Pengembangan E-LKPD RME Berbantuan *Liveworksheets* untuk Melatih Representasi Matematis Materi Bangun Datar

Susi Sulastri[1], Redi Hermanto*[2], Depi Ardian Nugraha[3]
[1,2,3] Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya
e-mail: [1]lisdraaulia040@gmail.com , *[2]redihermanto@unsil.ac.id , [3]depi@unsil.ac.id

Abstract. *Mathematical representation skills help students better understand and explain mathematical ideas. Although they learn about shapes and structures, students often find it difficult to show mathematical ideas through pictures, symbols, or words. This study aims to create an E-LKPD that uses the Realistic Mathematics Education (RME) Approach along with Liveworksheets, and to examine whether it is valid, practical, and effective. The approach taken is Research and Development (R&D) using the ADDIE model, which has five steps: analysis, design, development, implementation, and evaluation. This study involved two material experts, two media experts, 10 students who took a small group test, and 30 students who took a large group test at SMP Negeri 10 Tasikmalaya. Data were collected through observation, talking to people, asking questions, and testing their abilities in working with mathematics. The results showed a material validity value of 0.81 and a media validity of 0.93, which are included in the valid category. The accuracy rate of students' answers was 84%, which is considered very practical, and the mathematical representation test scored 90%, which is considered very effective. So, the E-LKPD created is considered valid, useful, and functions well for teaching plane geometry.*

Keyword: *E-LKPD, RME, Liveworksheets, Mathematical Representation Ability, Plane Figures*

Abstrak. *Keterampilan representasi matematika membantu siswa memahami dan menjelaskan ide-ide matematika dengan lebih baik. Meskipun mereka belajar tentang bentuk dan bangun, siswa seringkali merasa kesulitan untuk menunjukkan ide-ide matematika melalui gambar, simbol, atau kata-kata. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan E-LKPD yang menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Educations (RME) bersama dengan Liveworksheets, dan untuk memeriksa apakah valid, praktis, dan efektif. Pendekatan yang diambil adalah Riset dan Pengembangan (R&D) menggunakan model ADDIE, yang memiliki lima langkah: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian ini melibatkan dua ahli materi, dua ahli media, 10 siswa yang mengikuti tes kelompok kecil, dan 30 siswa yang mengikuti tes kelompok besar di SMP Negeri 10 Tasikmalaya. Data dikumpulkan dengan observasi, melakukan wawancara dengan orang, mengajukan pertanyaan, dan menguji kemampuan mereka dalam mengerjakan matematika. Hasil menunjukkan nilai validitas materi sebesar 0,81 dan validitas media sebesar 0,93, yang termasuk dalam kategori valid. Tingkat akurasi jawaban siswa adalah 84%, yang dinilai sangat praktis, dan tes representasi matematika mendapat skor 90%, yang dinilai sangat efektif. Jadi, E-LKPD yang dibuat dinilai valid, bermanfaat, dan berfungsi dengan baik untuk mengajarkan geometri bidang datar.*

Kata Kunci: *E-LKPD, RME, Liveworksheets, Kemampuan Representasi Matematis, Bangun Datar*

PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis merupakan keterampilan fundamental dalam pembelajaran matematika yang membantu siswa memahami, mengomunikasikan, dan mengaitkan berbagai konsep melalui beragam bentuk seperti gambar, simbol, grafik, maupun ungkapan lisan (Hidayat & Wahyudi, 2023; NCTM 2020; Mulyati, 2013). NCTM (2020) menegaskan bahwa representasi matematis berperan krusial dalam membangun pemahaman konsep, menghubungkan gagasan matematis, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sehingga pengembangannya perlu menjadi fokus utama dalam pembelajaran matematika (Marliani, 2022; Rahmawati & Nuraini, 2023).

Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah, ditandai dengan hambatan dalam menyusun model visual, simbolik, maupun matematis untuk merepresentasikan masalah matematika (Fadillah, 2021; Kharisudin, 2024; Rahmawati & Nuraini, 2023). Kondisi ini berdampak pada lemahnya pemahaman konsep dan penyelesaian masalah siswa, sekaligus mengindikasikan bahwa pembelajaran yang berlangsung belum optimal dalam memfasilitasi siswa mengonstruksi dan mengomunikasikan gagasan matematis (Marliani, 2022).

Berdasarkan observasi dan wawancara di kelas delapan SMP Negeri 10 Tasikmalaya, siswa masih kesulitan dalam menggambar bangun datar, mengubah masalah kontekstual ke dalam model matematika, serta menguraikan langkah penyelesaian secara tertulis, sehingga kemampuan representasi visual, simbolik, dan verbal mereka belum memadai. Lembar kerja yang digunakan pun masih konvensional dan prosedural, sehingga diperlukan bahan ajar berbasis konteks kehidupan nyata yang dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa secara lebih optimal (Najmudin, 2023).

Perkembangan teknologi digital membuka peluang terciptanya pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa, salah satunya melalui E-LKPD — lembar kerja berbasis digital yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri melalui penyajian materi dan evaluasi yang interaktif (Ardiansah, 2023; Arsyad, 2023). Platform Liveworksheets menjadi salah satu pilihan yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan E-LKPD karena menyediakan berbagai fitur interaktif yang mendukung pembelajaran dan penilaian secara daring (Handayani & Fitria, 2023; Prasetya & Rahman, 2023).

Berbagai penelitian mengindikasikan bahwa integrasi E-LKPD dengan pendekatan RME efektif dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar matematis siswa (Novita & Sari, 2024; Putri & Kurniawan, 2021). Pendekatan RME yang berangkat dari permasalahan kehidupan nyata memungkinkan siswa membangun koneksi yang lebih kuat dengan konsep matematika melalui proses matematisasi yang bermakna, sehingga berkontribusi pada peningkatan kemampuan representasi matematis secara lebih mendalam (Fauzan, 2022).

Meskipun penelitian E-LKPD maupun pendekatan RME telah banyak dilakukan

secara terpisah, kajian yang mengintegrasikan keduanya melalui *Liveworksheets* untuk memfasilitasi representasi matematis pada materi bangun datar masih sangat terbatas, khususnya yang menekankan pengembangan representasi visual, simbolik, dan verbal (Firdaus et al., 2024; Rahmawati & Kurniawan, 2024).

Penelitian ini mengembangkan E-LKPD berbasis RME berbantuan *Liveworksheets* pada materi bangun datar yang dirancang untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa melalui aktivitas kontekstual secara terintegrasi (Hidayat & Wahyudi, 2023), dengan keterlibatan aktif siswa melalui fitur interaktif menggunakan model pengembangan ADDIE (Branch, 2009).

METODE

Untuk melatih keterampilan representasi matematika siswa, penelitian ini menggunakan metodologi Penelitian dan Pengembangan (R&D) guna mengembangkan E-LKPD tentang bangun datar yang didasarkan pada pendekatan Realistics Mathematic Education (RME) dan didukung oleh media Liveworksheets. (Branch, 2009) menggambarkan model ADDIE sebagai proses pengembangan bertahap yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi

Tahap analisis mencakup kajian kebutuhan, karakteristik siswa, kurikulum, dan materi pembelajaran, dilanjutkan tahap desain berupa perancangan E-LKPD, penyusunan instrumen, dan desain tampilan produk. Pada tahap pengembangan, produk dibuat dan divalidasi oleh ahli materi serta ahli media untuk kemudian direvisi sesuai masukan yang diberikan. Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba kelompok kecil dan besar guna memperoleh data kepraktisan produk, sementara tahap evaluasi mengkaji kualitas produk secara menyeluruh berdasarkan hasil validasi, respons siswa, dan hasil tes kemampuan representasi matematis (Branch, 2009).

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 10 Tasikmalaya dengan melibatkan siswa kelas VIII-D dan VIII-E. Uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap 10 siswa kelas VIII-D yang dipilih secara purposive untuk memperoleh masukan awal terkait kepraktisan produk yang dikembangkan. Selanjutnya, uji coba kelompok besar dilakukan terhadap 30 siswa kelas VIII-E untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitas produk. Siswa yang terlibat dalam uji coba kelompok kecil berbeda dengan siswa yang terlibat dalam uji coba kelompok besar. Selain itu, Validasi produk dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media. Ahli materi merupakan dosen Pendidikan Matematika bergelar Magister Pendidikan Matematika yang berkompeten dalam bidang pembelajaran matematika, sedangkan ahli media merupakan dosen yang memiliki keahlian dalam teknologi pendidikan dan pengembangan media pembelajaran digital. Para validator menilai kelayakan materi dan media pada E-LKPD yang dikembangkan.

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket respons peserta didik, dan tes kemampuan representasi matematis. Lembar

validasi ahli materi digunakan untuk menilai kelayakan isi, penyajian pembelajaran, penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), dan kebahasaan. Lembar validasi ahli media digunakan untuk menilai aspek tampilan, desain, navigasi, dan teknis media. Angket respons peserta didik digunakan untuk mengukur kepraktisan E-LKPD berdasarkan aspek kesempatan belajar, bantuan belajar, kualitas motivasi, dan fleksibilitas.

Tes kemampuan representasi matematis terdiri atas tiga soal uraian yang disusun berdasarkan indikator representasi visual, simbolik, dan verbal. Soal dikembangkan berdasarkan kisi-kisi dan dinilai menggunakan rubrik penskoran yang sesuai. Seluruh instrumen telah divalidasi oleh ahli untuk memastikan kesesuaian isi, konstruksi, bahasa, dan keterbacaan sebelum digunakan dalam penelitian.

Angket respons peserta didik terdiri atas sejumlah pernyataan yang disusun berdasarkan aspek kesempatan belajar, bantuan belajar, kualitas motivasi, dan fleksibilitas. Angket menggunakan skala dan telah divalidasi oleh ahli sebelum digunakan dalam penelitian.

Angket respons peserta didik terdiri atas 16 pernyataan yang mencakup aspek kesempatan belajar, bantuan belajar, kualitas motivasi, fleksibilitas pembelajaran, interaksi sosial, tes dan penilaian, serta dampak bagi peserta didik. Angket menggunakan skala Likert 4 tingkat dan telah divalidasi oleh ahli sebelum digunakan dalam penelitian.

Data validasi diperiksa menggunakan indeks Aiken V untuk mengetahui seberapa valid produk tersebut. Nilai V Aiken dihitung menggunakan rumus ini.

$$\boldsymbol{V = \frac{\Sigma\, s}{n\,(c-1)}}$$

Keterangan :
$s = r - 1o$
$1o$ = Peringkat validitas angka terkecil (dalam hal ini = 1)
c = *Peringkat validitas angka terbesar (dalam hal ini = 5)*
r = *Peringkat validitas diberikan oleh validator*
n = *banyaknya validator*

Interpretasi nilai Aiken's V mengacu pada kriteria validitas yang dikemukakan oleh (Najmudin, 2023).

Tabel 1 Rentang Skor Validasi

Rentang	Kategori
$0 - 0{,}33$	Tidak Valid
$0{,}034 - 0{,}67$	Cukup Valid
$0{,}67 - 1$	Valid

Selanjutnya, data respons siswa dianalisis menggunakan teknik persentase guna mengetahui tingkat kepraktisan E-LKPD. Adapun efektivitas produk ditinjau dari ketercapaian indikator kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan hasil tes setelah penggunaan E-LKPD. Produk dinyatakan efektif apabila siswa mampu menunjukkan ketercapaian yang baik pada setiap indikator representasi matematis serta memenuhi kriteria ketuntasan pembelajaran yang telah ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Temuan penelitian ini dibagikan sesuai dengan berbagai tahapan model ADDIE, yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada setiap langkah, sejumlah aktivitas dilakukan untuk menciptakan e-LKPD menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), dengan bantuan *Liveworksheets*, yang

baik untuk membantu siswa melatih keterampilan representasi matematika mereka. Hasil dari setiap tahapan pengembangan dijelaskan sebagai berikut.

Tahap *Analysis*

Tahap *analysis* dilaksanakan di SMP Negeri 10 Tasikmalaya dengan melibatkan 1 guru matematika dan 30 siswa kelas VIII-D. Kegiatan pada tahap ini mencakup analisis kurikulum, analisis kebutuhan pembelajaran, analisis karakteristik peserta didik, serta analisis sarana pendukung pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis kurikulum, materi bangun datar pada fase D kurikulum merdeka menuntut peserta didik untuk memahami konsep bangun datar, menentukan luas dan keliling, menyelesaikan permasalahan kontekstual, serta menyajikan penyelesaian dalam bentuk representasi visual, simbolik dan verbal.

Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru matematika dan siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa ceramah masih menjadi cara utama siswa belajar, bersama dengan buku teks dan lembar kerja cetak yang disebut LKPD. Selain itu, siswa masih kesulitan memahami konsep bangun datar, menyelesaikan masalah dari situasi kehidupan nyata, dan menjelaskan ide-ide matematika menggunakan berbagai cara untuk merepresentasikannya.

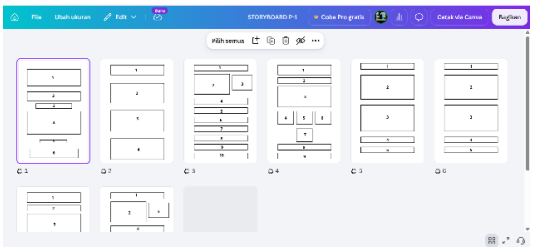
Ketika peneliti mengamati karakteristik para siswa, peneliti menemukan bahwa kemampuan mereka di sekolah berbeda-beda, dan banyak dari mereka senang menggunakan teknologi sebagai bagian dari pembelajaran mereka. Sementara itu, hasil analisis sumber daya menunjukkan bahwa sekolah telah mendukung penggunaan perangkat digital dalam pembelajaran dan seluruh peserta didik memiliki akses terhadap gawai yang dapat digunakan untuk mengoperasikan E-LKPD berbasis *website.* Hasil analisis tersebut menjadi acuan dalam penyusunan dan pengembangan E-LKPD berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan bantuan *Liveworksheets*.

Tahap *Design*

Proses desain dilakukan dengan menggunakan hasil dari tahap analisis sebelumnya. Pada tahap ini, para peneliti membuat versi pertama E-LKPD menggunakan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME), dan mereka menggunakan platform Liveworksheets untuk mengembangkan konten topik geometri bidang. Perancangan produk dilakukan dengan memperhatikan aspek tampilan, struktur penyajian materi, pemilihan warna, jenis huruf, serta tata letak agar sesuai dengan karakteristik peserta didik tingkat SMP dan dapat diakses melalui berbagai perangkat digital.

Kegiatan perancangan diawali dengan penyusunan storyboard sebagai acuan dalam pengembangan produk. *Storyboard* memuat urutan dan isi setiap bagian E-LKPD yang terdiri atas halaman sampul, capaian pembelajaran, Latihan soal interaktif, dan profil pengembang. Desain awal produk dibuat menggunakan *Canva*, kemudian dikonversi ke dalam *platform Liveworksheets* untuk

menghasilkan E-LKPD yang dapat digunakan secara interaktif.



Gambar 1. *Storyboard* E-LKPD

Gambar 1 menunjukkan *storyboard* E-LKPD yang digunakan sebagai pedoman dalam proses pengembangan produk. Storyboard memuat susunan halaman dan alur kegiatan pembelajaran yang terdiri atas halaman sampul, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, kegiatan pembelajaran berbasis RME, latihan soal interaktif, dan profil pengembang. Penyusunan storyboard dilakukan untuk memastikan keterkaitan antarbagian E-LKPD serta kesesuaian aktivitas pembelajaran dengan indikator kemampuan representasi matematis yang akan diukur.

Pada tahap ini, instrumen penelitian juga disiapkan, seperti lembar untuk memvalidasi materi dengan para ahli, lembar untuk memvalidasi media dengan para ahli, kuesioner untuk mengumpulkan tanggapan siswa, dan tes untuk menilai keterampilan representasi matematika.. Tes yang dikembangkan terdiri atas tiga soal uraian yang mengukur kemampuan representasi visual, simbolilk, dan verbal. Selain itu, E-LKPD dirancang dengan berbagai fitur interaktif, seperti *single choice, checkbox, drag and drop, texfield*, dan *word search* yang terintegrasi dengan materi pembelajaran.

Tahap *Development*

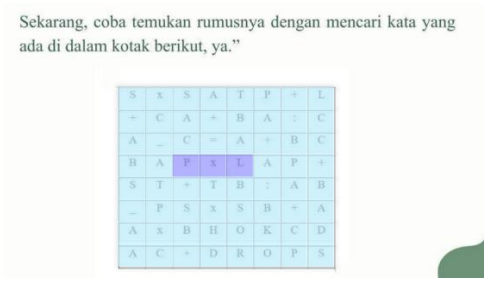
Tahap pengembangan melibatkan pengubahan desain yang dibuat selama fase desain menjadi produk E-LKPD menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), dengan bantuan *platform Liveworksheets.* Kegiatan pengembangan diawali dengan pembuatan desain *cover* dan tata letak E-LKPD menggunakan *Canva.* Desain yang telah selesai kemudian diintegrasikan ke dalam *platform Liveworksheets* sehingga menghasilkan lembar kerja digital yang dapat diakses secara daring oleh peserta didik



Gambar 2. Tampilan Cover E-LKPD

Gambar 2 menunjukkan tampilan E-LKPD yang telah dikembangkan dan diintegrasikan ke dalam platform Liveworksheets. Produk yang dihasilkan memuat komponen pembelajaran berupa capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi, aktivitas pembelajaran, serta latihan soal yang disusun sesuai dengan materi bangun datar.

Selanjutnya, pada E-LKPD ditambahkan berbagai fitur interaktif, seperti *text field, single choice, checkbox, drag and drop*, dan *word search*. Fitur-fitur tersebut digunakan pada berbagai aktivitas pembelajaran dan latihan yang terdapat dalam E-LKPD.



Gambar 3. Fitur Interaktif pada E-LKPD

Berdasarkan gambar 3, E-LKPD memanfaatkan fitur interaktif yang terintegrasi dalam platform Liveworksheets. Fitur tersebut digunakan untuk mendukung aktivitas peserta didik dalam mengerjakan tugas dan latihan secara digital.

Produk tersebut diperiksa oleh dua pakar media dan dua pakar konten untuk memastikan produk tersebut berfungsi dengan baik. Pakar media memeriksa berbagai area seperti kemudahan membaca konten, tampilan visual, kemudahan penggunaan, pengelolaan program, tampilan jawaban, dan kualitas dokumentasi. Temuan dari validasi pakar media ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Indeks Aiken	Kategori
Keterbacaan	0,94	Valid
Tampilan	0,94	Valid
Kemudahan	0,88	Valid
Pengelolaan Program	0,94	Valid
Penyajian Jawaban	0,88	Valid
Pendokumentasian	1	Valid
Total	**0,93**	**Valid**

Berdasarkan Tabel 1, validasi dari para ahli media memberikan nilai indeks Aiken's V sebesar 0,93, yang termasuk dalam kategori valid. Aspek pendokumentasian memperoleh nilai tertinggi sebesar 1,00 yang menunjukkan bahwa petunjuk dan informasi yang disajikan dalam E-LKPD telah tersusun dengan baik. Sementara itu, aspek kemudahan penggunaan dan penyajian jawaban memperoleh nilai terendah sebesar 0,88. Meskipun demikian, kedua aspek tersebut tetap berada pada kategori valid sehingga produk dinyatakan layak untuk digunakan setelah dilakukan penyempurnaan sesuai dengan masukan validator.

Selain validasi media, validasi materi juga dilakukan untuk menilai keakuratan, kesesuaian, pentingnya, kelengkapan, keseimbangan, minat dan perhatian, serta kesesuaian materi dengan karakteristik siswa. Hasil validasi ahli materi disajikan pada Tabel 2.

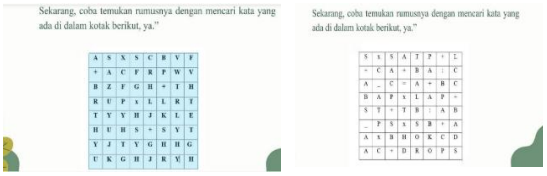
Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Indeks Aiken	Kategori
Ketepatan	0,88	Valid
Kesesuaian	0,81	Valid
Kepentingan	0,81	Valid
Kelengkapan	0,70	Valid
Keseimbangan	0,75	Valid
Minat dan perhatian	0,88	Valid
Kesesuaian dengan peserta didik	0,88	Valid
Total	**0,81**	**Valid**

Menurut Tabel 2, validasi ahli materi memberikan nilai Aiken's V sebesar 0,81, yang dinilai valid. Faktor akurasi, minat dan perhatian, serta kesesuaian untuk siswa menerima skor tertinggi sebesar 0,88. Pada saat yang sama, aspek kelengkapan memiliki nilai terendah sebesar 0,70. Hasil ini menunjukkan bahwa beberapa bagian materi masih perlu diperbaiki. Oleh karena itu, perubahan dilakukan berdasarkan rekomendasi validator, khususnya dalam hal penyajian konten dan aktivitas dalam E-LKPD, sebelum produk digunakan dalam proses implementasi aktual.

Selain proses validasi, pada tahap ini juga disusun pedoman penggunaan bagi guru dan peserta didik. Pedoman guru berisi langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran

menggunakan E-LKPD, sedangkan pedoman peserta didik memuat petunjuk penggunaan *Liveworksheets* serta tata cara mengerjakan setiap aktivitas yang tersedia pada E-LKPD. Selanjutnya, dilakukan revisi produk berdasarkan masukan dari validator untuk menyempurnakan tampilan, materi, petunjuk penggunaan, dan aktivitas pembelajaran yang terdapat pada E-LKPD.



Gambar 4. Tampilan E-LKPD Sebelum dan Sesudah Revisi

Gambar 4 menunjukkan beberapa perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil validasi pakar media dan pakar materi. Revisi dilakukan pada beberapa komponen produk sehingga diperoleh E-LKPD yang siap digunakan pada tahap implementasi.

Revisi produk dilakukan berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh validator pada tahap validasi ahli media dan ahli materi. Perbaikan yang dilakukan mencakup aspek tampilan, penyajian materi, petunjuk penggunaan, serta aktivitas pembelajaran yang terdapat dalam E-LKPD. Rincian saran validator dan revisi yang dilakukan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4 Revisi Produk Berdasarkan Saran Validator

Validator	Saran Validator	Revisi yang dilakukan
Ahli Media I	Perbaikan typo, redaksi, serta konsistensi istilah dan simbol.	Memperbaiki kesalahan penulisan, redaksi, istilah, dan simbol yang digunakan pada E-LKPD.
Ahli Media II	Perbaikan tata letak, desain grafis, dan format penulisan.	Menyempurnakan tata letak, tampilan grafis, dan format penulisan agar lebih menarik dan mudah dibaca.
Ahli Materi I	Penyempurnaan materi agar lebih sistematis dan sesuai tujuan pembelajaran.	Merevisi penyajian materi sehingga lebih runtut dan sesuai dengan capaian pembelajaran.
Ahli Materi II	Penambahan dan perbaikan latihan soal.	Menambahkan serta menyempurnakan latihan soal untuk mendukung pemahaman materi dan kemampuan representasi matematis siswa.

Berdasarkan Tabel 3, revisi produk dilakukan pada aspek tampilan, redaksi, materi, dan latihan soal sesuai dengan arahan yang diberitahu oleh validator. Hasil revisi tersebut digunakan untuk menyempurnakan kualitas E-LKPD sebelum diujicobakan pada tahap implementasi.

Tahap *Implementation*

Pada tahap implementasi, E-LKPD berbasis pendekatan RME berbantuan Liveworksheets diujicobakan kepada peserta didik selama dua kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 × 40 menit pada setiap pertemuan. Materi yang dipelajari mencakup bangun datar. Pembelajaran dilaksanakan melalui tahapan RME yang diawali dengan penyajian masalah kontekstual, dilanjutkan dengan proses matematisasi dan penyelesaian masalah, kemudian diakhiri dengan diskusi serta penarikan kesimpulan. Selama pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator yang mendampingi peserta didik dalam menggunakan E-LKPD, sedangkan peserta didik secara aktif menyelesaikan aktivitas dan soal yang disajikan melalui Liveworksheets.

Fase implementasi dimulai setelah E-LKPD dikonfirmasi validitasnya oleh dua ahli media dan dua ahli materi. Implementasi melibatkan uji coba kelompok kecil dan kelompok besar dengan siswa kelas VIII-D dan VIII-E di SMP Negeri 10 Tasikmalaya. Pada tahap ini, siswa menggunakan E-LKPD berbasis Liveworksheets dalam kegiatan belajar mereka dan memberikan umpan balik tentang produk tersebut melalui kuesioner kepraktisan.

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada tanggal 28 April 2026, yang melibatkan 10 siswa. Setelah menggunakan E-LKPD, siswa mengisi kuesioner tanggapan untuk menilai produk tersebut. Hasil tanggapan siswa dalam uji coba kelompok kecil tersebut ditampilkan pada Tabel 4

Tabel 5 Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Kesempatan Belajar	78	Praktis
Bantuan Belajar	86	Sangat Praktis
Kualitas Motivasi	74	Praktis
Fleksibilitas Pembelajaran	90	Sangat Praktis
Interaksi Sosial	92	Sangat Praktis
Tes dan Penilaian	83	Sangat Praktis
Dampak bagi Peserta Didik	86	Sangat Praktis
Total	**84**	**Sangat Praktis**

Hasil Tabel 4, aspek bantuan belajar, fleksibilitas pembelajaran, interaksi sosial, tes dan penilaian, serta dampak bagi peserta didik memperoleh kategori sangat praktis. Secara keseluruhan, E-LKPD memperoleh tingkat kepraktisan yang sangat tinggi pada uji coba kelompok kecil.

Masukan yang diperoleh dari peserta didik pada tahap ini digunakan sebagai bahan perbaikan sebelum dilakukan uji coba kelompok besar. Beberapa masukan yang diberikan berkaitan dengan penggunaan bahasa, tampilan produk, dan tingkat kesulitan soal.

Kemudian, pada tanggal 13 Mei 2026, uji coba kelompok besar dilakukan dengan melibatkan 30 siswa. Kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan e-LKPD berbasis *Liveworksheets* pada perangkat pribadi masing-masing siswa. Setelah pelajaran, siswa mengisi kuesioner untuk mengevaluasi seberapa bermanfaat produk tersebut dalam situasi nyata.. Hasil respons peserta didik pada uji coba kelompok besar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 6 Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Besar

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Kesempatan Belajar	78	Praktis
Bantuan Belajar	80	Sangat Praktis
Kualitas Motivasi	83	Sangat Praktis
Fleksibilitas Pembelajaran	89	Sangat Praktis
Interaksi Sosial	85	Sangat Praktis
Tes dan Penilaian	88	Sangat Praktis
Dampak bagi Peserta Didik	85	Sangat Praktis
Total	**84**	**Sangat Praktis**

Hasil Tabel 5, seluruh aspek memperoleh kategori praktis hingga sangat praktis. Aspek bantuan belajar, kualitas motivasi, fleksibilitas pembelajaran, interaksi sosial, tes dan penilaian, serta dampak bagi peserta didik memperoleh kategori sangat praktis. Secara keseluruhan, E-LKPD memperoleh kategori sangat praktis pada uji coba kelompok besar sehingga dapat digunakan pada tahap evaluasi.

Tahap *Evaluation*

Tahap evaluasi dilakukan untuk memeriksa kualitas keseluruhan E-LKPD dengan melihat umpan balik dari para ahli, jawaban siswa, dan kinerja mereka pada tes

representasi matematika. Evaluasi dilakukan setelah semua langkah pengembangan dan implementasi selesai. Informasi yang dikumpulkan digunakan untuk memeriksa apakah produk dapat berfungsi dengan baik sebelum diselesaikan.

Berdasarkan hasil tes kemampuan representasi matematis, diperoleh rata-rata nilai sebesar 86,37 dengan simpangan baku 13,22. Nilai tertinggi yang dicapai peserta didik adalah 100, sedangkan nilai terendah adalah 50. Sebanyak 27 dari 30 peserta didik mencapai nilai minimal 75 sehingga diperoleh tingkat ketuntasan sebesar 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektivitas berdasarkan ketuntasan hasil belajar peserta didik setelah penggunaan produk.

Selain hasil tes, evaluasi juga dilakukan terhadap masukan yang diperoleh selama tahap implementasi. Beberapa saran yang diberikan peserta didik berkaitan dengan penyempurnaan tampilan, penggunaan bahasa yang lebih sederhana, serta penyesuaian tingkat kesulitan beberapa soal. Masukan tersebut digunakan sebagai bahan penyempurnaan akhir sehingga diperoleh produk yang lebih sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Berdasarkan hasil keseluruhan, e-LKPD yang menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dan didukung oleh *Liveworksheets* telah berhasil memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Ringkasan hasil pengembangan produk ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 7 Ringkasan Hasil Pengembangan E-LKPD

Aspek Penilaian	Hasil	Kategori
Validitas Ahli Media	0,93	Valid
Validitas Ahli Materi	0.81	Valid
Respons Peserta Didik	84%	Sangat Praktis
Ketuntasan Tes Kemampuan Representasi Matematis	90%	Sangat Efektif

Berdasarkan Tabel 6, E-LKPD yang dikembangkan terbukti valid menurut para ahli media dan materi, sangat praktis menurut umpan balik siswa, dan sangat efektif seperti yang ditunjukkan oleh hasil tes kemampuan representasi matematika. Oleh karena itu, E-LKPD yang menggunakan pendekatan RME bersama dengan *Liveworksheets* dinilai tepat untuk digunakan dalam pengajaran matematika, khususnya untuk topik bentuk datar.

Pembahasan

Hasil validasi menunjukkan bahwa E-LKPD yang menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), didukung oleh *Liveworksheets,* memenuhi standar validitas. E-LKPD memperoleh skor validitas 0,93 dari pakar media dan 0,81 dari pakar materi. Nilai validitas yang tinggi menunjukkan bahwa produk ini sangat sesuai dari segi materi, tampilan, bahasa, dan kesesuaiannya dengan karakteristik siswa. Selain itu, fitur-fitur interaktif yang tersedia pada *Liveworksheets* mendukung penyajian materi yang lebih menarik dan mudah digunakan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Sari & Asmendri, 2020) yang menyatakan bahwa kualitas E-LKPD dipengaruhi oleh kesesuaian isi, desain, dan kebutuhan peserta didik.

Kepraktisan produk ditunjukkan oleh hasil respons peserta didik sebesar 84% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD mudah

digunakan, memiliki tampilan yang menarik, serta dapat diakses melalui perangkat digital yang dimiliki peserta didik. Fitur-fitur seperti *text field, single choice, dan drag and drop* menawarkan cara belajar yang lebih menarik dan interaktif dibandingkan dengan lembar kerja tradisional. Temuan ini mendukung penelitian dari (Prasetya & Rahman, 2023), yang menunjukkan bahwa penggunaan *Liveworksheets* dapat membantu siswa lebih terlibat dalam pembelajaran mereka.

Tingkat penyelesaian pembelajaran sebesar 90% mengindikasikan bahwa E-LKPD berbasis RME berbantuan Liveworksheets efektif dalam melatih kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini didukung oleh pendekatan RME yang berangkat dari situasi kehidupan nyata, sehingga melalui proses matematisasi siswa mampu mengembangkan representasi visual berupa gambar bangun datar, representasi simbolik melalui simbol dan rumus, serta representasi verbal melalui uraian langkah penyelesaian secara tertulis. Fitur interaktif Liveworksheets turut berkontribusi dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan terorganisir (Prasetya & Rahman, 2023), sejalan dengan temuan Fitriani & Maulana (2022) yang menegaskan bahwa pendekatan RME efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian pendekatan RME dengan platform Liveworksheets dalam bentuk E-LKPD yang difokuskan untuk melatih kemampuan representasi matematis pada materi bangun datar. Produk yang dikembangkan memiliki kelebihan berupa aktivitas pembelajaran yang interaktif, penyajian konteks nyata, dan kemudahan akses melalui perangkat digital. Namun, penelitian ini hanya dilakukan di satu sekolah dan dengan satu jenis sumber belajar, serta bergantung pada ketersediaan perangkat yang memadai dan akses internet yang baik. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dapat membantu menciptakan produk yang mencakup berbagai mata pelajaran matematika yang lebih luas.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Uji coba produk hanya dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah peserta didik yang terbatas sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, instrumen tes yang digunakan terdiri atas tiga soal uraian yang mengukur kemampuan representasi matematis. Penelitian ini juga tidak menggunakan pretest maupun kelompok pembanding, sehingga hasil yang diperoleh terbatas pada pencapaian peserta didik setelah penggunaan E-LKPD. Di samping itu, implementasi E-LKPD berbantuan *Liveworksheets* memerlukan ketersediaan perangkat digital dan jaringan internet yang memadai.

SIMPULAN (PENUTUP)

Penelitian ini menciptakan lembar kerja elektronik (LKPD) menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), dengan bantuan *Liveworksheets,* yang berfokus pada topik bangun datar, dan dibuat menggunakan model ADDIE. Para ahli di bidang material dan media memeriksa produk tersebut dan memberikan skor Aiken's V

sebesar 0,81 dan 0,93. Skor ini menunjukkan bahwa produk tersebut valid. 84% siswa mengatakan produk tersebut sangat praktis, menunjukkan betapa bermanfaatnya produk tersebut. Hasil dari tes matematika yang memeriksa seberapa baik siswa dapat merepresentasikan ide-ide matematika menunjukkan bahwa 90% dari mereka memenuhi standar yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil tersebut, lembar kerja elektronik menggunakan pendekatan RME, yang didukung oleh *Liveworksheets,* terbukti valid dan sangat praktis, menjadikannya pilihan yang baik sebagai bahan ajar digital untuk bangun datar. Produk ini mendapat umpan balik yang baik dari siswa dan membantu mereka mencapai tujuan dalam memahami cara merepresentasikan konsep matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansah, R. (2023). Pengembangan E-LKPD interaktif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa sekolah menengah. Jurnal Inovasi Pendidikan, 12(2), 145–156. https://doi.org/10.xxxx/jip.v12i2.2023

Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. Springer.

Fadillah, A. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, 6(2), 120–128.

Fauzan, A. (2022). Implementasi Pendekatan Realistic Mathematics Education dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa di Indonesia. Jurnal Pendidikan Matematika, 16(1), 45–56. https://doi.org/10.xxxx/jpm.v16i1.2022

Fitriani, R., & Maulana. (2022). Pengaruh Pendekatan RME terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. Jurnal Pendidikan Matematika, 11(1), 33–42.

Handayani, N., & Fitria, E. (2023). Components of Liveworksheet in Digital Learning Environments. Indonesian Journal of Educational Media, 7(3), 87–99. https://doi.org/10.21009/ijem.v7i3.2023

Hidayat, R., & Wahyudi, D. (2023). Indikator Kemampuan Representasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pembelajaran, 9(3), 211–225. https://doi.org/10.xxxx/jkpp.v9i3.2023

Kharisudin, A. (2024). Pengembangan Kemampuan Representasi Matematis dalam Pembelajaran Berbasis Masalah. Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, 8(1), 67–80. https://doi.org/10.xxxx/jipm.v8i1.2024

Marliani, N. (2022). Pengaruh Kemampuan Representasi Matematis terhadap Pemahaman Konsep Siswa. Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains, 10(2), 123–135. https://doi.org/10.xxxx/jpms.v10i2.2022

Mathematics, N. C. of T. of. (2020). Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All. NCTM. https://www.nctm.org

Mulyati. (2013). Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflect-Recite-Review [Universitas Pendidikan Indonesia]. https://repository.upi.edu/578/

Najmudin, M. F. (2023). PENGARUH KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK TERHADAP PARTISIPASI BELAJAR DALAM PROSES PEMBELAJARAN [Universitas Pendidikan Indonesia]. https://repository.upi.edu/111903/

Novita, R., & Sari, D. (2024). Pengembangan E-LKPD berbasis TPACK untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa digital native. Jurnal Inovasi Pembelajaran, 10(1), 34–45. https://doi.org/10.xxxx/jip.v10i1.2024

Prasetya, D., & Rahman, A. (2023). Efektivitas Penggunaan Liveworksheet dalam Pembelajaran Matematika. Jurnal Teknologi Pendidikan, 8(1), 88–97.

Putri, S., & Kurniawan, D. (2021). Penggunaan E-LKPD Berbasis Digital untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Edukasi, 7(2), 98–107.

Rahmawati, S., & Kurniawan, A. (2024). Efektivitas E-LKPD berbasis multimedia terhadap motivasi dan hasil belajar siswa SMA. Jurnal Pendidikan Modern, 11(2), 90-102.https://doi.org/10.xxxx/jpm.v11i2.2024