

PENGEMBANGAN LKPD DIGITAL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA

Paguita Hura ¹, Budi Halomoan Siregar ²

^{1,2} Universitas Negeri Medan
paguitahura@gmail.com

Abstract

This study was motivated by the low level of students' mathematical literacy skills and the limited use of contextual and interactive learning media in schools. The aim of this research is to: (1) determine the quality of the digital student worksheet (LKPD) based on the Realistic Mathematics Education (RME) approach in terms of validity; (2) determine its quality in terms of practicality; and (3) examine its effectiveness in improving students' mathematical literacy skills. This research employed the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The subjects of the study were students of class VII-9 at SMP Negeri 29 Medan, and the object was the RME-based digital LKPD. The instruments used in this research were questionnaires and tests. The results showed that: (1) the developed digital LKPD was highly valid, with a score of 3.96 from material experts and 4.11 from media experts; (2) the practicality of the LKPD reached 87.27% based on teacher responses and 90.20% based on student responses, both categorized as very practical; and (3) the LKPD was effective based on: (a) a classical learning mastery rate of 90.63%; (b) individual learning objectives achievement rate of 83.94%; (c) a positive student response of 89.17%; and (d) an increase in students' mathematical literacy scores from an average pretest score of 41.41 to 83.94 on the posttest per indicator, and from 43.06 to 75.00 overall. The N-Gain analysis indicated a gain score of 0.72, which falls into the high category.

Keywords: Digital Student Worksheet, Realistic Mathematics Education, Mathematical Literacy Skills.

Abstrak

Penelitian ini didasari oleh rendahnya kemampuan literasi matematis siswa karena penggunaan media pembelajaran yang kontekstual dan interaktif di sekolah masih terbatas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) mengetahui kualitas LKPD digital berbasis pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dari segi validitas; (2) mengetahui kualitas LKPD digital berbasis RME dari segi kepraktisan; dan (3) mengetahui efektivitas LKPD digital berbasis RME dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Model penelitian ini adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Subjek penelitian adalah siswa kelas VII-9 SMP Negeri 29 Medan, sedangkan objek penelitian adalah LKPD digital berbasis RME. Instrumen yang digunakan mencakup angket dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) LKPD digital yang dikembangkan sangat valid dengan skor 3,96 dari ahli materi dan 4,11 dari ahli media; (2) kepraktisan LKPD memperoleh persentase 87,27% dari guru dan 90,20% dari siswa, keduanya berada dalam kategori sangat praktis; dan (3) LKPD dinyatakan efektif berdasarkan: (a) ketuntasan belajar klasikal sebesar 90,63%; (b) pencapaian tujuan pembelajaran individu sebesar 83,94; (c) respon positif siswa sebesar 89,17%; dan (d) peningkatan skor kemampuan literasi matematis dari rata-rata pretest 41,41 menjadi 83,94 pada posttest per indikator, serta dari 43,06 menjadi 75,00 secara keseluruhan, dengan nilai N-Gain sebesar 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: LKPD Digital, Realistic Mathematics Education, Kemampuan Literasi Matematis.

1. Pendahuluan

Dalam pendidikan, literasi matematis merupakan keterampilan yang sangat penting bagi siswa. Literasi matematis tidak hanya mencakup kemampuan dasar dalam melakukan operasi matematika, tetapi juga pemahaman dan penerapan konsep-konsep matematika dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Menurut OECD (2019), literasi matematis adalah kemampuan seseorang dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Kemampuan ini memungkinkan seseorang untuk berpikir secara matematis dalam mengatasi masalah situasi nyata (OECD, 2019). Selanjutnya, menurut Fuadi, Fuadi, Fathurrohman, Maman Hendrayana, Aan (2019), literasi matematis melibatkan keterampilan konseptual, prosedural, dan strategis dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Fuadi et al., 2019). Mengacu pada beberapa pengertian yang telah disampaikan, dalam riset ini literasi matematis didefinisikan sebagai keterampilan siswa dalam menguasai, menganalisis, dan menerapkan konsep matematika untuk menyelesaikan isu dalam situasi nyata.

Namun, siswa di Indonesia memiliki kemampuan literasi matematis yang masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil riset Program for International Student Assessment (PISA) tahun 2022, Indonesia berada pada urutan 68 dari 81 negara dengan skor sebesar 379, yang belum mencapai rata-rata global dengan nilai 476 (Golla & Reyes, 2022). Selain itu, hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) tahun 2015 juga membuktikan bahwa Indonesia ada di peringkat 46 dari 51 negara dengan nilai rata-rata 397 (Puspitasari & Wilujeng, 2021). Data tersebut membuktikan bahwa sebagian besar siswa Indonesia belum memiliki kemampuan literasi matematis yang memadai untuk menghadapi permasalahan matematis dalam situasi nyata.

Rendahnya literasi matematis siswa dapat berdampak pada kesulitan mereka dalam menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan pemikiran logis dan analitis. Kurangnya pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep serta penerapannya dalam kehidupan nyata membuat siswa tidak terbiasa menggunakan matematika secara fungsional. Selain itu, dominasi pendekatan Teacher-Centered Learning (TCL) dalam pembelajaran matematika di Indonesia, sebagaimana diungkapkan oleh Firdaus, Wahyudin, & Herman (2017), menyebabkan siswa kurang aktif dalam mengeksplorasi konsep, sehingga kemampuan berpikir kritis dan problem-solving mereka tidak berkembang secara optimal (Fery et al., 2017). Hal ini mengurangi kesempatan siswa terlibat aktif untuk memberikan partisipasi dalam proses pembelajaran, akibatnya sulit untuk mengembangkan literasi matematis yang baik.

Faktor lain yang turut berkontribusi terhadap rendahnya literasi matematis adalah penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik (Sumarmo, 2015). Ketika pembelajaran tidak dirancang dengan melibatkan siswa secara aktif atau tidak didukung dengan media yang interaktif, motivasi belajar

mereka cenderung menurun. Padahal, menurut OECD (2019), literasi matematis yang diukur dalam PISA mencakup tiga aspek utama, yaitu merumuskan masalah secara matematis, menerapkan konsep dan prosedur matematika, serta menafsirkan dan mengevaluasi hasil matematika dalam konteks nyata. Sehingga, dibutuhkan solusi inovatif dalam pembelajaran matematika agar siswa dapat mengembangkan keterampilan literasi matematis.

Berdasarkan hasil jawaban tes diagnostik yang diberikan kepada 32 siswa kelas VII-9 SMP Negeri 29 Medan, diperoleh hasil yang membuktikan rendahnya kemampuan literasi matematis siswa. Hasil yang diperoleh terdapat 15 siswa dengan kategori sangat rendah (46,88%), 16 siswa dengan kategori rendah (50,00%), 1 siswa dengan kategori sedang (3,12%), 0 siswa dengan kategori tinggi (0%), dan 0 siswa dengan kategori sangat tinggi (0%). Maka, dibutuhkan alternatif solusi guna mencapai kemampuan literasi matematis secara optimal.

Rendahnya literasi matematis siswa juga disebabkan oleh rendahnya inovasi media pembelajaran yang digunakan di kelas (Wahyudi & Rohaeti, 2021), serta terbatasnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika (Sari, 2022). Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang masih berbasis cetak tanpa integrasi teknologi sering kali dianggap kurang menarik oleh siswa (Hidayati, 2020). LKPD konvensional hanya berisi rangkuman materi dan latihan soal tanpa adanya stimulasi interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman siswa (Prasetyo, 2021). Sejalan dengan hal tersebut, penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika masih terbatas, sehingga pencapaian literasi matematis siswa kurang optimal.

Teknologi berperan sebagai alat yang efisien guna mengoptimalkan minat dan pemahaman siswa terhadap matematika (Nugroho, 2022). Namun, dalam praktiknya, penerapan teknologi dalam pembelajaran matematika di Indonesia masih belum maksimal (Rizki, 2021). Kurangnya akses dan penggunaan media pembelajaran digital yang interaktif membuat proses belajar menjadi kurang menarik dan efektif (Fitria, 2020). Hal ini dapat berdampak pada penurunan minat siswa dalam belajar matematika dan mengurangi kemampuan mereka untuk mengaplikasikan konsep matematika dalam situasi nyata (Yusuf, 2022).

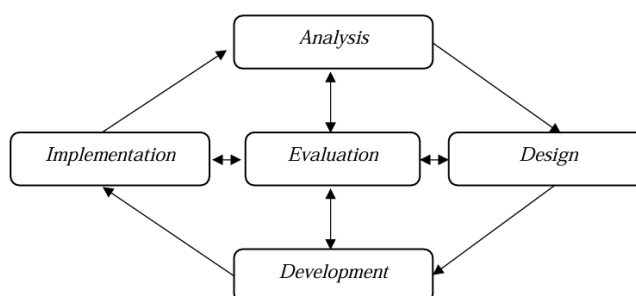
Penggunaan matematika dalam situasi nyata sangat penting untuk meningkatkan pemahaman dan aplikasi konsep matematika siswa. Namun, dalam praktiknya, pembelajaran matematika sering kali terisolasi dari konteks kehidupan nyata (Prasetyo, 2021). Hal ini membuat siswa sulit untuk memahami relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mengurangi kemampuan mereka untuk menerapkan konsep matematika secara praktis (Hidayati, 2020). Maka dari itu, dibutuhkan usaha yang bertujuan untuk mengintegrasikan konteks dunia nyata dalam proses pembelajaran matematika agar siswa dapat menguasai dan menerapkan konsep matematika dengan lebih baik.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk memperbaiki permasalahan tersebut ialah Realistic Mathematics Education (RME), yang menekankan keterkaitan antara konsep matematika dan situasi konkret. Pendekatan ini diyakini berhasil mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran

serta membantu mereka memahami dan menerapkan matematika secara kontekstual. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan dan menguji kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digital berbasis pendekatan RME sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMP secara lebih efektif, praktis, dan bermakna.

2. Metode Penelitian

Riset ini direalisasikan di UPT SMPN 29 Medan, yang terletak di Jl. Benteng Hulu, Bandar Khalipah, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, pada periode kedua tahun ajaran 2024/2025, dengan subjek penelitian yaitu kelas VII-9 dengan jumlah 32 siswa.



Gambar 1. Alur Model ADDIE

Alur awal (*Analysis*) adalah proses analisis yang bertujuan untuk menentukan kelayakan dan apa saja yang dibutuhkan untuk pengembangan media, LKPD, pendekatan yang sudah digunakan. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis meliputi: (1) analisis kinerja untuk mengetahui masalah kinerja siswa melalui observasi dan wawancara dengan guru matematika, (2) analisis sumber daya untuk mengetahui sumber daya di sekolah seperti kurikulum, guru, siswa dan fasilitas fisik seperti sarana dan prasarana yang tersedia, (3) analisis kebutuhan untuk mengembangkan LKPD yang sesuai dengan karakteristik siswa, dan (4) analisis materi untuk memastikan keterkaitan produk yang dikembangkan dengan materi yang diajarkan melalui wawancara dengan guru matematika dan bimbingan dengan dosen pembimbing. Hal ini bertujuan agar dapat mencapai keefektifan produk yang dihasilkan dalam proses pembelajaran.

Alur kedua (*Design*) ialah perancangan LKPD dengan menetapkan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, serta menyusun instrument soal pretest dan posttest. Alur ketiga (*Development*) meliputi pengembangan produk menggunakan aplikasi dan website pendukung dan validasi LKPD yang dikembangkan. Alur empat (*Implementation*) melibatkan guru dan 30 siswa kelas VII-9 SMP Negeri 29 Medan untuk melakukan uji coba terbatas yang terdiri dari uji keterbacaan dan analisis kepraktisan LKPD pada uji coba terbatas LKPD. Alur lima (*Evaluation*) melibatkan penilaian, revisi, dan evaluasi terhadap setiap tahapan pengembangan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) Instrumen validasi isi dan konstruk, yang disusun berdasarkan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran, kesesuaian materi dengan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME), kebenaran konsep matematis, kelayakan

bahasa, serta kesesuaian desain tampilan dan interaktivitas media. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media untuk mengevaluasi kelayakan isi dan konstruksi LKPD digital. (2) Instrumen kepraktisan, terdiri dari angket untuk guru dan siswa yang disusun berdasarkan indikator kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan, serta daya tarik tampilan LKPD. Instrumen ini bertujuan untuk menilai sejauh mana LKPD dapat digunakan secara praktis dalam kegiatan pembelajaran. (2) Instrumen respons siswa, yang berupa angket yang mengukur tanggapan siswa terhadap LKPD digital berdasarkan indikator minat, motivasi, keterlibatan dalam kegiatan pembelajaran, serta persepsi terhadap kejelasan dan kemenarikan isi LKPD. (4) Instrumen tes kemampuan literasi matematis (*pretest-posttest*), disusun sesuai indikator literasi matematis yang meliputi: (a) highlight g) merumuskan masalah matematika dalam konteks situasi nyata (*formulating*), (b) menerapkan konsep dan prosedur matematika untuk menyelesaikan masalah (*applying*), dan (c) menafsirkan serta mengevaluasi hasil penyelesaian secara logis (*interpreting and reasoning*). Soal tes disusun dalam bentuk uraian untuk menggambarkan proses berpikir siswa secara mendalam. Teknik pengumpulan data mencakup observasi, wawancara, angket dan tes. Teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, angket dan tes. Analisis data dilaksanakan dengan teknik kualitatif dan kuantitatif dengan tujuan untuk mengevaluasi validitas, kepraktisan dan keefektifan LKPD digital berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education*.

2.1. Analisis Data Validitas

Menghitung rerata nilai oleh para validator berdasarkan jumlah pengisian angket dengan rumus (Ridwan, 2016) :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Skor rata-rata kevalidan

$\sum x$ = Total Skor

N = Total Penilaian

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Ahli Materi dan Ahli Media

Rentang Nilai	Kategori
$V > 4,2$	Sangat Valid
$3,4 < V \leq 4,2$	Valid
$2,6 < V \leq 3,4$	Cukup Valid
$1,8 < V \leq 2,6$	Kurang Valid
$V \leq 1,8$	Sangat Kurang Valid

LKPD digital berbasis RME yang dirancang pada penelitian ini simpulkan valid jika nilai rerata validitas (V) termasuk dalam range nilai $3,4 < V > 4,2$ (valid) ataupun $V > 4,2$ (sangat valid).

Tabel 2. Kriteria Kevalidan Instrumen

Rentang Nilai	Kategori
$V > 3,0$	Sangat Valid
$2,5 < V \leq 3,0$	Valid
$2,0 < V \leq 2,5$	Cukup Valid

$1,5 < V \leq 2,0$	Kurang Valid
$V \leq 1,5$	Sangat Kurang Valid

2.2. Analisis Data Kepraktisan

Data yang ditemukan berdasarkan instrumen respon guru dan siswa akan dihitung rata-ratanya. Selanjutnya, akan diubah sesuai dengan kriteria kepraktisan. Menurut Hodiyanto *et al.* (2020), analisis tingkat kepraktisan produk dalam angket dapat dihitung dengan rumus :

$$V_p = \frac{TSE_p}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_p = Validitas Kepraktisan

TSE_p = Total Skor *Empiric* Kepraktisan

S_{max} = Skor Maksimal yang diharapkan

LKPD digital berbasis RME (Realistic Mathematics Education) yang dirancang di penelitian ini digambarkan praktis jika nilai praktikalitas berada dalam range nilai $60 < V_p \leq 80$ (praktis) ataupun $80 < V_p \leq 100$ (sangat praktis):

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan Oleh Guru dan Siswa

Nilai Kriteria (%)	Kategori
$80 < V_p \leq 100$	Sangat Praktis
$60 < V_p \leq 80$	Praktis
$40 < V_p \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < V_p \leq 40$	Kurang Praktis
$0 < V_p \leq 20$	Tidak Praktis

2.3. Analisis Data Keefektifan

Analisis keefektifan diperoleh melalui kriteria 1) ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu 85% siswa mengikuti pembelajaran dapat memperoleh nilai 70, 2) ketercapaian tujuan pembelajaran 75% untuk setiap indikator diperoleh 65% siswa, 3) Respon positif siswa dalam pembelajaran dan 4) meningkatnya kemampuan literasi matematis siswa yang dibuktikan berdasarkan skor gain.

Analisis tanggapan positif siswa berdasarkan instrumen dengan opsi jawaban “Ya” serta “Tidak”. Menurut Ardianti, dkk (2019), berdasarkan skala Guttman, jawaban “Ya” bernilai 1 dan jawaban “Tidak” bernilai 0. Adapun kriteria respon siswa terhadap LKPD digital yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase siswa respon positif} = \frac{\text{Jumlah siswa memperoleh respon positif}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Tabel 4. Kriteria Respon Siswa

Presentase Respon Siswa	Kategori
$V > 80 \%$	Sangat Positif
$60 \% < V \leq 80 \%$	Positif
$40 \% < V \leq 60 \%$	Cukup Positif
$20 \% < V \leq 40 \%$	Kurang Positif

0 % < V ≤ 20 %	Sangat Tidak Positif
----------------	----------------------

Selanjutnya mencari persentase siswa yang respon positif menggunakan rumus berikut:

Persentase siswa respon positif = (Jumlah siswa memperoleh respon positif)/(jumlah seluruh siswa)×100%

Respon siswa dan guru terhadap hasil LKPD digital yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengetahui capaian tujuan pembelajaran. Jika respon siswa terhadap LKPD digital ≥ 61% maka tergolong kriteria positif, dan jika respon siswa terhadap LKPD digital ≥ 81% maka tergolong kriteria sangat positif.

Peneliti memperoleh peningkatan kemampuan literasi matematis siswa melalui tes hasil belajar, Menurut Meltzer (2002), adapun rumus yang digunakan pada analisis Gain adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Keterangan:

g = Faktor N-Gain

Skor Posttest = Skor uji coba II (setelah pemberian LKPD digital)

Skor Pretest = Skor uji coba II (sebelum pemberian LKPD digital)

Skor Maksimal = Skor Maksimum

Skor N-Gain yang diperoleh dianalisis berdasarkan kriteria yang ditampilkan pada Tabel 5. di bawah ini:

Tabel 5. Kategorisasi N-Gain

Nilai	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Di bawah ini disajikan hasil penelitian yang diperoleh pada setiap tahapan pengembangan ADDIE.

3.1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang mendasari pengembangan produk berdasarkan analisis kinerja, analisis sumber daya yang dapat digunakan, analisis kebutuhan dan analisis materi.

▪ Analisis Kinerja

Analisis kinerja dilaksanakan untuk mengidentifikasi masalah yang memengaruhi kinerja siswa dan menentukan solusi yang diperlukan, baik dari aspek pembelajaran maupun manajemen. Observasi di kelas VII-9 SMPN 29 Medan, wawancara dengan guru matematika, dan tes diagnostik menunjukkan bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru, bersifat satu arah, serta minim konteks kehidupan nyata. Siswa pasif, kesulitan memahami soal berbeda dari contoh, dan cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan literasi matematis,

diperkuat oleh hasil tes diagnostik yang menunjukkan 96,88% siswa berada pada kategori sangat rendah hingga rendah. Minimnya media pembelajaran dan ketergantungan pada buku cetak juga menurunkan minat belajar siswa. Berdasarkan temuan ini, solusi yang dianggap tepat adalah pengembangan LKPD digital berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk meningkatkan motivasi, minat belajar, dan literasi matematis siswa.

▪ Analisis Sumber Daya Yang Dapat Digunakan

Sumber daya sekolah menjadi faktor kunci dalam pengembangan LKPD digital, mencakup sumber daya non-manusia (kurikulum dan program), sumber daya manusia (guru dan siswa), serta sumber daya fisik (perangkat dan fasilitas). Berdasarkan wawancara dengan guru matematika kelas VII di SMP Negeri 29 Medan, sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka yang mendukung peran aktif siswa dan memberikan kebebasan bagi guru dalam memilih sumber belajar, termasuk media digital. Guru dan siswa cukup mahir menggunakan teknologi, terbukti dari kebiasaan menggunakan smartphone atau laptop dalam pembelajaran. Observasi juga menunjukkan bahwa seluruh siswa memiliki smartphone, yang menjadi potensi besar dalam mendukung pengembangan dan pemanfaatan LKPD digital.

▪ Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa kelas VII SMP Negeri 29 Medan, yang berada pada tahap operasional formal awal, mulai mampu berpikir abstrak dan menyelesaikan masalah secara sistematis. Namun, mereka kurang tertarik pada buku ajar dan LKPD cetak yang monoton, serta membutuhkan media pendukung seperti video dan animasi untuk memahami materi. Siswa lebih menyukai pembelajaran digital yang interaktif karena sesuai dengan kebiasaan mereka dalam mengakses informasi. Secara kognitif dan sosial, mereka berada pada tahap perkembangan yang mendukung penggunaan media kontekstual. Oleh karena itu, pengembangan LKPD digital berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) dianggap solusi tepat untuk meningkatkan motivasi dan literasi matematis siswa. Pendekatan RME yang menekankan pada konteks nyata dan pembelajaran bermakna mendorong siswa aktif berpikir, berdiskusi, dan merefleksikan pemahamannya. Keefektifan pendekatan ini juga diperkuat oleh temuan penelitian sebelumnya.

▪ Analisis Materi

Setelah analisis kebutuhan, peneliti melakukan analisis materi melalui wawancara dengan guru dan diskusi dengan dosen untuk mengidentifikasi konsep-konsep penting yang akan diajarkan. Materi disusun secara hierarkis agar sesuai dengan pengembangan LKPD, sehingga produk yang dihasilkan relevan dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

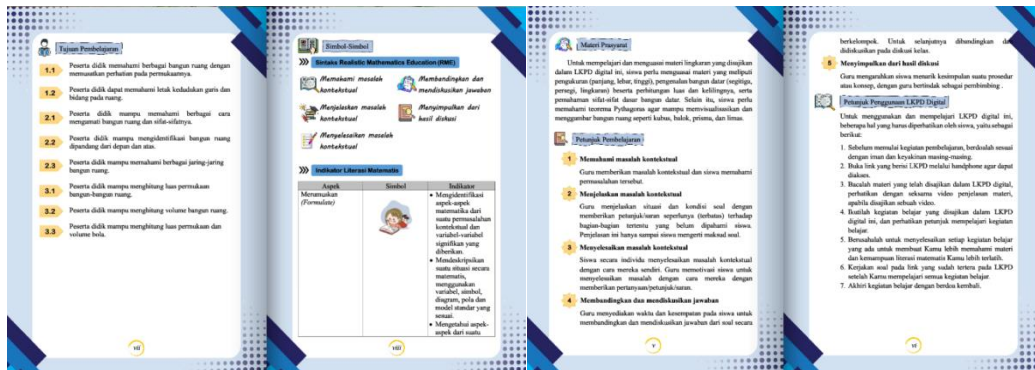
3.2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan, perancangan lembar sampul dan bagian isi LKPD digital berbasis *Realistic Mathematics Education*, termasuk pemilihan gambar, warna, dan elemen lainnya, dilakukan oleh peneliti. Konten merupakan isi dari LKPD digital berbasis RME pada materi bangun ruang. Konten

LKPD digital berbasis RME terdiri atas lembar sampul, kata pengantar, deskripsi singkat LKPD digital, petunjuk penggunaan, kompetensi pembelajaran dan simbol-simbol.

3.3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah proses untuk mewujudkan rancangan yang telah disusun pada tahap perancangan. Pada tahap ini, peneliti melaksanakan tiga kegiatan utama, yaitu pengembangan LKPD digital, validasi ahli, dan uji keterbacaan. Dalam proses pengembangan LKPD digital, peneliti menyusun hal awal dari LKPD digital berbasis Realistic Mathematics Education (RME), seperti kata pengantar, petunjuk penggunaan, kompetensi pembelajaran, serta isi LKPD digital, yang terlebih dahulu diketik menggunakan Microsoft Word. Peneliti memperoleh media gambar untuk keperluan desain tampilan LKPD digital berbasis RME dari internet dan bantuan aplikasi Canva. Setelah seluruh komponen disiapkan, peneliti melakukan proses penggabungan menggunakan aplikasi *Microsoft Word* dengan terlebih dahulu mengunduh komponen dari Canva.



Gambar 2. Tampilan LKPD Digital Berbasis *Realistic Mathematics Education*

Berdasarkan Gambar 2, hasil dari perancangan yang dilakukan telah terlihat. Selanjutnya, LKPD digital berbasis *Realistic Mathematics Education* yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa, serta tes pengukuran *pretest* serta *posttest*, akan divalidasi. Proses validasi dilakukan setelah tahap pengembangan selesai, dengan melibatkan tiga akademisi di bidang matematika dari Universitas Negeri Medan yang memiliki keahlian di bidang materi dan media pembelajaran.

Tabel 6. Rerata Hasil Validasi

No	Lembar Validasi	Rata-Rata	Kategori
1	Ahli Materi	3,96	Sangat Layak (SL)
2	Ahli Media	4,11	Sangat Layak (SL)
3	Angket Kepraktisan Guru	4,00	Sangat Layak (SL)
4	Angket Kepraktisan Siswa	4,00	Sangat Layak (SL)
5	Angket Respon Siswa	4,00	Sangat Layak (SL)
6	Instrument Tes (<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>)	4,67	Sangat Layak (SL)

Hasil validasi pada Tabel 6 menunjukkan nilai yang layak untuk aspek validasi materi dan sangat layak untuk semua aspek: validasi media 4,11, angket kepraktisan guru dan siswa serta angket respon siswa untuk keefektifan masing-masing mendapatkan nilai 4,00, serta instrumen tes mendapatkan nilai rata-rata 4,67.

Sebelum uji coba lapangan, LKPD digital dan instrumen tes di SMP Negeri 29 Medan melewati tahap uji coba terbatas untuk memastikan dapat dibaca dan dipahami oleh siswa. Uji ini melibatkan 6 siswa kelas VII-7 dengan fokus mengidentifikasi kesalahan bahasa, animasi yang tidak terlihat, atau gambar yang terlalu kecil.

3.4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah revisi berdasarkan saran ahli, semua instrumen dan LKPD digital berbasis *realistic mathematics education* memenuhi kriteria kevalidan. Selanjutnya ialah implementasi, dengan empat pertemuan yang mencakup pelaksanaan rencana pembelajaran, pretest dan posttest, serta angket respon siswa terhadap LKPD digital tersebut. Uji coba lapangan dilaksanakan di kelas VII-9 SMP N 29 Medan dengan 32 siswa. Berikut hasil analisis angket kepraktisan LKPD digital yang dikembangkan.

Tabel 7. Hasil Analisis Instrumen Kepraktisan

No	Analisis	Rata-Rata	Kategori
1	Instrumen Kepraktisan Oleh Guru	87,27%	Sangat Praktis
2	Instrumen Kepraktisan Oleh Siswa	90,20%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 7 di atas, diperoleh angket kepraktisan guru dengan nilai 87,27% dan angket kepraktisan siswa sebesar 90,20% yang tergolong sangat praktis.

Setelah implementasi LKPD digital berbasis *realistic mathematics education*, evaluasi dilakukan dengan melihat ketuntasan belajar siswa, pencapaian tujuan pembelajaran, dan respon siswa. Hasil *pretest* menunjukkan 4 siswa (12,50%) mencapai ketuntasan belajar dengan rata-rata nilai 41,41. Pada *posttest*, 29 siswa (90,63%) mencapai ketuntasan belajar dengan rata-rata nilai 83,94, sedangkan 3 siswa (9,38%) tidak mencapai ketuntasan. Detail persentase ketuntasan belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal

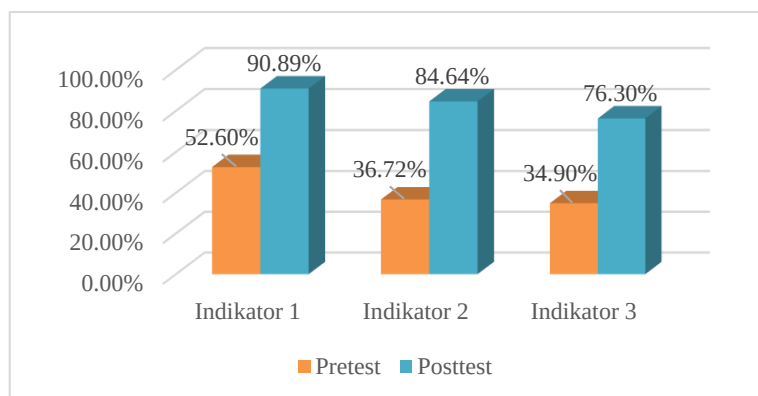
Kategori	Pretest		Posttest	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tuntas	4	12,50%	29	90,63%
Tidak Tuntas	28	87,50%	3	9,38%
Jumlah	32	100%	32	100%

Persentase ketercapaian indikator/tujuan pembelajaran pada uji coba lapangan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 9. Peningkatan Kemampuan Literasi Matematis Tiap Indikator

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1	Merumuskan masalah	52,60%	Belum tercapai	90,89%	Tercapai
2	Menerapkan konsep matematika	36,72%	Belum tercapai	84,64%	Tercapai
3	Menafsirkan masalah	34,90%	Belum tercapai	76,30%	Tercapai

Grafik persentase ketercapaian indikator pada uji coba lapangan disajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Diagram Rata-Rata Persentase Ketercapaian Indikator Pada Uji Coba Lapangan

Melalui Gambar 3 terlihat peningkatan kemampuan literasi matematik siswa dari uji awal ke uji akhir pada berbagai aspek: Indikator I (merumuskan masalah) meningkat sebesar 38,29%, Indikator II (menerapkan konsep) meningkat sebesar 47,92%, dan Indikator III (menafsirkan matematika) meningkat sebesar 41,40%.

3.5. Evaluasi (*Evaluation*)

- 1) Pada tahap evaluasi, kelebihan dan kekurangan yang telah terjadi selama tahapan penelitian yang selanjutnya dimanfaatkan menjadi bahan masukan dan merevisi komponen pembelajaran yang dikembangkan. Secara umum, keunggulan dan kekurangan pada langkah-langkah penelitian yang memerlukan perbaikan dijabarkan dibawah ini:
- 2) Pada tahap analisis, pengenalan awal dilakukan pada satu kelas, yakni kelas VII-9 SMPN 29 Medan. Hal tersebut selaras dengan penelitiannya yang dirancang sejak awal. Tetapi, pendataan yang ditemukan pada langkah ini terbatas pada satu kelas. Hasil yang lebih akurat akan dapat diperoleh apabila observasi dilakukan pada seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 29 Medan.
- 3) Pada tahap perancangan (*design*), rancangan awal penelitian selaras dengan hal tersebut, yakni LKPD digital berbasis Realistic Mathematics Education (RME) yang dirancang dirancang sesuai dengan analisis kinerja, analisis sumber daya yang dapat digunakan, analisis kebutuhan dan analisis materi. Selain itu, berdasarkan instrumen penelitian yang digunakan dirancang untuk mengukur kemampuan literasi matematis siswa. Namun imbasnya, data yang ditemukan pada tahap ini sebatas cakupan berupa kemampuan literasi matematis siswa serta belum dapat memperkirakan kemampuan lain yang dimiliki siswa.
- 4) Pada tahap pengembangan (*development*), LKPD digital berbasis Realistic Mathematics Education (RME) yang dirancang, hal tersebut tidak sesuai dengan rancangan awal penelitian setelah divalidasi oleh validator yang ahli di bidang matematika. Komentar dan saran kemudian diberikan kepada LKPD digital yang dikembangkan oleh para validator tersebut. validator yang kemudian penulis perbaiki untuk mendapatkan kualitas produk yang baik. Berdasarkan komentar dan saran dari para validator, LKPD digital yang dibuat direvisi

sesuai saran sebelum pelaksanaan uji coba lapangan. LKPD digital yang dirancang dapat diaplikasikan jika diperoleh mencapai kepraktisan dan keefektifan pada uji coba. Berikutnya, pada uji coba, LKPD digital yang dirancang mencapai hasil kriteria kepraktisan dan keefektifan dengan kategori layak untuk di terapkan.

- 5) Pada tahap implementasi, jumlah subjek pada penelitian memiliki jumlah yang terbatas yaitu hanya satu kelas yang terdiri dari 32 orang siswa kelas VII-9 SMP Negeri 29 Medan dan hanya mengukur kemampuan literasi matematis siswa. Mengacu pada hasil tahap implementasi membuktikan bahwa LKPD digital yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan, keefektifan dan terdapat peningkatan kemampuan literasi matematis siswa.

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis RME mampu meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika secara bermakna (Suryanto, 2021). Meskipun demikian, keterbatasan jumlah subjek dan fokus hanya pada kemampuan literasi matematis menjadi catatan penting untuk pengembangan penelitian lanjutan.

4. Kesimpulan

LKPD digital berbasis Realistic Mathematics Education berhasil memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Kemampuan literasi matematis siswa meningkat signifikan, dari rata-rata 41,41 pada pretest menjadi 83,94 pada posttest. Analisis N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan literasi matematis termasuk dalam kategori tinggi dengan skor 0,72. Respon siswa terhadap LKPD digital ini sangat positif. Saran untuk penelitian berikutnya adalah eksplorasi pengembangan LKPD digital berbasis model pembelajaran atau peningkatan kemampuan yang berbeda

5. Referensi

- Asni, A. S., & Hidayat, W. (2023). Pengembangan e-LKPD Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Berbantuan Google Form untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SD. *Tematik: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 2(2), 166–171. <https://doi.org/10.57251/tem.v2i2.1202>
- Eviota, J. S., & Liangco, M. M. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis RME Berbantuan Augmented Reality terhadap Kemampuan. *Jurnal Pendidikan*, 14(September), 723–731.
- Fery, M. F., Wahyudin, & Tatang, H. (2017). Improving primary students mathematical literacy through Realistic Mathematics Education (RME) and direct instruction. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 212–219. <https://doi.org/10.5897/err2016.3072>
- Fuadi, F., Fathurrohman, M., & Hendrayana, A. (2019). Pengaruh Pembelajaran Rigorous Mathematical Thinking (Rmt) Terhadap Beban Kognitif Konstruktif Dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa Di Pondok Pesantren. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1). <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4853>
- Golla, E., & Reyes, A. (2022). *Pisa 2022 Mathematics Framework (Draft)*. OECD Publishing,

- November 2018. https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA_2022_Mathematics_Framework_Draft.pdf
- Hodiyanto, Darma, Yudi, and Syarif Restian Sarisma Putra. 2020. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 9(2):323–34.
- Indrastuti, Y., & Madiun, U. P. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Literasi Numerasi Siswa. 3(2), 210–220.
- Meltzer, David E. 2002. "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible 'Hidden Variable' in Diagnostic Pretest Scores." *American Journal of Physics* 70(12):1259–68.
- OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): Vol. I. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Purba, N. P., Rajagukguk, W., Medan, U. N., Medan, K., & Utara, P. S. (2024). Pengembangan LKPD Berbasis RME (Realistic Mathematic Education) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP pada Materi Lingkaran. 1(2), 483–496.
- Puspitasari, H., & Wilujeng, I. (2021). Keefektifan Interactive E-Book Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp Pada Masa Pandemi Covid-19. *Al Ulum Sains Dan Teknologi*, 6, 49–55.
- Ridwan. 2016. *Dasar-Dasar Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. 14.
- Susanti, A., Yuliantini, N., Dalifa, Lorenza, S., Kurniasari, H., & Darmansyah, A. (2023). Pelatihan Pengembangan LKPD Menggunakan Aplikasi Wizer. Me Berbasis Model ASSURE untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Guru Sekolah Dasar. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(3), 1152–1165. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i3.2991>