Lapangan

Tahap ini dilakukan untuk menguji keefektivitasan E-LKPD dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Pada awal tahap ini dilakukan *pretest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan representasi matematis awal siswa. Kemudian di akhir pembelajaran dilakukan *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

5. Evaluate

Evaluasi dilakukan di setiap tahap pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi. Evaluasi melibatkan dosen pembimbing, ahli materi dan media, serta hasil dari uji efektivitas dan kepraktisan produk. Evaluasi ditahap akhir yaitu ingin mengetahui efektivitas dari penerapan produk melalui pemberian tes untuk mengukur kemampuan akhir siswa. *Pretest* dilakukan sebelum diberikan pembelajaran, kemudian data dianalisis untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki kemampuan awal representasi matematis yang sama. Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan, diperoleh kedua kelas seperti yang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelompok	Banyak Siswa	Rata-rata	Simpangan Baku	Skor Terendah	Skor Tertinggi
Eksperimen	28	34,911	15,964	10	70
Kontrol	28	36,875	11,499	10	60

Untuk menguatkan pernyataan pada Tabel 11, dilakukan uji kesamaan dua rata-rata untuk menguji apakah kedua kelas memiliki kemampuan awal representasi matematis yang sama. Berdasarkan uji prasyarat, uji normalitas dan uji

homogenitas diketahui kedua sampel pada penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua kelompok populasi memiliki varians yang sama. Dengan demikian, uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan yaitu uji-t. dengan menggunakan program SPSS versi 27, diperoleh hasil pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji-t Skor Awal Kemampuan Representasi Matematis

Kelompok	Banyak Siswa	Rata-rata	t_{hitung}	Sig.2(tailed)
Eksperimen	28	34,911	-0,528	0,599
Kontrol	28	36,875		

Berdasarkan Tabel 12, didapatkan nilai t_{hitung} lebih kecil dari pada t_{tabel} dan nilai Sig. lebih besar dari 0,05 sehingga hipotesis nol diterima, dan dapat disimpulkan tidak ada perbedaan kemampuan awal representasi matematis siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Kemampuan akhir representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dapat diperoleh dari skor hasil *posttest* yang dilaksanakan pada akhir pertemuan. Hasil belajar siswa yang sudah mendapatkan pembelajaran menggunakan E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rekapitulasi Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelompok	Banyak Siswa	Rata-rata	Simpangan Baku	Skor Terendah	Skor Tertinggi
Eksperimen	28	71,071	15,164	37,5	95
Kontrol	28	60,804	14,594	35	85

Berdasarkan Tabel 13, didapatkan bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Selanjutnya, untuk menguji apakah ada perbedaan kemampuan representasi matematis pada kedua kelas, dilakukan analisis data. Dapat disimpulkan bahwa data skor kemampuan akhir representasi matematis siswa pada penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen atau sama. Sehingga, uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan yaitu uji-t. dengan menggunakan program SPSS versi 27, diperoleh hasil seperti pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji-t Skor Akhir Kemampuan Representasi Matematis

Kelompok	Banyak Siswa	Rata-rata	t_{hitung}	Sig.2(tailed)
Eksperimen	28	71,071	2,236	0,03
Kontrol	28	60,804		

Berdasarkan Tabel 14, didapatkan nilai t_{hitung} lebih besar dari pada t_{tabel} dan nilai sig. lebih kecil dari 0,05 sehingga hipotesis nol ditolak, dan dapat disimpulkan kemampuan representasi matematis kelompok siswa yang menggunakan E-LKPD lebih tinggi dari kelompok siswa yang tidak menggunakan E-LKPD. Kelas kontrol maupun kelas eksperimen didapati memiliki kemampuan awal representasi matematis yang sama. Setelah diberikan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* dilakukan analisis indeks *gain* untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan representasi yang dimiliki siswa di dua kelas tersebut. Hasil perhitungan indeks *gain* berdasarkan data *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Indeks Gain Pretest dan Posttest

No	Kelas	Nilai	N	X_{min}	X_{max}	$\bar{x}$	Rerata N-Gain
1.	Eksperimen	<i>Pretest</i>	28	10	70	34,911	0,561
		<i>Posttest</i>		37,5	95	71,071	
2.	Kontrol	<i>Pretest</i>	28	10	60	36,875	0,394
		<i>Posttest</i>		35	85	60,804	
Skor Maksimal = 100							

Berdasarkan Tabel 15, rata-rata indeks *gain* kelas eksperimen adalah 0,561 yang berarti peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya memperoleh rata-rata *gain* 0,394. Dengan kata lain E-LKPD dengan model *discovery-inquiry learning* ini efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

3.2 Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan E-LKPD berbasis *discovery-inquiry learning* pada materi rasio dan proporsi menggunakan platform *Wizer.me*, dengan tujuan meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. E-LKPD telah divalidasi oleh para ahli, dianalisis berdasarkan respon guru dan siswa, serta diuji melalui pretest dan posttest. Hasilnya menunjukkan bahwa E-LKPD memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. E-LKPD dirancang mengikuti langkah-langkah *discovery-inquiry learning* dan menyesuaikan dengan karakteristik siswa.

Dibandingkan LKPD cetak, E-LKPD memungkinkan eksplorasi konsep melalui media digital yang lebih menarik dan mendalam (Firtsanianta & Khofifah, 2022). Sejalan dengan pernyataan Indriani dkk. (2022), penggunaan E-LKPD memudahkan siswa dalam mengembangkan kemampuan representasi melalui elemen-elemen interaktif dan multimedia yang memungkinkan mereka mentransformasikan informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya. Penerapan model *discovery-inquiry learning* dalam E-LKPD juga selaras dengan prinsip konstruktivisme, yang menekankan bahwa pemahaman siswa terbentuk melalui interaksi aktif dengan

materi yang mereka pelajari. Menurut Putra (2022), melalui model pembelajaran ini siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat aktif dalam proses penemuan melalui eksplorasi, eksperimen, dan penyelidikan. Seperti yang dinyatakan Rahmah dkk. (2023) dengan menggunakan model pembelajaran *discovery-inquiry*, pembelajaran akan terus berlangsung hingga mencapai tujuan pembelajaran dan mengarahkan siswa untuk secara aktif menemukan ide dan memperoleh makna dari suatu konsep.

Hasil uji coba menunjukkan peningkatan persentase kelulusan siswa di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Seperti yang dinyatakan Rumasoreng dkk. (2023) fitur interaktif dan soal kontekstual pada E-LKPD mendorong keterlibatan aktif siswa serta memfasilitasi berbagai bentuk representasi matematis. Namun, tantangan teknis seperti akses internet dan keterbatasan perangkat masih perlu diperhatikan, hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Firtsanianta & Khofifah (2022). Secara keseluruhan, E-LKPD ini terbukti menjadi alternatif pembelajaran yang inovatif dan potensial untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

4. SIMPULAN

E-LKPD berbasis *discovery-inquiry learning* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran karena telah memenuhi kriteria valid dan praktis berdasarkan penilaian ahli, guru, dan siswa. Selain itu, E-LKPD ini juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, yang ditunjukkan oleh nilai gain pretest dan posttest pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

6. REKOMENDASI

Untuk mengoptimalkan implementasi E-LKPD, perlu diperhatikan ketersediaan perangkat dan akses internet siswa agar semua peserta didik memiliki kesempatan yang sama dalam mengakses dan memanfaatkannya tanpa kendala teknis. Selain itu, aktivitas pembelajaran berbasis representasi dalam E-LKPD perlu terus ditingkatkan melalui elemen-elemen yang dapat memotivasi siswa, seperti penguatan aspek kontekstual, peningkatan interaktivitas, dan variasi penyusunan soal, sehingga kemampuan representasi matematis siswa dapat berkembang secara menyeluruh, terutama dalam menghubungkan konsep abstrak dengan situasi kontekstual.

7. REFERENSI

- Abdurahman, M. R., Haryadi, D. R., Inayah, S., & Lutfi, A. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Kesebangunan dan Kekongruenan. *Sigma Didaktika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2). <https://doi.org/10.17509/xxxx.xxx>
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi Ketiga). Jakarta: Bumi Aksara.

- Dewi, A., Purnamasari, R., & Karmila, N. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis Webiste Wizer.me Materi Sifat-sifat Bangun Ruang. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.995>
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-LKPD berbantuan Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Membangun Karakter dan Budaya Literasi dalam Pembelajaran Tatap Muka Terbatas di SD*, 140–149. <https://journal.um-surabaya.ac.id/Pro/article/view/14918>
- Hidayah, I. N., & Kuntjoro, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Perubahan Lingkungan berbasis Science Literacy untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(2), 384–393. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p384-393>
- Huda, U., Musdi, E., & Nari, N. (2019). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *JURNAL TA'DIB*, 22(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31958/jt.v22i1.1226>
- Indriani, S., Hetty Marhaeni, N., & Kurniati, R. (2022). Efektivitas Penggunaan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Segiempat dan Segitiga. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1).
- Indriyati, T. N. (2019). Implementation of Discovery-Inquiry Methods with Work Sheet Illustrated Media to Improve Student's Critical Thinking Skills of Science Lessons in Indonesia's Border Elementary School. *International Journal of Chemistry Education Research*, 3, 1–5. <https://doi.org/10.20885/ijcer.vol3.iss1.art1>
- Istiyani, L. D., & Hidayat, T. (2023). Hubungan Antara Kemampuan Representasi Matematis dengan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Edumatic*, 4(2), 32–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.21137/edumatic.v4i2.637>
- Kemendikbudristek. (2024). *Rapor Pendidikan Indonesia*. <https://raporpendidikan.kemdikbud.go.id/login>
- Lase, A., & Ndruru, F. I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Inquiry dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 35–44. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.6>
- Mainali, B. (2021). Representation in Teaching and Learning Mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(1), 1–21. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1111>
- Mulyani, S., Syamsuddin, N., & Zulkifli. (2024). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa MTS melalui Discovery Learning. *Kompetensi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 1, 27–38.
- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2019). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 659.
- Nangim, N., & Hidayati, K. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa saat Pembelajaran dalam Jaringan di Masa Pandemi COVID-19.

- AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 1034–1042. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3593>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results Factsheets Indonesia PUBE*. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.
- Pertiwi, D. H., & Nurhamidah, D. (2024). Pemanfaatan Media Website Wizer.me berbantuan Canva pada Teks Fabel dalam Pelajaran Bahasa Indonesia. *MEDAN MAKNA: Jurnal Ilmu Kebahasaan dan Kesastraan*, 22(2), 139. <https://doi.org/10.26499/mm.v22i2.6605>
- Popović, B., Dimitrijević, S., Stanić, M., & Milenković, A. (2022). Students' Success in Solving Mathematical Problems Depending on Different Representations. *Teaching of Mathematics*, 25(2), 74–92. <https://doi.org/10.57016/TM-BAPU1403>
- Putra, I. S. (2022). Model Pembelajaran Inkuiri dan Discovery dalam Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1435-1446>
- Rahmah, S., Mastuang, M., & Dewantara, D. (2023). Development of Impulse and Momentum Teaching Materials Using the Inquiry-Discovery Learning Model to Train Students' Creativity. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 11(1), 53. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i1.6606>
- Rumasoreng, M. I., Purwanto, A., & Hilliyani. (2023). Pelatihan Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik berbantuan E-Worksheet Interaktif. *Catimore: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 72–79. <https://doi.org/10.56921/cpkm.v2i1.59>
- Sabrina, K. A., & Effendi, K. N. S. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Kesebangunan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 219–228. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1969>
- Sari, D. A., & Tauran, S. F. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Perbandingan Berdasarkan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 73–80. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26737/jpmi.v8i1.4343>
- Sholehah, N. A., Yulianti, K., Gulvara, M. A., Kurniawan, S., Rofi'ah, N., & History, A. (2023). Kemampuan Representasi Matematis Siswa: Systematic Literature Review. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17821>
- Sugiarti, T., Suwito, A., & Ummah, F. R. (2022). Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan PISA Konten Space and Shape ditinjau dari Adversity Quotient. *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(2). <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v17i2.47686>
- Tompo, B., Ahmad, A., & Muris. (2016). Development of Discovery Inquiry Learning Model to Reduce the Science Misconceptions of Junior High School Students.

International Journal Of Environmental & Science Education, 11(12), 5676–5686.
<http://www.ijese.net/makale/732.html>

- Umaroh, U., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Mengerjakan Soal PISA ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(02).
<https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Urfayani, L., Tahir, M., & Rosyidah, A. N. K. (2021). Pengembangan LKS Matematika Kurikulum 2013 Berbasis Discovery Inquiry untuk Siswa Kelas IV SDN 26 Ampenan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Indonesia*, 3(1), 54–60.
- Wartono, Hudha, M. N., & Batlolona, J. R. (2018). How are the Physics Critical Thinking Skills of the Students Taught by Using Inquiry-Discovery Through Empirical and Theoretical Overview? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 691–697. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80632>