

Development Of E-LKPD Based On A Realistic Mathematics Approach To Improve The Mathematical Communication Ability Of Grade VII Students Of Cahaya Pengharapan Abadi Junior High School

Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Cahaya Pengharapan Abadi

Tasya Stepani¹, Katrina Samosir²

Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan^{1,2}

Email: ¹tasya_stepani22@mhs.unimed.ac.id, ²katrinasamosir@unimed.ac.id

*Corresponding Author

Received : 25 July 2025, Revised : 11 August 2025, Accepted : 11 August 2025

ABSTRACT

This study is development research aimed to develop E-Worksheets (E-LKPD) based on the Realistic Mathematics Approach that are valid, practical, and effective, and can be used to improve students' mathematical communication skills. This development research used the ADDIE development model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. Thirty five seventh-grade students of SMP Cahaya Pengharapan Abadi were involved as research subjects. The results showed that: 1) The E-LKPD was declared valid and feasible to use, with an average validity score of 3.58 by media experts, which falls into the very valid category; 2) The practicality of the E-LKPD was categorized as practical when the average practicality percentage reaches 76%–100%, based on the teacher response questionnaire result of 92% and student response of 96%, which fall into the very practical category; 3) The effectiveness of the E-LKPD was categorized as effective, as seen from: a) the achievement of classical completeness at 85,71%, b) the achievement of each indicator: indicator 1 at 88,57%, indicator 2 at 85,71%, and indicator 3 at 85,71%, c) positive student responses toward the E-LKPD at 96%; 4) The improvement of students' mathematical communication skills was seen from the N-Gain value for each indicator: indicator 1 was 0,68 (moderate category), indicator 2 was 0,62 (moderate category), and indicator 3 was 0,64 (moderate category). The overall improvement of mathematical communication skills showed an average N-Gain score of 0,63, which falls into the moderate category within the range 0,3 ≤ g ≤ 0,7.

Keywords: E-LKPD, Realistic Mathematics, Mathematical Communication Skills, ADDIE

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan untuk mengembangkan E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik yang valid, praktis, dan efektif yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE, di mana dalam proses terlaksananya terdiri atas lima tahap, yaitu : analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Tiga puluh lima Siswa Kelas VII dari SMP Cahaya Pengharapan Abadi Menjadi Subjek Penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) E-LKPD dinyatakan valid dan layak digunakan dengan rata-rata kevalidan 3.58 oleh ahli media dalam kategori sangat valid, 2) Kepraktisan E-LKPD dinyatakan praktis jika rata-rata persentase kepraktisan mencapai 76%-100% memenuhi kriteria praktis, berdasarkan hasil respon guru terhadap angket respon adalah 92%, dan angket respon siswa adalah sebesar 96% dalam kategori sangat praktis, 3) Keefektifan E-LKPD dinyatakan dalam kategori efektif, terlihat dari: a) tercapainya ketuntasan klasikal sebesar 85.71% siswa tuntas, b) tercapainya masing-masing indikator, indikator 1 sebesar 88.57%, indikator 2 sebesar 85.71% dan indikator 3 sebesar 85.71%, c) respon positif siswa terhadap E-LKPD sebesar 96%, 4) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dilihat dari nilai N-Gain pada masing-masing indikator, indikator pertama diperoleh sebesar 0,68 pada kategori sedang, indikator kedua diperoleh sebesar 0,62 pada kategori sedang dan indikator ketiga diperoleh sebesar 0,64 pada kategori sedang. Hasil peningkatan kemampuan komunikasi

matematis secara keseluruhan diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,63 dengan kategori sedang dengan rentang nilai $0,3 \leq g \leq 0,7$.

Kata Kunci: E-LKPD, Pendekatan Matematika Realistik, Kemampuan Komunikasi Matematis, ADDIE.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi utama bagi kemajuan suatu bangsa. Melalui pendidikan, manusia dapat memanfaatkan potensi pikir, rasa, kehendak, serta fisiknya berdasarkan ilmu yang diperoleh. Selain itu, pendidikan juga memungkinkan manusia untuk mengikuti perkembangan zaman (Prasetyo & Sutama, 2022). Pentingnya pendidikan ini sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 3, yaitu membentuk peserta didik agar menjadi individu yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki akhlak mulia, sehat, berpengetahuan luas, terampil, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Tujuan utamanya adalah memajukan bangsa Indonesia. Salah satu alat utama untuk mencapai tujuan tersebut adalah kurikulum, yang berfungsi sebagai pedoman sistem pendidikan. Kurikulum mencerminkan arah dan kondisi kehidupan suatu bangsa (Fianingrum et. al, 2023).

Kurikulum berperan penting dalam menentukan arah pendidikan karena mencakup rencana pembelajaran, materi yang akan diajarkan, serta proses pelaksanaan pembelajaran. Selain itu, kurikulum juga mengarahkan cara evaluasi yang digunakan sebagai tolok ukur keberhasilan siswa dalam memahami materi yang diajarkan (Qolbi & Hamami, 2021). Pemerintah Indonesia terus melakukan pembaruan kurikulum sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas pendidikan, salah satunya melalui Kurikulum 2013. Kurikulum ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi masa depan dengan keterampilan 5M, yaitu Mengamati, Menanya, Mencari Informasi, Mengaitkan, dan Mengkomunikasikan (Turmuzi & Wahidaturrahmi, 2021).

Seiring perkembangan zaman, kurikulum pun mengalami penyesuaian, termasuk saat pandemi Covid-19. Kementerian Pendidikan Republik Indonesia mengadopsi kurikulum merdeka belajar yang dirancang agar relevan dengan kondisi saat itu (Hasim, 2020). Prinsip-prinsip kurikulum merdeka mencakup perubahan Ujian Sekolah Berstandar Nasional (USBN) menjadi asesmen kompetensi, penggantian Ujian Nasional (UN) dengan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), transformasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menjadi Modul Ajar, serta penerapan kebijakan PPDB yang lebih proporsional (Maulinda, 2022). Melalui kurikulum merdeka belajar, guru diharapkan dapat mengintegrasikan pembentukan karakter siswa dalam proses pembelajaran, dengan fokus pada pengembangan bakat dan kecerdasan sesuai kemampuan masing-masing siswa (Marisa, 2021). Dalam pelajaran matematika, kurikulum ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi potensi mereka serta melatih kemampuan berpikir, bernalar, dan logika secara berkesinambungan (Nuryanti et al., 2021).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting dalam sistem pendidikan dapat dilihat dari alokasi waktu yang cukup besar di sekolah. Pembelajaran matematika membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis. Oleh karena itu, salah satu tugas utama pendidik matematika adalah membantu peserta didik memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Untuk menyelesaikan masalah, diperlukan berbagai keterampilan, seperti keterampilan mengamati, menganalisis, membaca, menghitung, dan menyimpulkan (Purwanto et al., 2019). Matematika adalah bidang studi yang harus dikuasai oleh peserta didik. Namun dalam praktiknya, banyak peserta didik yang merasa kesulitan mempelajari matematika. Kesesuaian ini disebabkan oleh rendahnya kemampuan matematis, kurangnya antusiasme karena pembelajaran yang masih terpusat pada pendidik, penggunaan model dan metode pembelajaran yang monoton, serta metode konvensional yang masih mendominasi. Hasilnya, banyak peserta didik yang mendapatkan nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) (Cipta, 2021). Kurangnya inovasi dan kreativitas dari pendidik dalam mengajar serta belum terbiasanya peserta didik mengerjakan soal

berdasarkan masalah juga menjadi faktor penghambat. Kemampuan matematis dapat berkembang dengan memberikan masalah-masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan peserta didik, agar pembelajaran matematika menjadi lebih menarik dan bermanfaat bagi peserta didik.

Menurut Nashihah (2020) dalam pembelajaran matematika, sebagaimana dijelaskan dalam NCTM "*communication is a fundamental element of mathematics learning*" yang berarti bahwa komunikasi merupakan elemen dasar dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis perlu dibangun dalam diri peserta didik dengan tujuan untuk: (1) menyusun dan mengaitkan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi, (2) mengkomunikasikan pemikiran matematika secara koheren dan jelas kepada teman-temannya, guru, dan orang lain, (3) menganalisis dan menilai pemikiran matematika serta strategi yang dipakai orang lain, dan (4) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar. Fakta pentingnya membangun kemampuan komunikasi matematis ini juga terlihat dari berbagai penelitian yang berupaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, di antaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rahmalia, Hajidin, dan Ansari (2020), Nurahman (2020), Lestari, Muhandaz, dan Risnawati (2019), serta Mariyati, Noer, dan Wijaya (2019). Penelitian-penelitian ini menunjukkan betapa pentingnya komunikasi dalam memahami dan menguasai konsep-konsep matematika secara efektif.

Penelitian Aprilia (2023) menunjukkan bahwa hasil pretes peserta didik terkait kemampuan komunikasi matematis tidak ada yang lulus, dengan rata-rata capaian hanya sebesar 48,26%. Hal ini mencerminkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih berada pada kategori rendah. Penelitian serupa dilakukan oleh Rasnawati, dkk. (2019) pada materi Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai (SPLDV), di mana hasil pretes menunjukkan bahwa rata-rata capaian indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik juga rendah. Persentase capaian hanya sebesar 48,96% pada indikator ekspresi matematika, 37,76% pada indikator tertulis, dan 58,07% pada indikator gambar. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik masih menghadapi kesulitan dalam mengomunikasikan ide atau gagasan matematis baik melalui ekspresi matematika, teks, maupun representasi visual, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka.

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah pembelajaran matematika adalah dengan mengimplementasikan pendekatan matematika realistik (*Realistic Mathematics Education*). Pendekatan ini kemungkinan mendesak pembelajaran matematika dengan konteks dunia nyata yang relevan bagi peserta didik. Dengan menggunakan situasi dan masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik diharapkan lebih mudah memahami dan menerapkan konsep-konsep matematika, sehingga kemampuan komunikasi matematis mereka meningkat. *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan pendekatan yang memberi kesempatan bagi peserta didik secara aktif memecahkan masalah. Berdasarkan kajian jurnal, hasil pembelajaran dengan pendekatan RME menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, serta mendapat respon positif dari peserta didik. Pendekatan ini menciptakan interaksi yang kuat antara metode RME dan kemampuan peserta didik dalam kemampuan matematis, yang pada akhirnya membantu peserta didik mencapai ketuntasan dalam pembelajaran (Cipta, 2021). Pendekatan matematika realistik juga mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan eksplorasi dan diskusi. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk lebih terlibat dalam mengonstruksi pemahaman mereka sendiri tentang konsep matematika, serta belajar berkomunikasi secara efektif tentang ide-ide matematis. Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya belajar matematika secara prosedural, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kolaboratif.

Di sisi lain, perkembangan teknologi saat ini membuka peluang untuk menciptakan bahan ajar yang lebih interaktif dan fleksibel, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD). E-LKPD adalah media pembelajaran digital yang dapat diakses peserta didik kapan saja dan di mana saja, memberikan harapan dalam proses belajar. Penggunaan E-LKPD

dalam pembelajaran matematika berbasis pendekatan realistik menawarkan berbagai keuntungan, seperti memperkaya variasi kegiatan belajar, memberikan umpan balik langsung, serta meningkatkan motivasi peserta didik melalui tampilan yang menarik dan interaktif (Suryaningsih, 2021). Salah satu kelebihan E-LKPD adalah kemampuannya untuk memfasilitasi pembelajaran yang lebih efektif dengan batasan ruang dan waktu. Selain itu, E-LKPD dapat menjadi solusi yang menarik ketika minat belajar peserta didik menurun (Syafitri & Tressyalina, 2020). E-LKPD yang berbasis pendekatan matematika realistik juga dapat dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Dengan menyajikan masalah-masalah kontekstual yang relevan, peserta didik diberi kesempatan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan cara mereka sendiri dan menggabungkan hasil pemikiran mereka. Selain itu, E-LKPD memungkinkan adanya diskusi dan kolaborasi secara online, yang dapat mendorong peserta didik untuk lebih terbuka dalam berbagi ide dan saling memberikan pendapat. Berdasarkan hasil wawancara sekolah juga memiliki fasilitas yang mendukung pembelajaran kreatif seperti infocus, chromebook dan jaringan internet. E-LKPD dapat diakses dengan mudah melalui *Chromebook* sekolah, sehingga mendukung pengalaman belajar yang lebih modern dan terintegrasi dengan teknologi.

Kondisi ini menjadi latar belakang utama perlunya pengembangan E-LKPD berbasis pendekatan matematika realistik, yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan komunikasi matematis peserta didik. Pengembangan E-LKPD tidak hanya berfokus pada pemahaman konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi. Dengan memanfaatkan masalah-masalah kontekstual, peserta didik diharapkan dapat menguraikan masalah secara mandiri dan menyusun langkah-langkah penyelesaiannya dengan lebih sistematis. Keterampilan ini sangat penting dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, karena peserta didik tidak hanya dituntut untuk menemukan solusi, tetapi juga untuk menjelaskan pemikiran mereka secara logistik dan terstruktur.

Implementasi E-LKPD memungkinkan peserta didik untuk terlibat lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dengan fitur interaktif seperti video pembelajaran, kuis, dan simulasi, peserta didik dapat belajar melalui berbagai format media yang sesuai dengan gaya belajar mereka. Selain itu, umpan balik langsung dari sistem memungkinkan peserta didik untuk segera mengetahui kesalahan yang mereka buat dan memperbaiki pemahaman mereka dengan cepat. Hal ini sangat membantu dalam memperkuat kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Selain memberikan manfaat langsung bagi peserta didik, E-LKPD juga memudahkan pendidik dalam menghubungkan perkembangan peserta didik. Pendidik dapat melihat hasil kerja peserta didik dengan lebih mudah, memberikan umpan balik yang bersifat pribadi, serta menyesuaikan materi atau tugas berdasarkan kebutuhan peserta didik. Dengan pendekatan ini, pendidik memiliki kontrol yang lebih baik untuk memastikan bahwa setiap peserta didik memahami materi pembelajaran yang telah sampaikan (Taqwin, 2024).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan model pengembangan ADDIE, yang menggunakan pendekatan sistem untuk merancang proses pendidikan. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan utama, yaitu: analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

3. Hasil dan Pembahasan

1.1 Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan menghasilkan suatu produk berupa E-LKPD berbasis pendekatan matematika realistik. Pengembangan LKPD Elektronik dilakukan dengan berbantuan situs Liveworksheet. Dimana Liveworksheet merupakan situs yang dapat digunakan untuk membuat ataupun mengakses E-LKPD untuk

peserta didik. Penelitian dilakukan di SMP Swasta Cahaya Pengharapan Abadi dengan tujuan mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam menggunakan E-LKPD berbasis pendekatan matematika realistik pada siswa kelas VIII.

2.1 Tahap Design

Tahap design adalah tahap kedua yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan merancang produk E-LKPD berdasarkan dengan analisis telah diamati pada tahap sebelumnya. Kemudian, pada tahap ini peneliti juga mengembangkan instrument penelitian yang diperlukan dalam pengembangan E-LKPD. Beberapa hal yang dilakukan oleh peneliti pada tahapan design adalah sebagai berikut.

1. Perancangan E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik

a. Tampilan Cover dan Judul Materi

Pada tahap ini peneliti merancang lembar awal E-LKPD atau tampilan cover sesuai dengan kebutuhan siswa pada tahap analisis bahan ajar yang menarik bagi siswa. Rancangan cover yang dibuat oleh peneliti menggunakan corak warna orange dengan beberapa paduan warna lainnya, ditambah dengan beberapa gambar ilustrasi yang berhubungan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Didalam cover juga memuat judul dari E-LKPD serta pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan Pendekatan Matematika Realistik. Berikut tampilan perancangan cover E-LKPD.

b. Tampilan Identitas Peserta Didik

Sebelum siswa menggunakan E-LKPD secara [penuh, terdapat lembar awal yang harus diisi oleh siswa terlebih dahulu berupa identitas peserta didik. Pada halaman identitas, peserta perlu menuliskan nama, kelas, serta nomor absen peserta didik didalam kelas. Berikut tampilan halaman identitas peserta didik.

c. Tampilan Pemahaman Bermakna

Pada kompetensi pembelajaran berisi kemampuan wajib yang harus dimiliki oleh peserta didik pada suatu materi pembelajaran. Tampilan perancangan kompetensi pembelajaran pada E-LKPD terdiri atas: (1) Kompetensi Dasar, (2) Indikator, (3) Tujuan Pembelajaran.

d. Tampilan Lembar Kegiatan E-LKPD

Pada lembar kegiatan atau E-LKPD berisi serangkaian aktivitas yang akan dilakukan peserta didik dalam pembelajaran, yang memuat materi pembelajaran serta soal-soal yang harus diselesaikan oleh siswa.

2. Perancangan Instrumen Penelitian

Setelah mendesain E-LKPD langkah selanjutnya yang dilakukan dalam tahap design adalah merancang instrument penelitian yang digunakan untuk mengambil data dalam penelitian pengembangan. Perancangan instrument dimulai dari merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan digunakan dalam pembelajaran. RPP dirancang dalam dua pertemuan pembelajaran matematika dengan lama waktu tiap pertemuan adalah 2 x 40 menit. RPP yang dirancang bersesuaian dengan karakteristik penyusunan RPP dengan beberapa komponen yang terdiri atas: (1) satuan pendidikan, (2) mata pelajaran, (3) kelas/semester, (4) materi pokok, (5) alokasi waktu, (6) kompetensi inti, (7) kompetensi dasar, (8) indikator pembelajaran, (9) tujuan pembelajaran, (10) materi pembelajaran, (11) metode pembelajaran, (12) alat, media, dan sumber pembelajaran, (13) kegiatan pembelajaran, (14) penilaian.

Terakhir, instrument penelitian yang dirancang pada tahap ini adalah soal Pretes dan Posttes Soal pretes dan posttes digunakan untuk mengukur data keefektifan media yang dibuat.

Tes yang dikembangkan berdasarkan kisi-kisi tes Kemampuan Komunikasi Matematis dan sesuai dengan indikator berdasarkan kompetensi dasar materi SPLDV. Dimana bentuk tes berupa essay tes yang telah melalui tahap validasi oleh ahli materi. Untuk angket validasi, angket respon guru dan peserta didik, serta soal pretest dan posttest dapat dilihat pada bagian lampiran.

3. Pengembangan E-LKPD

Setelah merancang LKPD menggunakan aplikasi Canva, maka pada tahap pengembangan dilakukan pengembangan LKPD menjadi E-LKPD dengan liveworksheet. Liveworksheet merupakan situs yang dapat diakses oleh setiap guru untuk membuat atau mencari E-LKPD. Menu yang digunakan dalam membuat E-LKPD dalam Liveworksheet adalah menu myworksheet. Keunggulan dalam menu ini adalah dapat membuat varian bentuk soal dalam LKPD dan menjadikan E-LKPD dengan adanya interaksi antara guru dan siswa didalamnya.

4. Validasi Ahli

E-LKPD dan instrument penelitian (Modul ajar dan soal pretest-posttest) yang telah dikembangkan dilakukan validasi oleh validator ahli. Adapun validator yang dibutuhkan dalam validasi yaitu validator media dan validator materi yang berasal dari dosen Universitas Negeri Medan. Biodata validator ahli materi dan media ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Biodata Validator

No	Nama Validator	Status	Kode Validator
1	Dr. Edi Surya, M.Si	Dosen Matematika UNIMED	V1
2	Prof. Dr. Asmin, M.Pd	Dosen Matematika UNIMED	V2
3	Lija Sianturi, S.Pd	Guru Matematika	V3

Hasil Validasi E-LKPD Berbasis Pendekatan Matematika Realistikdari Aspek Materi Validasi yang dilakukan oleh validator ahli untuk memberikan penilaian dan saran perbaikan terhadap materi yang disajikan dalam E-LKPD. Berikut tabel hasil validasi dari aspek materi.

5. Uji Coba Lapangan

Tahap selanjutnya yang dilakukan pada tahap development adalah melakukan uji coba pemakaian produk E-LKPD terhadap kelas uji coba yaitu kelas VII SMP Cahaya Pengharapan Abadi. Uji coba dilakukan sebanyak empat kali pertemuan dengan memberikan lembar pretest pada pertemuan pertama, pembelajaran materi pada pertemuan kedua dan ketiga, dan pertemuan keempat memberikan lembar posttest angket respon siswa dan guru. Peneliti berperan sebagai pengajar dan guru berperan sebagai pengamat didalam pembelajaran. Data yang dihasilkan pada uji coba kelompok kecil adalah data angket respon siswa dan guru terhadap E-LKPD yang telah dikembangkan.

a. Deskripsi Hasil Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan diperoleh melalui penilaian dan tanggapan siswa dan guru melalui lembar angket respon yang diberikan diakhir pembelajaran. Dimana produk dinyatakan praktis jika mencapai skor rata-rata kepraktisan $>75\%$. Berikut hasil analisis kepraktisan pada uji coba lapangan.

b. Deskripsi Hasil Angket Respon Siswa

Angket respon siswa diberikan kepada 36 siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan E-LKPD. Adapun hasil analisis data angket respon siswa terhadap penggunaan E-LKPD disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Angket Respon Siswa

Jumlah Siswa	36 siswa
Persentase Kepraktisan	89 %
Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 2 hasil angket respon siswa terhadap penggunaan E- LKPD Interaktif adalah sebesar 89%, dimana berdasarkan analisis kepraktisan hasil angket respon siswa mencapai $\geq 51\%$ dari 36 siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria "praktis".

c. Deskripsi Hasil Angket Respon Guru

Angket respon guru diberikan kepada guru kelas matematika setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD dilakukan. Adapun hasil analisis data angket respon guru terhadap penggunaan E-LKPD Interaktif disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Angket Respon Guru

Jumlah Guru	1 orang
Persentase Kepraktisan	92%
Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.15 hasil angket respon guru terhadap penggunaan E- LKPD Interaktif adalah sebesar 92%, dimana berdasarkan analisis kepraktisan hasil angket respon guru mencapai $\geq 51\%$ dari satu orang guru matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria "praktis".

d. Deskripsi Hasil Analisis Keefektifan

E-LKPD dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran jika memenuhi kriteria keefektifan. Dimana kriteria keefektifan diperoleh berdasarkan ketuntasan siswa secara individu dan klasikal, serta ketercapaian tiap indikator pembelajaran. Produk dinyatakan efektif jika kelas mencapai ketuntasan klasikal $\geq 85\%$, dan ketercapaian indikator pembelajaran yaitu $\geq 65\%$ siswa menacapai $\geq 75\%$ ketercapaian indikator.

e. Ketuntasan Belajar Individual

Ketuntasan siswa secara individual dilihat berdasarkan hasil pretest dan posttest siswa yang diberikan diawal dan akhir pembelajaran. Siswa dinyatakan tuntas jika jawaban benar mencapai nilai ≥ 75 , dimana nilai 75 adalah nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditetapkan di sekolah SMP Cahaya pengharapan abadia pada matapelajaran matematika kelas VII. Hasil ketuntasan individual siswa kelas VII terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Ketuntasan Belajar Siswa

Keterangan	Pretest		Posttes	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tuntas	8	22,22%	32	88.89%
Tidak Tuntas	28	77,78%	4	11.11%
Jumlah	35	100%	35	100%

Pada Tabel 4 diatas dapat terlihat besar ketuntasan siswa pada saat pretes adalah 22,22% dan posttes adalah 88.89%. Sedangkan besar ketidaktuntasan siswa pada saat pretes adalah 77.78% dan posttes adalah 11.11%.

f. Ketuntasan Belajar Klasikal

Ketuntasan belajar klasikal ditentukan berdasarkan persentase siswa yang tuntas secara individual. Berdasarkan Tabel 4. pada hasil posttes, sebanyak 32 siswa atau 88.89% mencapai ketuntasan hasil belajar. Suatu kelas dinyatakan tuntas belajar secara klasikal apabila banyak siswa yang mencapai ketuntasan PKK (Persentase Ketuntasan Klasikal) $\geq 85\%$. Sehingga dapat disimpulkan kelas dalam penelitian mencapai tuntas belajar secara klasikal.

g. Ketercapaian Indikator/Tujuan Pembelajaran

Ketercapaian indikator/tujuan pembelajaran yang dimaksud adalah ketuntasan peserta didik dalam kompetensi Kemampuan Komunikasi, dimana ketercapaian indikator dikatakan tercapai apabila 75% tujuan pembelajaran dapat dicapai minimal 65% siswa. Hasil persentase ketercapaian indikator pada uji coba kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Ketercapaian Indikator

Indikator	Pretes		Posttes	
	Percentase	Keterangan	Percentase	Keterangan
<i>Matematical expression</i>	40.65%	Belum Tercapai	86.17%	Tercapai
<i>Written Text</i>	36.23%	Belum Tercapai	78.19%	Tercapai
<i>Drawing</i>	28.79%	Belum Tercapai	75.32%	Tercapai

3.3 Tahap Implementation

Tahap implementation merupakan tahap untuk merealisasikan media dan instrument penelitian yang telah dibuat dan telah diuji kelayakannya serta telah menjalani proses revisi dari ahli validator. Tujuan dilakukannya tahap implementasi untuk memperoleh hasil data kepraktisan dan keefektifan media terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Implementasi dilakukan dalam kelas VII terhadap 35 siswa dengan memberikan media belajar E-LKPD melalui link yang disebarluaskan dalam grup kelas.

1. Penerapan E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik

Tahap uji coba lapangan atau kelompok besar dilakukan selama 4 kali pertemuan didalam kelas. Berikut dijabarkan mengenai pertemuan yang dilaksanakan oleh peneliti:

a. Pertemuan 1

Pada pertemuan satu peneliti melakukan pengenalan media E-LKPD didalam kelas bersama guru dan siswa. Pengenalan media dilakukan dengan menampilkan media secara langsung menggunakan infokus didepan kelas. Peneliti memberikan penjelasan mengenai media yang akan digunakan dalam pembelajaran, menjelaskan fitur-fitur dalam E-LKPD, cara pengoperasian E-LKPD serta menjelaskan mengenai materi yang akan dibawa dalam pembelajaran selanjutnya. Kemudian setelah dilakukan pengenalan dan penjelasan mengenai media, peneliti memberikan soal pretes kepada seluruh siswa untuk mengambil data keefektifan media nantinya. Dalam pertemuan ini tidak ada kendala yang dihadapi oleh peneliti dalam mengimplementasikan media dimana semua rancangan terlaksana dengan baik didalam kelas.

b. Pertemuan 2

Pada pertemuan kedua peneliti mulai mengimplementasikan E-LKPD dalam pembelajaran matematika didalam kelas. Materi yang dibawakan dalam pertemuan ini adalah Konsep SPLDV. Dalam pelaksanaan pembelajaran didalam kelas terdapat beberapa kendala yang dihadapi oleh peneliti, diantaranya:

1)beberapa siswa tidak membawa smartphone untuk belajar sehingga tidak memiliki media dalam menggunakan E-LKPD, 2)penggunaan media E-LKPD harus menggunakan jaringan internet dan beberapa siswa tidak memiliki data koneksi internet, 3)beberapa siswa masih awam dalam penggunaan elektronik dalam pembelajaran seperti mengetik jawaban pada smartphone.

Pada kendala-kendala tersebut peneliti mengatasi permasalahan dengan beberapa solusi seperti menampilkan E-LKPD didepan kelas dengan menggunakan proyektor sehingga siswa yang tidak membawa smartphone bisa mengikuti pembelajaran, mengarahkan siswa untuk saling meminjam dan memberikan pinjaman data internet melalui tethering data, sehingga seluruh siswa yang membawa smartphone dapat mengakses E-LKPD melalui jaringan internet, serta memandu siswa menggunakan media E-LKPD dari layar didepan kelas sehingga siswa dapat mengikuti panduan yang diberikan. Sehingga dengan solusi-solusi yang telah dilakukan oleh peneliti pembelajaran didalam kelas dapat berjalan lebih efektif.

c. Pertemuan 3

Pada pertemuan ketiga, pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan sama seperti dengan pertemuan sebelumnya. Materi yang dibawakan pada materi ini adalah Penyelesaian SPLDV. Kendala-kendala yang dihadapi dalam pembelajaran juga sama seperti sebelumnya yaitu beberapa siswa yang tidak membawa smartphone dan beberapa smartphone siswa tidak memiliki data internet. Sehingga solusi yang dilakukan oleh peneliti juga sama seperti sebelumnya. Selain itu solusi tambahan yang diberikan peneliti pada pertemuan ini adalah, menugaskan siswa yang tidak membawa smartphone dalam pembelajaran untuk mengerjakan soal dalam E-LKPD dirumah masing-masing. Sehingga seluruh siswa wajib mengerjakan dan mengumpulkan tugas yang terdapat dalam E-LKPD. Dalam pertemuan ini siswa telah lebih lancar dan luwes dalam menggunakan smartphone didalam pembelajaran.

d. Pertemuan 4

Pada pertemuan keempat, peneliti mengumpulkan data kepraktisan dan keefektifan media melalui angket respon siswa dan tes posttes siswa. Peneliti membagikan lembar angket respon siswa kepada seluruh siswa dan memberikan petunjuk serta arahan kepada siswa bagaimana mengisi lembar angket respon tersebut. Setelah siswa mengisi angket respon tersebut, peneliti memberikan lembar soal posttes kepada seluruh siswa dan juga memberikan arahan terlebih dahulu bagaimana mengisi soal uji posttes. Selama pelaksanaannya, siswa mengerjakan soal tes dengan baik. Sehingga pada pertemuan ini tidak terdapat kendala yang dihadapi oleh peneliti didalam kelas.

2. Deskripsi Hasil Analisis Kepraktisan Media

Analisis kepraktisan dilakukan untuk melakukan penilaian kepraktisan terhadap penggunaan media. Kegiatan uji kepraktisan dilakukan untuk mengukur tingkat kepraktisan media dalam penggunaannya. Analisis data kepraktisan diperoleh melalui angket respon guru dan siswa kelas VIII1 berjumlah 35 siswa. Berikut deskripsi hasil analisis angket respon guru dan siswa.

a. Deskripsi hasil angket respon siswa

Angket respon siswa diberikan kepada 35 siswa kelas VIII1 diakhir pertemuan pembelajaran menggunakan E-LKPD. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media, maka siswa diberi lembar angket respon untuk menguji kepraktisan media. Hasil angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Angket Respon Siswa

Jumlah Siswa	35 siswa
Persentase Kepraktisan	96%
Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 6 Hasil analisis angket respon siswa adalah sebesar 96%. Berdasarkan analisis kepraktisan hasil angket respon siswa mencapai $\geq 51\%$ dari 35 siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria “praktis”.

b. Deskripsi Hasil Angket Respon Guru Matematika

Angket respon guru ditujukan untuk mengetahui respondan tanggapan guru terhadap penggunaan media didalam pembelajaran. Penilaian angket diberikan setalah media diimplementasikan dalam pembelajaran. Adapun hasil respon guru terhadap penggunaan media E-LKPD berbasis Pendekatan Matematika Realistik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Angket Respon Guru

Jumlah Guru	1 orang
Persentase Kepraktisan	92%
Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 7 hasil angket respon guru terhadap penggunaan E- LKPD Interaktif adalah sebesar 92%, dimana berdasarkan analisis kepraktisan hasil angket respon guru mencapai $\geq 51\%$ dari satu orang guru matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria “praktis”.

3. Kefektifan Media

E-LKPD setelah memenuhi uji validitas dan kepraktisan, juga harus memenuhi kriteria keefektifan. E-LKPD dikategorikan efektif jika memenuhi tiga syarat, yaitu: (1) peserta didik mencapai ketuntasan klasikal $\geq 85\%$ siswa yang mengikuti pembelajaran dan tuntas memenuhi nilai minimal, (2) ketercapaian setiap indikator/tujuan pembelajaran $\geq 65\%$ peserta didik yang mampu mencapai minimal 75% ketuntasan indikator/ketuntasan pembelajaran, (3) peserta didik memberikan respon positif terhadap pembelajaran.

a. Analisis Data Uji Kemampuan Komunikasi matematis peserta didik

Ketuntasan Belajar Individual

Ketuntasan siswa secara individual dinyatakan tuntas jika jawaban benar mencapai nilai ≥ 75 , dimana nilai 75 adalah nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditetapkan di sekolah SMP Cahaya Pengharapan Abadi pada matapelajaran matematika kelas VIII1. Hasil ketuntasan individu siswa terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Persentase Ketuntasan Belajar Siswa

Keterangan	Pretes		Posttes	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tuntas	7	20%	30	85.71%
Tidak Tuntas	28	80%	5	14.29%
Jumlah	35	100%	35	100%

Pada Tabel 8 diatas dapat terlihat besar ketuntasan siswa pada saat pretes adalah 20% dan posttes adalah 85.71%. Sedangkan besar ketidaktuntasan siswa pada saat pretes adalah 80% dan posttes adalah 14.29%.

Ketuntasan Belajar Klasikal

Ketuntasan belajar klasikal ditentukan berdasarkan persentase siswa yang tuntas secara individual. Berdasarkan Tabel 4.21 pada hasil posttes, sebanyak 30 siswa atau 85.71% mencapai ketuntasan hasil belajar. Suatu kelas dinyatakan tuntas belajar secara klasikal apabila banyak siswa yang mencapai ketuntasan PKK (Persentase Ketuntasan Klasikal) $\geq 85\%$. Sehingga dapat disimpulkan kelas dalam penelitian mencapai tuntas belajar secara klasikal.

Ketercapaian Indikator/Tujuan Pembelajaran

Ketercapaian indikator/tujuan pembelajaran yang dimaksud adalah ketuntasan peserta didik dalam kompetensi Kemampuan Komunikasi, dimana ketercapaian indikator dikatakan tercapai apabila 75% tujuan pembelajaran dapat dicapai minimal 65% siswa. Hasil persentase ketercapaian indikator pada uji coba kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Persentase Ketercapaian Indikator

Indikator	Pretes		Posttes	
	Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
Kelancaran (<i>mathematical expression</i>)	28.57%	Belum Tercapai	88.57%	Tercapai
Flexibel (Written Text)	20%	Belum Tercapai	85.71%	Tercapai
Keaslian (Drawing)	14.28%	Belum	85.71%	Tercapai

b. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi matematis peserta didik

kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada pengimplementasian media E-LKPD dapat dilihat melalui data hasil analisis pretest dan posttest. Dimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat berdasarkan hasil keseluruhan berdasarkan nilai rata-rata, peningkatan tiap indikator, dan hasil analisis N-Gain. Deskripsi peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Keterangan	Pretest	Posttest	Peningkatan
Nilai Tertinggi	81.25	100	18.75
Nilai Terendah	28.125	53.125	25
Rata-Rata			
Kemampuan Komunikasi	49.82	81.16	31.34

Berdasarkan Tabel 10 terlihat bahwa rata-rata hasil pretest dan posttest siswa mengalami peningkatan, dimana rata-rata hasil pretest yang diperoleh sebesar 49.82 mengalami peningkatan menjadi 81.16 pada posttest, dengan besar peningkatan adalah sebesar 31.34. Apabila dikelompokan berdasarkan tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis, maka dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Tingkat Kemampuan Komunikasi matematis peserta didik

Interval Nilai	Kategori	Pretest		Posttest	
		Jumlah Siswa	Percentase	Jumlah Siswa	Percentase
90-100	Sangat Tinggi	0	0%	6	17.14%
80-89	Tinggi	2	5.71%	17	48.58%
65-79	Sedang	5	14.29%	8	22.86%
55-64	Rendah	3	8.57%	2	5.71%
0-54	Sangat Rendah	25	71.43%	2	5.71%
Jumlah Siswa		35	100%	35	100%

Selanjutnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat berdasarkan keseluruhan nilai rata-rata pada setiap indikatornya. Peningkatan masing-masing indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada uji coba kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Tiap Indikator

Indikator	Rata-Rata Persentase		
	Pretest	Posttest	Peningkatan
Mathematical Expression	28.57%	88.57%	60%
Written Text	20%	85.71%	65.71%
drawing	14.28%	85.71%	71.43%

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada tiap indikator dapat dilihat pada diagram peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dibawah ini.

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Tiap Indikator Berdasarkan tabel dan gambar 4.6 diatas, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis matematis siswa dari uji coba lapangan pada hasil pretest ke posttest untuk setiap indikator. Pada (1) indikator Mathematical Expression diperoleh peningkatan sebesar 60%, (2) indikator berpikir luwes (Written Text) diperoleh peningkatan sebesar 65.71%, (3) indikator berpikir original (Drawing) diperoleh peningkatan sebesar 71.43%, dan (4) indikator berpikir elaboratif (elaboration) diperoleh peningkatan sebesar 57.14%.

Kemudian peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat melalui analisis N-Gain. Gain yang dinormalisasikan merupakan perpadanan antara Skor Gain pretest-posttest kelas tehadap gain maksimum yang diperoleh. Hasil rata- rata gain yang diperoleh dalam uji coba kelompok besar dari tiap siswa dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Analisis N-Gain er-Siswa

Siswa	Skor Pretes (a)	Skor Posttes (b)	Skor (b)-(a)	Skor Maks (c)	Skor (c)-(a)	N-Gain	Kategori
A1	14	26	12	32	18	0,67	Sedang
A2	16	27	11	32	16	0,69	Sedang
A3	16	26	10	32	16	0,63	Sedang
A4	25	27	2	32	7	0,29	Rendah
A5	17	28	11	32	15	0,73	Tinggi
A6	15	27	12	32	17	0,70	Sedang
A7	16	29	13	32	16	0,81	Tinggi
A8	12	20	8	32	20	0,40	Sedang
A9	16	30	14	32	16	0,88	Tinggi
A10	15	24	9	32	17	0,53	Sedang
A11	13	28	15	32	19	0,79	Tinggi
A12	24	30	6	32	8	0,75	Tinggi
A13	14	28	14	32	18	0,78	Tinggi
A14	18	24	6	32	14	0,43	Sedang
A15	26	28	2	32	6	0,33	Sedang
A16	12	25	13	32	20	0,65	Sedang
A17	15	28	13	32	17	0,76	Tinggi
A18	25	30	5	32	7	0,71	Tinggi
A19	13	27	14	32	19	0,74	Tinggi
A20	24	32	8	32	8	1	Tinggi
A21	11	20	9	32	21	0,43	Sedang
A22	24	25	1	32	8	0,13	Rendah
A23	13	17	4	32	19	0,21	Rendah
A24	14	26	12	32	18	0,67	Sedang
A25	10	26	16	32	22	0,73	Tinggi
A26	19	25	6	32	13	0,46	Sedang
A27	10	24	14	32	22	0,64	Sedang
A28	9	25	16	32	23	0,70	Sedang
A29	15	27	12	32	17	0,71	Tinggi
A30	9	21	12	32	23	0,52	Sedang
A31	12	17	5	32	20	0,25	Rendah
A32	10	26	16	32	22	0,73	Tinggi
A33	26	32	6	32	6	1	Tinggi
A34	20	28	8	32	12	0,67	Sedang
A35	10	26	16	32	22	0,73	Tinggi
Rata-Rata				0,63			Sedang

Berdasarkan Tabel diatas, peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik berdasarkan analisis N-Gain dapat dikelompokkan sebagai berikut.

Tabel 14. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Berdasarkan Analisis N-Gain

Gain	Kategori	Banyak Siswa	Persentase	Rata-Rata
> 0,7	Tinggi	15	42,86%	
0,3 ≤ g ≤ 0,7	Sedang	16	45,71%	
< 0,3	Rendah	4	11,43%	0,63
Total		35	100%	

Berdasarkan tabel 14 Diatas, diperoleh peningkatan Gain sebesar 0,63 dimana berdasarkan kategori analisis N-Gain peningkatan dikategorikan dalam kategori sedang. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik mampu memberikan peningkatan terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

3.1 Hasil Pembahasan

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian, beberapa hasil penilitian yang telah diperoleh adalah modul ajar, instrument tes yaitu pretes dan posttes, angket respon siswa dan guru, serta

bahan ajar E-LKPD berbantuan Liveworksheet yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik Kelas VIII-1 pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). E-LKPD yang telah dikembangkan berbasis Pendekatan Pendekatan Matematika Realistik melalui model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap pengembangan, yaitu: tahap analysis, tahap design, tahap development, tahap implementation, tahap evaluation. Setelah dilaksanakan kelima tahapan penelitian pengembangan tersebut, maka dihasilkan E-LKPD yang baik berdasarkan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

A. Kevalidan E-LKPD Berbasis Pendekatan Matematika Realistik

Validasi dilakukan oleh ahli validator terkait instrument yang digunakan dan dikembangkan dalam penelitian, seperti instrument angket respon, instrument tes (pretes dan posttes), serta media yang dikembangkan yaitu E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik. Hasil validasi yang telah dilakukan pada masing- masing instrument dan media penelitian diperoleh kategori sangat valid sehingga layak digunakan dalam penelitian.

Hasil validasi pada instrument penelitian yaitu Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memperoleh rata-rata kevalidan sebesar 3.68 dalam kategori sangat valid, instrument tes (pretes dan posttes) memperoleh rata-rata kevalidan sebesar 3.69 dalam kategori sangat valid. Kemudian hasil validasi terhadap E- LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik pada aspek penyajian diperoleh rata-rata kevalidan sebesar 3.58 dalam kategori sangat valid, dan pada ahli materi memperoleh rata-rata kevalidan sebesar 3.66 dengan kategori sangat valid. Berdasarkan pada hasil validasi tersebut, diperoleh bahwa media E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik dan instrument penelitian yang telah dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan dalam penelitian.

Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Nazla Nabila, dkk (2022), dalam mengembangkan E-LKPD Matematika Interaktif Berbasis Literasi Digital, rata-rata skor kevalidan oleh ahli media dan materi yang diperoleh adalah sebesar 99% dan 95% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut memenuhi kriteria valid dengan skor kevalidan yang diperoleh $\geq 61\%$. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat dilihat bahwa hasil validasi yang telah diperoleh peneliti sama baiknya dengan skor rata-rata kevalidan $\geq 61\%$ pada setiap skor kevalidan instrument penelitian maupun media penelitian yaitu E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik.

Berdasarkan hasil validasi peneliti dengan validasi peneliti sebelumnya, perangkat dan instrument yang telah dikembangkan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam penelitian. Namun, perangkat dan instrument penelitian masih perlu direvisi sesuai dengan masukan dan saran dari validator.

B. Kepraktisan E-LKPD Berbasis Pendekatan Matematika Realistik

Kepraktisan diartikan sebagai kemudahan dalam pemakaiannya, pembuatannya, dan juga dalam pemeriksaan yang objektif sehingga hasil keputusan tidak meragukan.. Menurut Akker, kepraktisan dilihat berdasarkan penggunaan perangkat atau bahan ajar oleh guru dan siswa dalam keadaan normal (Akker, 1999). Perangkat pembelajaran dinyatakan praktis apabila perangkat tersebut dapat digunakan dengan mudah, dimana kepraktisan dalam penelitian yang dikembangkan diukur dari dua indikator, yaitu penilaian ahli/pakar, serta respon siswa dan guru.

Kepraktisan penelitian ini dilihat berdasarkan hasil analisis respon guru dan siswa yang telah diisi pada lembar angket respon. Berdasarkan hasil analisis terhadap penilaian lembar angket respon, diperoleh pada analisis respon guru mencapai nilai kepraktisan sebesar 92%, dan pada analisis respon siswa mencapai nilai kepraktisan sebesar 96%. Berdasarkan pedoman penilaian kepraktisan, hasil analisis respon siswa dan guru mencapai kriteria praktis karena memenuhi rentang kepraktisan yaitu 75% - 100% dengan kategori sangat praktis.

Hal tersebut juga diperkuat oleh penelitian Nazla Nabila, dkk (2022), dalam mengembangkan E-LKPD Matematika Interaktif Berbasis Literasi Digital, terkait angket respon peserta didik memperoleh skor kepraktisan sebesar 98% dengan kriteria sangat praktis, dengan

pedoman kriteria kepraktisan E-LKPD dinyatakan praktis apabila angket respon peserta didik memperoleh persentase $\geq 75\%$. Dari penelitian tersebut juga memperkuat bahwa E-LKPD praktis digunakan dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan deskripsi peneliti dan peneliti sebelumnya, terlihat bahwa E-LKPD Interaktif praktis dikembangkan dan digunakan dalam pembelajaran matematika. Dimana masing-masing data kepraktisan yang diperoleh mencapai kriteria praktis dengan kategori sangat praktis.

C. Keefektifan E-LKPD Berbasis Pendekatan Matematika Realistik

1. Kemampuan Komunikasi matematis peserta didik

Ketuntasan Belajar Secara Klasikal

Pada uji coba lapangan, diperlukan hasil keefektifan sebagai syarat perangkat pembelajaran yang baik. Hasil ketuntasan siswa secara klasikal. Berdasarkan analisis ketuntasan klasikal hasil belajar siswa, pada hasil pretes terdapat 7 atau 20% siswa yang tuntas karena memperoleh nilai ≥ 75 dan terdapat 28 atau 80% siswa yang tidak tuntas karena memperoleh nilai < 75 . Kemudian pada hasil posttes terdapat 30 atau 85.71% siswa yang tuntas karena memperoleh nilai ≥ 75 dan terdapat 5 atau 14.29% siswa yang tidak tuntas karena memperoleh nilai < 75 . Hal ini sejalan dengan (Depdikbud dalam Trianto, 2011) yang menyatakan bahwa suatu kelas dinyatakan tuntas secara klasikal apabila $\geq 85\%$ siswa yang mencapai ketuntasan belajar (KB).

Penggunaan E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik mampu merangsang kemampuan berpikir siswa secara terbuka dalam menemukan berbagai ide dan cara dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Bersesuaian dengan Shimada (Eka lestari, 2014: 41), mengemukakan bahwa pendekatan Pendekatan Matematika Realistik merupakan pendekatan yang mengawali pembelajaran dengan masalah dimana masalah tersebut memiliki cara penyelesaian yang benar lebih dari satu. Penelitian ini juga diperkuat oleh penelitian dalam mengembangkan LKS berbasis Pendekatan Pendekatan Matematika Realistik mencapai ketuntasan klasikal dimana $\geq 85\%$ mencapai ketuntasan belajar dengan 18 atau 67% siswa berada dalam kategori tinggi dan 9 atau 33% siswa berada dalam kategori sedang.

Ketercapaian Indikator/Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan kriteria ketercapaian indikator, hasil ketercapaian indikator peserta didik pada uji coba lapangan didapat pada indikator kelancaran ketercapaian yang diperoleh adalah 28.57%(pretes) ke 88.57%(posttes) dengan besar peningkatan 60%. Pada indikator keluwesan ketercapaian yang diperoleh adalah 20%(pretes) ke 85.71%(posttes) dengan besar peningkatan 65.71%. Pada indikator keasliana ketercapaian yang diperoleh adalah 14.28%(pretes) menjadi 85.71%(posttes) besar peningkatan adalah 71.43%, dan pada indikator keterincian 17.14%(pretes) menjadi 74.28%(posttes) dengan besar peningkatan sebesar 57.14%.

E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik mampu mendukung meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Pendekatan Matematika Realistik merupakan suatu pembelajaran yang dapat menekankan pada pemahaman dan kreativitas siswa. Dimana dengan pendekatan Pendekatan Matematika Realistik memberikan kebebasan bagi siswa dalam menemukan berbagai solusi terhadap masalah yang dihadapi. E-LKPD adalah sarana belajar yang digunakan oleh guru untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan adanya E-LKPD dapat mendukung pembelajaran didalam kelas menjadi lebih kreatif dan bervariasi. Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan E-LKPD berbasis Pendekatan Matematika Realistik telah memenuhi kriteria keefektifan.

D. Peningkatan Kemampuan Komunikasi matematis peserta didik

Peningkatan kemampuan Kemampuan Komunikasi dapat dilihat pada masing-masing indikatornya, dimana indikator Kemampuan Komunikasi Matematis terdiri atas mathematical

expression diperoleh N-Gain sebesar 0.68 pada kategori sedang, Written Text diperoleh N-Gain sebesar 0.62 pada kategori sedang, Drawing diperoleh N-Gain sebesar 0.64 pada kategori sedang.

Secara keseluruhan, terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada analisis N-Gain, dimana terdapat 4 siswa dalam kategori rendah, 16 siswa dalam kategori sedang dan 15 pada kategori tinggi. Rata-rata hasil analisis N-Gain oleh keseluruhan siswa adalah 0.63 pada kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan terjadi peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis pada siswa melalui penerapan E-LKPD pada pembelajaran matematika.

4. Penutup

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik melalui model pengembangan ADDIE, maka kesimpulan yang diperoleh oleh peneliti adalah:

1. E-LKPD Berbasis pendekatan matematika realistik memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Pada aspek kevalidan berdasarkan pada hasil validator media dicapai rata-rata skor kevalidan 3.58. Pada aspek kepraktisan diperoleh melalui angket respon siswa dan guru dengan hasil angket respon siswa sebesar 96% dan hasil angket respon guru sebesar 92%. Dan pada aspek keefektifan melalui ketuntasan klasikal mencapai $\geq 85\%$ dan ketercapaian indikator pembelajaran mencapai $\geq 75\%$ dicapai oleh minimal 65% siswa
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik melalui pembelajaran menggunakan E-LKPD memperoleh peningkatan rata-rata dari tes kemampuan awal (pretest) ke tes kemampuan akhir (posttest) untuk setiap indikator Kemampuan Komunikasi. Pada indikator Mathematical Expression diperoleh peningkatan sebesar 60%, indikator Written Text diperoleh peningkatan sebesar 65.71%, indikator Drawing diperoleh peningkatan sebesar 71.43%. Maka dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada tiap indikator memperoleh peningkatan dengan pembelajaran menggunakan E-LKPD. Kemudian berdasarkan analisis N-Gain diperoleh rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik sebesar 0.63 pada kategori sedang.

References

- Alzianina, A. E., Caswita, C., & Noer, S. H. (2016). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS LAMPUNG*, 4(2).
- Amir, Z., & Risnawati. (2016). *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Anggraini, N., dan Zulfah.2020.Pengembangan LKPD Berbasis Open-Ended Kelas XI SMA Pada Tahapan Pleminary Reseach. *Mathema Journal*,2(2):25-28
- Aprilia, E., & Firdaus, M. (2023). Pengembangan E-LKPD dengan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di SMP Negeri 14 Binjai. *Journal of Student Research*, 1(3), 281-301.
- Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. (2021, July). Flipbook E-LKPD dengan pendekatan etnomatematika pada materi teorema phthagoras. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 2, No. 1).
- Arbianto, mate Sugondo, G. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran pada materi matriks dengan pendekatan matematika realistik di SMK Negeri 1 Sentani. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pembelajarannya*, 2(01), 18-23.
- Asnawati, S. (2017). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa smp dengan pembelajaran kooperatif tipe teams-games tournaments. *Euclid*, 3(2).

- Bozkurt, A., & Bozkaya, M. (2015). Evaluation Criteria for Interactive E-Books for Open and Distance Learning. *Internasional Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(5), 58-82.
- Cipta, H., & Haq, I. N. (2021). Pendekatan Realistic Mathematics Education Sebagai Solusi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar pada Materi Bangun Datar Pada Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 61-71.
- Ernawati, Zulmaulida, R., Saputra, E., Munir, M., Zanthy, L. S., Rusdin, Wahyuni, M., Irham, M., Akmal, N., & Nasrudin. (2021). *Problematika Pembelajaran Matematika*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Fianingrum, F., Novaliyosi, N., & Nindiasari, H. (2023). Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Matematika. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 132-137.
- Hasim, E. (2020). *Penerapan kurikulum merdeka belajar perguruan tinggi di masa pandemi covid-19*. E-Prosiding Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo.
- Hasratuddin. (2018). *Mengapa Harus Belajar Matematika*. Medan: Perc. Edira.
- Hodiyanto, H. (2017). Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika. *AdMathEdu*, 7(1), 9-18.
- Holisin, I. (2007). Pembelajaran Matematika Realistik(PMR). *Didaktis*, 5(3), 45-49.
- Hutabarat, H. (2021). *Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Daring di MAN 1 Medan*. Skripsi, Medan: Universitas Negeri Medan.
- Hutabarat, S. A., Praja, S. J., Suharyanto, D., Paminto, S. R., Kusumastuti, D., Fajrina, R. M., ... & Abas, M. (2023). *CYBER-LAW: Quo Vadis Regulasi UU ITE dalam Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Indriani, S., Marhaeni, N. H., & Kurniati, R. (2022). Efektivitas Penggunaan E-LKPD Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Segiempat dan Segitiga. 6, 3959-3966.
- Jenanda, B. (2021). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Pendidikan Realistik Indonesia Mensebangun Kelas X-2 SMP N 1 Kec. Situjuah Limo Nagari*. Skripsi, Batusangkar: Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.
- Kurniati, W. (2018). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) ETNOMATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)* (Doctoral dissertation, UNIMED).
- Lesmana, F. T. (2020). *Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan PMRI untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VII MTS Al-Jami'iyyatul Wasliyah Tembung T.A 2019/2020*. Skripsi, Medan: Universitas Negeri Medan.
- Lestari, S. P., Muhandaz, R., & Risnawati, R. (2019). Pengaruh Penerapan Strategi Metakognitif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama Pekanbaru. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(2), 171-178.
- Marisa, M. (2021). Inovasi kurikulum "Merdeka Belajar" di era society 5.0. *Santhet (Jurnal Sejarah Pendidikan Dan Humaniora)*, 5(1), 66-78.
- Masitah. (2020). *Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Babalan*. Skripsi, Medan: Universitas Negeri Medan.
- Maulinda, R. (2022). Internalisasi Nilai Karakter Religius dalam Pembelajaran Akidah Akhlak Kelas VIII untuk Membentuk Sumber Daya Manusia Berkualitas di MTs Negeri Batu. *Vicratina: Jurnal Ilmiah Keagamaan*, 7(5), 84-95.

- Mursalin. (2016). Pembelajaran Geometri Bidang Datar di Sekolah Dasar Berorientasi Teori Belajar Piaget. *Jurnal Dikma*, 4(2).
- Nashihah, U. H. (2020). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pendekatan Saintifik: Sebuah Perspektif. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 3(2), 179-188.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 155–158
- Prasetyo, L. E., & Sutama, S. (2022). Kedisiplinan dalam Pembelajaran Matematika Daring pada Siswa SMA Negeri 8 Surakarta. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2569-2583.
- Priansa, Donni Juni. 2017. *Komunikasi Pemasaran Terpadu*. Bandung: CV PUSTAKA SETIA.
- Purwanto, W. R., Sukestiyarno, Y. L., & Junaedi, I. (2019). Proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari persepektif gender. *In Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 2, No. 1, pp. 894-900).
- Qolbi, S. K., & Hamami, T. (2021). Impelementasi asas-asas pengembangan kurikulum terhadap pengembangan kurikulum pendidikan agama islam. Edukatif: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1120-1132.
- Rahmalia, R., Hajidin, H., & Ansari, B. I. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Model Problem Based Learning. *Numeracy*, 7(1), 137-149.
- Rasnawati, A., Rahmawati, W., Akbar, P., & Putra, H. D. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMK Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Di Kota Cimahi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 164–177.
- Robiana, A., & Handoko, H. (2020). Pengaruh penerapan media unomath untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 521-532.
- Rohaeti, E. E., Hendriana, H., & Sumarmo, U. (2019). *Pembelajaran Inovatif Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Samsu. (2017). *Metode Penelitian: Teori dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methods, serta Research & Development*. Jambi: Pusat Studi Agama dan Kemasyarakatan.
- Shadiq, F. (2009). *Psikologi Pembelajaran Matematika. Bahan Diklat Pengembangan Matematika SMK Jenjang Lanjut*, Yogyakarta.
- Simatupang, D. Li. M. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis PMRI Untuk Matematis Siswa SMP*. Skripsi, Medan: Universitas Negeri Medan
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suhendar. (2021). Peningkatan Kemampuan Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Edumaspul Jurnal*
- Sukmadinata, S. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Medan:Nana
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). pentingnya lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) inovatif dalam proses pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(07), 1256-1268.
- Syafitri, R. A. (2020). *Tressyalina. "The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19"* 485, no. Iclle(2020): 284–87.
- Taqwin, M., Muis, A., & Baso, S. T. A. (2024). Penggunaan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) Berbasis Edform Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta

- Didik Kelas VII J SMP Negeri 19 Makassar. *JURNAL PEMIKIRAN DAN PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN*, 6(2), 107-117.
- Turmuzi, M., & Wahidaturrahmi, W. (2021). Analisis kompetensi profesional dan pedagogik mahasiswa pendidikan matematika dalam implementasi kurikulum 2013. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 341-354.
- Ulya, A. L., & Agustyarini, Y. (2020). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas V pada materi bangun ruang. *Atthiflah: Journal of Early Childhood Islamic Education*, 7(2), 21-33.