

PENINGKATAN PEMAHAMAN BANGUN RUANG SISWA SMP MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN COMIC-LKPD BERBASIS MODEL *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME) DENGAN PENDEKATAN *ICEBERG*

ENHANCING STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF 3D GEOMETRIC SHAPES THROUGH COMIC-LKPD MEDIA BASED ON *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME) SUPPORTED BY THE *ICEBERG* MODEL

NIKMATUS SAFITRI¹, RIZQONA MAHARANI²

¹Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Sunan Kudus

Jl. Conge Ngembalrejo Bae Kudus Jawa Tengah 59322, email: nikmatussafitri@gmail.com.

² Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, Universitas Islam Negeri Sunan Kudus

Jl. Conge Ngembalrejo Bae Kudus Jawa Tengah 59322, email: rmaharani@iainkudus.ac.id.

Abstrak

Pembelajaran matematika di sekolah menengah yang kurang kontekstual menyebabkan beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep, termasuk konsep bangun ruang. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *Comic-LKPD* berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) dengan pendekatan *Iceberg* untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang siswa. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Kualitas media diuji berdasarkan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Penelitian ini melibatkan 35 siswa kelas IX MTs yang dipilih secara cluster random sampling. Uji kevalidan menggunakan indeks *V-Aiken*, kepraktisan dianalisis secara deskriptif kuantitatif, dan keefektifan diuji dengan *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *Comic-LKPD* valid, sangat praktis, dan efektif meningkatkan pemahaman konsep, ditunjukkan oleh $p\text{-value} < 0,05$ dan *N-Gain* kategori sedang. Media ini mampu menciptakan pembelajaran yang kontekstual, menarik, dan menyenangkan. Dengan demikian, *Comic-LKPD* berbasis RME dengan pendekatan *Iceberg* valid, praktis, dan efektif digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengembangkan media serupa pada materi matematika lainnya atau dalam bentuk digital interaktif guna memperluas penerapannya.

Kata kunci : *Comic-LKPD, Realistic Mathematics Education, Iceberg, Bangun ruang.*

Abstract

*Mathematics learning in secondary schools that is not contextual causes some students to experience difficulties in understanding concepts, including the concepts of three-dimensional shapes. This study aims to develop Comic-LKPD media based on Realistic Mathematics Education (RME) with the Iceberg approach to improve students' conceptual understanding of geometric shapes. The method used is research and development (R&D) with the ADDIE model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The quality of the media was tested based on validity, practicality, and effectiveness. This study involved 35 ninth-grade students from MTs who were selected using cluster random sampling. Validity was tested using the V-Aiken index, practicality was analyzed descriptively in a quantitative manner, and effectiveness was tested using a paired sample t-test. The results show that the Comic-LKPD media is valid, highly practical, and effective in improving conceptual understanding, as indicated by $p\text{-value} < 0.05$ and *N-Gain* in the moderate category. This media is capable of creating learning that is contextual, engaging, and enjoyable. Thus, Comic-LKPD based on RME with the Iceberg approach is valid, practical, and effective for enhancing conceptual understanding. Further research is recommended to develop similar media for other mathematics topics or in the form of interactive digital media to broaden its application.*

Key words : *Comic-LKPD, Realistic Mathematics Education, Iceberg model, Solid geometry*

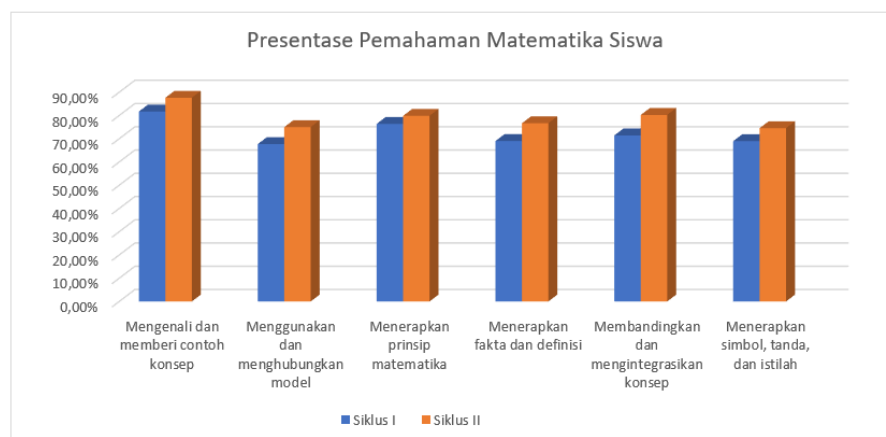
Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang senantiasa dibutuhkan dan diterapkan dalam berbagai aktivitas kehidupan sehari-hari manusia. Baik dalam memecahkan masalah, mengampil

keputusan, pemodelan abstrak dari sebuah aktivitas maupun peristiwa dalam kehidupan sehari-hari [1]. Dengan demikian, matematika membantu proses berpikir manusia dalam menyelesaikan masalah, sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di era globalisasi [2]. Salah satu objek matematika yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah bangun ruang. Namun faktanya, konsep-konsep abstrak yang terdapat dalam materi bangun ruang seperti volume, luas permukaan, dan lainnya menjadi kesulitan tersendiri bagi siswa dalam memahami bangun ruang, salah satunya kesulitan dalam memvisualisasikan bangun ruang [3]. Meninjau pernyataan tersebut, pembelajaran matematika harus lebih dioptimalkan untuk pemahaman materi bangun ruang siswa.

Salah satu strategi yang efektif adalah penggunaan media pembelajaran interaktif dan kontekstual. Media pembelajaran manipulatif seperti *Comic-LKPD*, membantu siswa memahami konsep abstrak melalui representasi nyata. Media ini juga membuat pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami [4]. *Comic-LKPD* menyajikan informasi dalam bentuk gambar yang merepresentasikan kondisi sebenarnya. Hal ini membuat materi lebih mudah dipahami dibanding penjelasan lisan [5]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media visual secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 berikut [6].

Gambar 1. Presentase Pemahaman Materi



Gambar 1 menunjukkan peningkatan rerata pemahaman siswa dari siklus I ke siklus II, menandakan bahwa penggunaan media pembelajaran visual efektif untuk meningkatkan pemahaman matematika. *Comic-LKPD* memvisualisasikan bangun ruang melalui gambar dan warna dalam cerita singkat yang menarik, sehingga pembelajaran lebih menyenangkan dan mengurangi kesan bahwa matematika sulit [7].

Pada penelitian ini *Comic-LKPD* akan di dikemas dalam model pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* dengan pendekatan *Iceberg* untuk meningkatkan pemahaman bangun ruang, dimana pengajaran materi matematika diambil dari contoh-contoh permasalahan konkret di kehidupan sehari-hari [8]. Sehingga siswa dapat memvisualisasikannya dengan benda-benda yang mereka lihat dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* yaitu pembelajaran matematika yang memprioritaskan kegiatan belajar mengajar terfokus pada kehidupan nyata (konteks) dan praktik dengan menghadirkan realitas [9]. *Realistic Mathematics Education (RME)* mendorong siswa menyelesaikan masalah nyata terkait konsep matematika, sehingga mereka dapat memahaminya dengan lebih mudah dan bermakna [10]. Pendekatan *Iceberg* menggambarkan proses pemahaman konsep yang dimulai dari hal konkret yang terlihat (seperti permukaan gunung es), kemudian berkembang melalui model semi abstrak, hingga mencapai pemahaman abstrak yang lebih dalam. Pembelajaran dimulai dari masalah kontekstual sehari-hari, yang kemudian dijadikan jembatan bagi siswa untuk membangun pemahaman secara bertahap dan bermakna [11]. Pendekatan ini mendorong siswa aktif, berpikir mandiri, dan terlibat langsung dalam menemukan konsep matematika.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan LKPD berbasis komik maupun RME, namun umumnya dilakukan secara terpisah. *Comic-LKPD* telah dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, seperti pada penelitian Yosi Yasma Rani & Orin Asdarina (2023) di SMA Negeri 9 Aceh Barat Daya [12]. Sementara itu, LKPD berbasis RME dikembangkan untuk materi rasio pada SMP, seperti penelitian Marizka Hanum et al. (2023) yang menekankan pemecahan masalah kontekstual [13]. Selain itu, pengembangan LKPD berbasis komik juga diterapkan pada mata pelajaran lain, misalnya materi PKn di SMA Negeri 1 Jayapura (Yurenus B.

Makayan, 2023) yang menunjukkan potensi media komik dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa [14] .

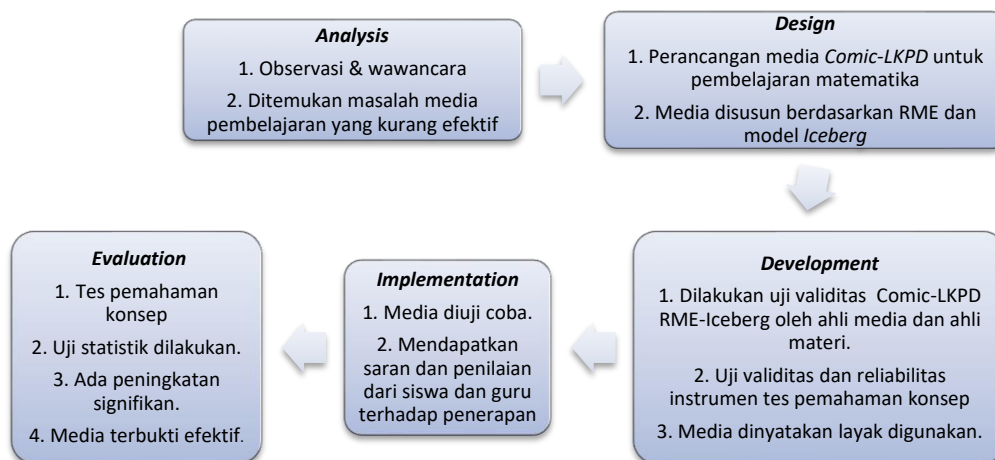
Beberapa penelitian tersebut belum ada yang mengintegrasikan *comic*, RME, dan *Iceberg* dalam satu desain LKPD secara sistematis. Dengan demikian, penelitian ini menempati posisi unik untuk mengisi kekosongan tersebut, dengan tujuan membangun jembatan antara pengalaman konkret dan pemahaman abstrak siswa, sekaligus meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pengalaman belajar yang menyenangkan.

Selain itu, penelitian ini sejalan dengan dengan pembelajaran mendalam dalam kurikulum merdeka saat ini yaitu pembelajaran menarik, kontekstual, dan berpusat pada siswa [15]. Ini karena, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Comic*-LKPD berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg* sebagai bahan ajar inovatif, relevan dengan karakteristik siswa masa kini, interaktif, serta visual untuk mendukung pembelajaran abad ke-21 yang dibutuhkan saat ini.

Atas dasar tersebut, pengembangan *Comic*-LKPD berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg* yang valid, praktis, dan efektif menjadi penting karena dapat menyajikan materi bangun ruang secara konkret, kontekstual, dan bertahap. Media ini dikembangkan untuk membantu siswa memahami konsep melalui visualisasi dan pengalaman nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan media pembelajaran mengembangkan *Comic*-LKPD berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg* menggunakan ADDIE. Menurut Dick and Carry (2019) dalam [16] ADDIE merupakan akronim dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*. Tahap pengembangan ADDIE menurut Dick and Carry (2019) pada penelitian ini alurnya ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan ADDIE untuk pengembangan *comic*-LKPD

Peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan siswa dan guru untuk memahami kebutuhan dalam pembelajaran matematika, kemudian merancang media pembelajaran yang tepat dengan menyusun tujuan, kompetensi, alur cerita komik, dan struktur LKPD. Materi yang relevan diintegrasikan dengan konteks kehidupan sehari-hari dan dikemas dalam bentuk cerita pada *Comic*-LKPD. Sebelum diterapkan di kelas, media *Comic*-LKPD terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan tingkat kelayakan produk. Penilaian validitas dilakukan oleh dua orang ahli materi dan dua orang ahli media menggunakan angket berskala Likert 1–4. Selain itu, untuk menjamin keakuratan dan kelayakan alat ukur yang digunakan dalam penelitian, dilakukan pula validasi terhadap instrumen penelitian. Proses validasi ini melibatkan tiga orang validator, terdiri atas dua dosen matematika dan satu guru matematika. Validasi instrumen bertujuan untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan dalam instrumen telah sesuai dengan aspek konstruksi, materi, dan bahasa, sehingga layak digunakan dalam proses pengumpulan data penelitian. Nilai validitas dihitung menggunakan rumus *Aiken's V*, yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

dengan $s = r - l_0$, di mana r adalah skor yang diberikan oleh penilai, l_0 adalah skor terendah pada skala penilaian, n adalah jumlah penilai, dan c adalah jumlah kategori pada skala. Kriteria interpretasi nilai *Aiken's V* mengacu pada Adawiyah, Sukarwan dan Mujamil sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut [17].

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Nilai *Aiken's V*

No	Nilai V	Kategori Validitas
1.	0,00 – 0,20	Sangat tidak valid
2.	0,21 – 0,40	Tidak Valid
3.	0,41 – 0,60	Kurang valid
4.	0,61 – 0,80	Cukup valid
5.	0,81 – 1,00	Sangat valid

Setelah instrumen dinyatakan valid (nilai *V-Aiken* berada pada kategori minimal cukup valid), langkah selanjutnya dilakukan uji reliabilitas untuk mengukur konsistensi internal instrumen menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* dengan bantuan program statistik. Mengacu pada Dwistia dan Hariyati (2022), instrumen dikatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* $\geq 0,50$ dan idealnya $\geq 0,70$ [18]. Dengan demikian, uji reliabilitas ini memastikan bahwa instrumen memiliki keandalan yang memadai dan layak digunakan untuk pengumpulan data penelitian. Setelah instrumen penelitian dinyatakan valid dan reliabel, tahap berikutnya adalah melakukan uji kepraktisan terhadap media Comic-LKPD melalui angket respon guru dan siswa setelah pelaksanaan pembelajaran. Aspek yang dinilai meliputi kemudahan penggunaan, keterpahaman materi dan efektivitas belajar, motivasi dan pengalaman belajar serta efisiensi waktu dan minat siswa terhadap penggunaan media di materi lain. Skor hasil angket diubah menjadi persentase kepraktisan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Untuk menginterpretasikan hasil kepraktisan media, persentase yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria Sa'dun Akbar (2013) pada Tabel 2 berikut [19].

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Kepraktisan

No	Persentase	Kategori
1.	81–100%	Sangat Praktis
2.	61–80%	Praktis
3.	41–60%	Cukup Praktis
4.	0–40%	Tidak Praktis

Media *Comic-LKPD* dikatakan praktis apabila siswa dan guru memberikan respon dengan kategori minimal praktis terhadap implementasi *Comic-LKPD* berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg*.

Setelah memenuhi aspek validitas dan kepraktisan, media *Comic-LKPD* kemudian diimplementasikan pada 35 siswa kelas IX MTs Nu Banat Kudus. Sampel penelitian diambil secara acak menggunakan cluster random sampling. Sampel yang dipilih adalah satu kelas dari 12 kelas IX di madrasah. Sampel ini digunakan untuk uji keefektifan media melalui eksperimen semu (*quasi-experimental*) dengan desain pre-test dan post-test. Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk mengetahui perbedaan signifikan kemampuan pemahaman konsep sebelum dan sesudah perlakuan. Data kemampuan pemahaman konsep terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk memastikan syarat penggunaan analisis parametrik terpenuhi [20]. Jika data berdistribusi normal, perbedaan signifikan kemampuan pemahaman konsep sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis dengan *Paired Sample T-test*. Jika data tidak berdistribusi normal, digunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* sebagai alternatif nonparametrik untuk data berpasangan dalam menguji perbedaan pemahaman konsep siswa [21]. Selain itu, peneliti juga melakukan perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui tingkat efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang siswa. Mengacu pada kategori tingkat efektivitas *N-Gain* yang dikemukakan oleh Hake dalam Wahab dan Junaedi [22], media pembelajaran dikatakan efektif jika nilai *N-Gain* berada pada kategori sedang ($\geq 0,3$) atau tinggi ($\geq 0,7$). Tingkat efektivitas tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang signifikan setelah penggunaan media.

Interpretasi hasil *N-Gain* dibagi menjadi beberapa kategori tingkatan sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kategori efektivitas *n-gain*

No	Rata-rata	Kategori
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
3	$0 < g < 0,3$	Rendah

Langkah implementasi dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu: (1) pemberian pretest untuk mengukur kemampuan awal siswa dalam pemahaman konsep bangun ruang; (2) pelaksanaan pembelajaran menggunakan media *Comic-LKPD* berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg* pada materi bangun ruang; (3) pengamatan terhadap keterlibatan siswa selama pembelajaran; (4) pemberian posttest setelah pembelajaran selesai; dan (5) penyebaran angket respon untuk mengevaluasi kepraktisan media dari perspektif siswa dan guru.

Keputusan mengenai efektivitas media didasarkan pada hasil *Paired Sample T-Test*, dengan hipotesis H_0 menyatakan tidak ada perbedaan signifikan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah perlakuan, sedangkan H_1 menyatakan adanya perbedaan antara pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah perlakuan. H_0 ditolak jika nilai *t*-hitung lebih besar dari *t*-tabel dan nilai *p-value* < 0,05, yang menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan pemahaman matematis siswa setelah menggunakan media *Comic-LKPD* [23].

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran *Comic-LKPD* yang bertujuan untuk mengkaji efektivitas media *Comic-LKPD* berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg* dalam penelitian ini telah diselesaikan menggunakan tahapan ADDIE sebagai berikut.

Hasil tahap Analysis

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru matematika dan siswa, pembelajaran materi bangun ruang di kelas masih dominan ceramah dan LKPD yang berisi rumus serta soal latihan tanpa ilustrasi atau konteks nyata. Siswa cenderung pasif, hanya mencatat rumus dan mengerjakan soal secara mekanis, sehingga pemahaman konsep secara menyeluruh belum tercapai. Kondisi ini menunjukkan perlunya media pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan mampu menyajikan materi secara bertahap dari konkret ke abstrak.

Berdasarkan temuan tersebut, kebutuhan media pembelajaran dapat dirangkum pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Masalah, Kebutuhan, dan Solusi Media *Comic-LKPD*

No	Masalah Utama	Kebutuhan	Solusi (<i>Comic-LKPD</i>)
1.	Materi abstrak dan LKPD minim ilustrasi	Media visual yang memfasilitasi pemahaman konsep	<i>Comic-LKPD</i> menyajikan materi bangun ruang melalui cerita dan ilustrasi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari
2.	Siswa pasif dan cepat bosan	Media menarik yang memotivasi belajar	Format komik dengan alur cerita dan narasi ringan meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa
3.	Kesulitan menghubungkan konsep abstrak dengan nyata	Media bertahap dari konkret ke abstrak	<i>Comic-LKPD</i> mengaitkan konsep matematika dengan menggunakan tahapan RME berbantuan <i>Iceberg</i>

Dengan demikian, *Comic-LKPD* perlu diintegrasikan dengan model RME dengan pendekatan *Iceberg* yang diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa secara menyeluruh.

Hasil tahap Design

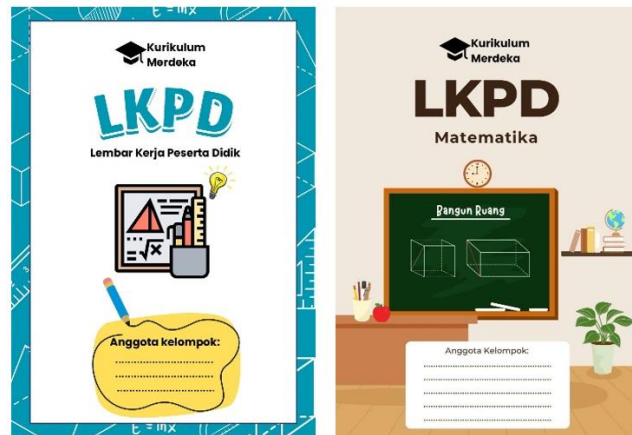
Berdasarkan hasil analisis peneliti mendesain media *Comic-LKPD* berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg* untuk materi luas permukaan kubus dan balok, yang di dibuat menggunakan Canva. Media pembelajaran *Comic-LKPD* yang dikembangkan peneliti terdiri dari dua pertemuan, masing-masing didesain sesuai dengan tahapan *Realistic Mathematics Education* (RME) dan tingkatan

aktivitas *Iceberg*. Selain merancang media pembelajaran, pada tahap ini peneliti juga menyusun instrumen penelitian, meliputi tes pemahaman konsep bangun ruang serta lembar validasi yang ditujukan kepada ahli materi, ahli media, dan praktisi. Peneliti juga menyiapkan lembar angket respon siswa yang akan digunakan pada tahap uji kepraktisan. Berikut visualisasi media Comic-LKPD yang telah didesain:

Sampul Comic-LKPD

Sampul *Comic-LKPD* pada pertemuan pertama didominasi oleh warna biru muda dan putih dan pertemuan kedua didominasi oleh warna coklat muda dan putih. Sampul di desain dengan visual yang mencerminkan materi. Sampul pertemuan pertama dan kedua dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.

Gambar 3. Sampul *Comic-LKPD*



a. Petunjuk Pengisian *Comic-LKPD*

Petunjuk pengisian *Comic-LKPD* sebagai panduan siswa untuk mengerjakan LKPD secara sistematis dan lengkap sesuai instruksi yang tertera, sehingga dapat membantu memahami materi yang dipelajari. Petunjuk pengisian *Comic-LKPD* dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Petunjuk pengisian *Comic-LKPD*



b. Indikator Pembelajaran *Comic-LKPD*

Indikator pembelajaran *Comic-LKPD* yang dikembangkan memuat capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang harus di capai siswa pada akhir fase D meliputi siswa mampu menjelaskan cara untuk menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar dan menyelesaikan masalah terkait sesuai dengan CP elemen pengukuran fase D dalam kurikulum merdeka. Indikator pembelajaran *Comic-LKPD* dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Indikator Pembelajaran Comic-LKPD
c. Isi Comic-LKPD



Isi dari Comic-LKPD disusun dalam bentuk cerita yang menghadirkan permasalahan kontekstual dan realistis dari kehidupan sehari-hari, sehingga mendorong siswa untuk menemukan konsep matematika secara aktif. Cerita tersebut memuat objek-objek konkret yang merepresentasikan atau mengabstraksikan bangun ruang, yang disesuaikan dengan tahapan pembelajaran dalam *Realistic Mathematics Education* (RME) dan tingkatan aktivitas siswa menurut pendekatan Iceberg. Dengan demikian, Comic-LKPD tidak hanya menyajikan materi secara visual dan menarik, tetapi juga membimbing siswa melalui proses berpikir dari konkret ke abstrak, sesuai prinsip. Menurut Apriliani, Sayidiman, dan Tati (2022) tahapan pembelajaran RME mencakup memahami, menjelaskan, menyelesaikan, membandingkan dan menyimpulkan masalah kontekstual [24].

Penjelasan berikut menguraikan bagaimana setiap tahapan RME direpresentasikan secara eksplisit dalam alur cerita dan aktivitas *Comic-LKPD* yang telah dikembangkan sesuai lima tahapan pembelajaran menurut Menurut Apriliani, Sayidiman, dan Tati (2022) sebagai berikut:

1) Memahami masalah kontekstual

Pada tahapan memahami masalah kontekstual, *Comic-LKPD* memuat aktivitas yang mengajak siswa mengenali dan memahami masalah yang terkait dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari yang relevan dengan materi bangun ruang, dengan tujuan membangun keterkaitan awal antara pengalaman siswa dan konsep matematika yang akan dipelajari. Pada tahapan ini, *Comic-LKPD* menyajikan objek-objek konkret yang disesuaikan dengan masing-masing edisinya. *Comic-LKPD* pertemuan 1 menghadirkan dadu dan lemari, sedangkan *Comic-LKPD* pertemuan 2 mengangkat permasalahan membungkus kotak kado melalui perhitungan luas permukaannya. Penyajian objek konkret tersebut bertujuan untuk membantu siswa dalam mengidentifikasi bentuk bangun ruang, memperkirakan luas permukaannya, serta menalar keterkaitan antara benda nyata dengan representasi matematis.

2) Menjelaskan masalah kontekstual

Pada tahapan menjelaskan masalah kontekstual, *Comic-LKPD* memuat aktivitas yang mengajak siswa mengidentifikasi dan menjelaskan informasi penting dalam masalah, terutama mengenali bentuk bangun ruang yang terkait, dengan tujuan mendorong siswa berpikir analitis dan memahami konteks matematis dari masalah.

3) Eksplorasi konkret dan diskusi

Pada tahapan menyelesaikan, *Comic-LKPD* memuat aktivitas yang mengajak siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan cara dan strategi sendiri serta melakukan eksplorasi benda konkret dan matematis, dengan tujuan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan memperdalam pemahaman konsep melalui aktivitas langsung.

4) Membandingkan jawaban

Pada tahapan membandingkan, *Comic-LKPD* memuat aktivitas yang mengajak siswa untuk membandingkan hasil kerja mereka dengan jawaban sebenarnya, dengan tujuan meningkatkan keterampilan evaluasi diri, memperbaiki pemahaman, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

5) Menarik kesimpulan dan refleksi

Pada tahapan menyimpulkan, *Comic-LKPD* memuat cerita yang mengajak siswa untuk bersama-sama menyimpulkan konsep dan langkah-langkah penyelesaian masalah, dengan tujuan memperkokoh

pemahaman konseptual serta memberikan kesempatan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

Menurut Frans Moerlands dalam [25] terdapat empat tingkatan aktivitas pada *Iceberg* yang sudah ditambahkan peneliti di setiap *Comic-LKPD* yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengarahkan siswa pada situasi atau permasalahan yang berasal dari lingkungan sekitar sebagai konteks awal untuk memahami konsep matematika (*Context Problem*)

Peneliti mengarahkan untuk siswa dapat mengidentifikasi dari cerita yang di muat di comic lkpd ada benda di lingkungan mereka yang bisa di sandarkan oleh matematika

- 2) Penggunaan alat peraga sebagai model (*Model For*)

Peneliti mengarahkan siswa untuk merepresentasikan objek-objek dari tingkatan *context problem* ke dalam bentuk model konkret, seperti jembatan atau alat peraga lainnya. Selanjutnya, model konkret tersebut digunakan sebagai dasar untuk membangun pemahaman terhadap konsep matematika yang lebih formal melalui proses abstraksi, yaitu dengan mengidentifikasi pola, hubungan, atau struktur matematika yang terkandung di dalamnya.

- 3) Membangun dasar-dasar pemahaman (*Model Of*)

Peneliti mengarahkan siswa untuk mulai menggunakan model konkret yang sebelumnya telah mereka buat sebagai acuan untuk memahami dan menyelesaikan masalah matematika secara lebih formal. Pada tahap ini, model tersebut tidak lagi hanya merepresentasikan situasi nyata, tetapi telah berfungsi sebagai *model of*, yaitu sebagai alat untuk menemukan dan menerapkan konsep-konsep matematika yang lebih umum. Siswa mulai melakukan perhitungan, membuat generalisasi, serta memecahkan persoalan matematika secara utuh berdasarkan konsep yang telah dipahami dari tahap *model for*.

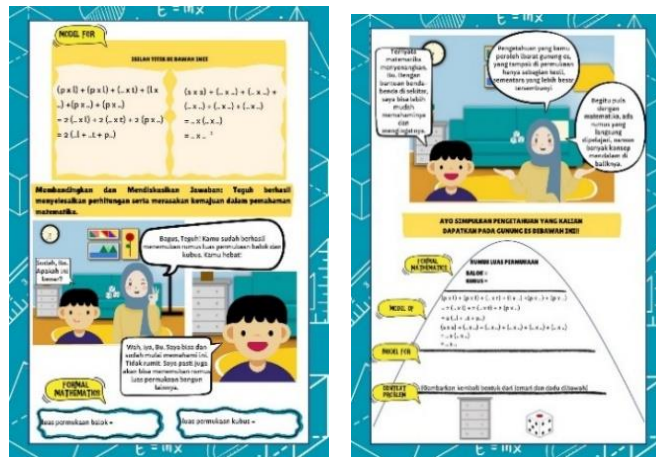
- 4) Pengembangan menuju matematika formal (*Formal Mathematics*)

Peneliti mengarahkan siswa hingga mereka menemukan konsep matematika secara jelas dalam bentuk rumus atau notasi formal. Tahap ini merupakan puncak dari proses sebelumnya, di mana siswa membangun pemahaman melalui model dan abstraksi. Walaupun yang terlihat hanya rumus, rumus tersebut adalah hasil dari proses pemodelan dan pemahaman yang mendalam di tahap-tahap sebelumnya.

Berikut isi dari *Comic-LKPD* yang ditampilkan pada Gambar 6 yaitu *Comic-LKPD* pertemuan pertama yang bertujuan untuk 1) siswa mampu membuat model matematika dari permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang sisi datar melalui diskusi kelompok berbantuan LKPD; 2) Siswa mampu menentukan rumus luas permukaan bangun ruang sisi datar (balok dan kubus).

Gambar 6. Isi *Comic-LKPD* Pertemuan Pertama





Sementara itu, Gambar 7 menampilkan Comic-LKPD yang memuat penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan rumus luas permukaan, sehingga siswa dapat menganalisis dan menyelesaikan berbagai situasi terkait.

Gambar 7. Isi *Comic*-LKPD Pertemuan Kedua

AKTIVITAS 1

BACAAN KOMIK DIBAWAH INI!

MENYARAF KONTAK

Si Sugeng mau menaruh karpet di rumah. Tapi dia bingung karena dia belum pernah belajar di kelas.

Si Kiki bilang ke Si Kiki, "Si Kiki, apakah kamu pernah belajar di kelas?"

MENJELASKAN MASALAH KONTAK

Si Kiki bilang ke Si Kiki, "Si Kiki, apakah kamu pernah belajar di kelas?"

EKSPLORASI KONSEP DARI DIRI

Si Kiki bilang ke Si Kiki, "Si Kiki, apakah kamu pernah belajar di kelas?"

Si Kiki bilang ke Si Kiki, "Si Kiki, apakah kamu pernah belajar di kelas?"

MENAKIK KESIMPULAN DARI REFLEKSI

Si Kiki bilang ke Si Kiki, "Si Kiki, apakah kamu pernah belajar di kelas?"

Si Kiki bilang ke Si Kiki, "Si Kiki, apakah kamu pernah belajar di kelas?"

SIMPULAN

Permasalahan diatas jika di simpulkan berdasarkan pendekatan belajar maka akan terlihat seperti dibawah ini

KERUKAN SOAL DI BAWAH INI

- Seorang murid sedang membuat studio musik dengan dimensi panjang 8 meter lebar 5 meter, dan diagonal pada sisi panjang ada segitiga 10 meter. Untuk merancang musik, harus tersedia beberapa artikel melasi seluruh permukaan ruangan studio musik dengan karpet. Berapa luas karpet yang diperlukan untuk melasi seluruh permukaan studio musik tersebut?

Diketahui:

 - Bentuk studio musik adalah
 - Panjang selatnya
 - Yang akan dilapisi karpet adalah seluruh dinding dan langit-langit studio musik.

Ditanya:

Berapa tinggi studio musik?

Berapa luas karpet yang diperlukan untuk melasi seluruh permukaan studio musik?

Jawaban:
- Jodi, luas karpet yang diperlukan adalah.....
- Seorang desainer sedang merancang sebuah kotak kas dengan panjang 5 m, 12 m, dan 10 m. Dia ingin melapisi seluruh permukaan kotak kas dengan bahan pelapis yang berkualitas agar tampil lebih menarik. Berapa luas bahan pelapis karpet yang akan dipakai bahan pelapis?

Diketahui:

 - Bentuk kotak pengimporan adalah
 - Panjang selatnya
 - Kotak akan dilapisi seluruh permukaannya dengan bahan pelapis.

Ditanya:

Berapa luas seluruh permukaan kotak yang perlu dilapisi bahan pelapis?

Jawaban:

Hasil Tahap Development

Media pembelajaran telah divalidasi oleh tiga ahli yang berkompeten, yang menilai setiap butir penilaian media berdasarkan aspek-aspek relevan. Validasi dilakukan dengan menggunakan rumus *V Aiken* untuk mengukur tingkat validitas tiap butir. Tabel 5 menyajikan nilai penilaian dari masing-masing ahli, perhitungan skor total, nilai *V Aiken*, serta kategori validitas setiap butir.

Tabel 5. Hasil Validasi Para Ahli

Butir	Penilai			S1	S2	S3	$\sum S$	N(c-1)	V	Ket
	I	II	III							
1.	3	5	4	2	4	3	9	12	0,75	cukup valid
2.	3	4	5	2	3	4	9	12	0,75	cukup valid
3.	2	4	5	1	3	4	8	12	0,66666667	cukup valid
4.	3	5	5	2	4	4	10	12	0,83333333	Sangat valid
5.	2	5	4	1	4	3	8	12	0,66666667	cukup valid
6.	3	4	4	2	3	3	8	12	0,66666667	cukup valid
7.	3	4	4	2	3	3	8	12	0,66666667	cukup valid
8.	3	5	4	2	4	3	9	12	0,75	cukup valid
9.	3	5	4	2	4	3	9	12	0,75	cukup valid
10.	3	5	4	2	4	3	9	12	0,75	cukup valid
11.	2	5	4	1	4	3	8	12	0,66666667	cukup valid
12.	3	5	4	2	4	3	9	12	0,75	cukup valid

13.	3	5	5	2	4	4	10	12	0,83333333	sangat valid
14.	3	4	5	2	3	4	9	12	0,75	cukup valid
15.	3	5	4	2	4	3	9	12	0,75	cukup valid
16.	3	5	5	2	4	4	10	12	0,83333333	sangat valid
17.	3	4	4	2	3	3	8	12	0,66666667	cukup valid
18.	3	4	4	2	3	3	8	12	0,66666667	cukup valid
19.	3	5	4	2	4	3	9	12	0,75	cukup valid
20.	4	5	5	3	4	4	11	12	0,91666667	sangat valid

Berdasarkan Tabel 5, nilai *V Aiken* tiap butir media bervariasi antara 0,66 hingga 0,92. Kategori validitas mayoritas berada pada rentang cukup valid (0,61–0,80) hingga sangat valid (0,81–1,00). Butir dengan nilai tertinggi mencapai 0,92 menunjukkan bahwa aspek media pada butir tersebut sangat sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Sementara itu, nilai terendah yaitu 0,66 masih menunjukkan tingkat validitas yang cukup baik.

Dengan demikian, media pembelajaran *Comic-LKPD* berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg* dapat dinyatakan layak dan diterapkan di pembelajaran matematika. Beberapa perbaikan minor telah dilakukan peneliti berdasarkan saran dari para ahli, antara lain penyesuaian tampilan visual agar lebih proporsional dan perbaikan redaksi pada petunjuk kegiatan siswa untuk meningkatkan kejelasan instruksi. *Comic-LKPD* yang telah divalidasi dan diperbaiki berdasarkan masukan para ahli kemudian diimplementasikan kepada siswa kelas IX MTs NU Banat Kudus.

Penilaian para ahli menunjukkan bahwa *Comic-LKPD* berbasis model RME dengan pendekatan *Iceberg* memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan, serta memuat isi dan langkah pembelajaran yang jelas dan sesuai dengan karakteristik model RME. Berdasarkan hasil tersebut, *Comic-LKPD* berbasis RME model *Iceberg* dinyatakan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar.

Selain validasi terhadap media *Comic-LKPD*, dilakukan pula uji validasi terhadap instrumen penelitian dengan menggunakan koefisien *V Aiken* untuk memastikan kelayakan alat ukur yang digunakan, yaitu tes kemampuan pemahaman konsep. Proses validasi tersebut melibatkan tiga orang validator, yang terdiri atas dua dosen matematika dan satu guru matematika yang ahli di bidangnya. Para validator menilai kelayakan instrumen berdasarkan tiga aspek, yaitu konstruksi, materi, dan bahasa. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai *V Aiken* keseluruhan sebesar 0,893 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Secara lebih rinci, hasil validasi menunjukkan bahwa aspek konstruksi memperoleh nilai 0,883 yang menandakan struktur dan penyusunan instrumen telah sesuai dengan prinsip pengembangan yang baik. Pada aspek materi, diperoleh nilai 0,916 yang menunjukkan bahwa isi instrumen telah relevan dengan tujuan pembelajaran serta mampu mengukur kompetensi yang diharapkan secara tepat. Sementara itu, aspek bahasa memperoleh nilai 0,888 yang mengindikasikan bahwa penggunaan bahasa dalam instrumen sudah komunikatif, lugas, dan mudah dipahami oleh responden. Dengan demikian, hasil uji validasi yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan bahwa instrumen penelitian termasuk dalam kategori sangat valid pada seluruh aspek penilaian, sehingga layak digunakan sebagai alat pengumpul data dalam penelitian ini.

Selanjutnya, untuk memastikan instrumen reliabel, dilakukan uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha melalui SPSS versi 26. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen dengan *Cronbach's Alpha*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.806	5

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,806, yang berarti instrumen tes reliabel dan memiliki konsistensi internal yang memadai. Dengan demikian, instrumen tes kemampuan pemahaman konsep layak digunakan untuk pengumpulan data penelitian.

Hasil tahap Implementation

Setelah media *Comic-LKPD* dinyatakan valid oleh para ahli, langkah selanjutnya adalah menilai kepraktisan media dalam penerapannya pada pembelajaran. Penilaian kepraktisan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media dapat diterapkan dengan baik oleh guru maupun siswa, serta untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan, daya tarik, dan dukungan media terhadap proses pembelajaran. Uji kepraktisan dilakukan dengan memberikan angket kepada guru dan siswa yang telah menggunakan media dalam kegiatan belajar-mengajar. Skor yang diperoleh kemudian dianalisis dan dikonversi menjadi persentase kepraktisan, sehingga dapat diketahui kategori kepraktisan media berdasarkan penilaian responden. Hasil uji kepraktisan ini disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Angket Kepraktisan Oleh Guru dan Siswa

Responden	Skor Diperoleh	Skor Maksimum	Presentase kepraktisan	Kategori Kepraktisan
Guru	30	40	75%	Praktis
siswa 1	30	40	75%	Praktis
siswa 2	27	40	68%	Praktis
siswa 3	35	40	88%	Sangat Praktis
siswa 4	36	40	90%	Sangat Praktis
siswa 5	33	40	83%	Sangat Praktis
siswa 6	30	40	75%	Praktis
siswa 7	30	40	75%	Praktis
siswa 8	30	40	75%	Praktis
siswa 9	30	40	75%	Praktis
siswa 10	30	40	75%	Praktis
siswa 11	30	40	75%	Praktis
siswa 12	30	40	75%	Praktis
siswa 13	30	40	75%	Praktis
siswa 14	30	40	75%	Praktis
siswa 15	30	40	75%	Praktis
siswa 16	39	40	98%	Sangat Praktis
siswa 17	39	40	98%	Sangat Praktis
siswa 18	39	40	98%	Sangat Praktis
siswa 19	35	40	88%	Sangat Praktis
siswa 20	33	40	83%	Sangat Praktis
siswa 21	38	40	95%	Sangat Praktis
siswa 22	30	40	75%	Praktis
siswa 23	30	40	75%	Praktis
siswa 24	33	40	83%	Sangat Praktis
siswa 25	34	40	85%	Sangat Praktis
siswa 26	30	40	75%	Praktis
siswa 27	34	40	85%	Sangat Praktis
siswa 28	31	40	78%	Praktis
siswa 29	38	40	95%	Sangat Praktis
siswa 30	37	40	93%	Sangat Praktis
siswa 31	38	40	95%	Sangat Praktis
siswa 32	39	40	98%	Sangat Praktis
siswa 33	37	40	93%	Sangat Praktis
siswa 34	30	40	75%	Praktis
siswa 35	31	40	78%	Praktis

Berdasarkan hasil uji kepraktisan, sebagian besar guru dan siswa menilai *Comic-LKPD* sangat praktis. Hal tersebut menunjukkan bahwa, penerapan media *Comic-LKPD* berbasis RME model *Iceberg* mendapatkan penilaian positif oleh siswa maupun guru dilihat dari kemudahan penggunaan, keterpahaman materi, motivasi, dan minat siswa menggunakan media pada materi lain.

Hasil tahap Evaluation

Untuk mengetahui efektivitas media *Comic-LKPD*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data kemampuan pemahaman matematis siswa menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk memastikan apakah data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas ditunjukkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas

Pretest	Kolmogrov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	statistic	df	Sig.
	.181	35	.005	.945	35	.079
Posttest	.115	35	.200*	.946	35	.087

Berdasarkan Tabel 8 terlihat hasil analisis menggunakan SPSS versi 26, data pretest dan posttest diketahui berdistribusi normal. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi uji *Shapiro-Wilk* sebesar 0,079 untuk pretest dan 0,087 untuk posttest, yang keduanya lebih besar dari 0,05. Karena data memenuhi asumsi normalitas, analisis dilanjutkan menggunakan *Paired Sample T-Test* untuk melihat efektivitas penggunaan *Comic-LKPD*. Rata-rata nilai pretest siswa sebelum menggunakan media *Comic-LKPD* adalah 53,43 sedangkan rata-rata posttest setelah penerapan media meningkat menjadi 83,71. Peningkatan ini menunjukkan adanya perbaikan pemahaman konsep siswa. Media dikatakan efektif jika terdapat peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep, yang ditunjukkan oleh perbedaan skor pretest dan posttest [26]. Hasil uji disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

Paired Samples Test								
Mean		Std Dev	STd Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2p-talled)
Pair 1 Pretest- Posttest	-30.286	11.242	1.900	-34.148	-26.424	-15.938	34	.000

Berdasarkan hasil uji yang ditampilkan pada Tabel 9, diketahui bahwa nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) < 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara nilai pretest dan posttest kemampuan pemahaman konsep. Uji *N-Gain* yang telah dilakukan peneliti untuk melihat sejauh mana peningkatan pemahaman siswa pada materi bangun ruang hasinya disajikan pada Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Uji *N-Gain*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std Deviation
NGain	35	.17	1.00	.6521	.21394
Valid N (listwise)	35				

Berdasarkan hasil uji *N-Gain* yang ditampilkan pada Tabel 10, diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,6521 yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media *Comic-LKPD* berbasis RME model *Iceberg* efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi bangun ruang. Temuan ini diperkuat oleh hasil uji *paired sample t-test*, yang menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest kemampuan pemahaman konsep siswa. Dengan kata lain, penelitian ini menunjukkan peningkatan kemampuan pemahaman siswa setelah menggunakan media *Comic-LKPD*. Peningkatan tersebut membuktikan bahwa pembelajaran dengan media visual seperti *Comic-LKPD*, dapat membantu siswa memahami konsep matematika dengan lebih baik, meningkatkan minat dan motivasi belajar serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik. Selain itu peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang signifikan juga menggambarkan adanya peningkatan motivasi belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran *Comic-LKPD* dalam memahami konsep matematika [27]. Respon positif siswa, yang terlihat dari partisipasi aktif mereka selama pembelajaran menggunakan *Comic-LKPD* semakin mendukung temuan mengenai keefektifan media ini [28].

Implementasi media pembelajaran *Comic-LKPD* dalam kerangka RME menunjukkan peningkatan pemahaman konsep siswa. Setiap langkah RME memiliki peran spesifik dalam memfasilitasi indikator pemahaman konsep, sementara *Comic-LKPD* memperkuat pembelajaran melalui visualisasi bertahap melalui *Iceberg*, yaitu menampilkan konsep dimulai dari tahapan konkret (tampak) ke abstrak. Secara rinci, penerapan *Comic-LKPD* pada setiap langkah model RME pendekatan *Iceberg* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dapat dijelaskan melalui Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Integrasi Langkah RME, *Comic*-LKPD, dan Pendekatan *Iceberg*

Tahap RME	Peran <i>Comic</i> -LKPD	<i>Iceberg</i>	Indikator Pemahaman Konsep
1. Memahami masalah kontekstual	Ilustrasi masalah nyata, mempermudah siswa menghubungkan situasi sehari-hari dengan konsep matematika	Bagian konsep yang tampak (<i>visible tip</i>) memudahkan identifikasi inti masalah	Menyatakan ulang konsep
2. Menjelaskan masalah	Visualisasi alternatif dan panduan pertanyaan, memungkinkan siswa mengekspresikan ide dalam teks, gambar, atau diskusi	Menghubungkan representasi konkret ke simbolik	Menyajikan konsep dalam berbagai representasi
3. Menyelesaikan masalah	Menampilkan langkah penyelesaian bertahap, membantu siswa menilai strategi yang relevan	Memecah konsep abstrak menjadi langkah konkret	- Mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep - Mengaplikasikan konsep - Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
4. Membandingkan hasil penyelesaian	Visualisasi beberapa pendekatan penyelesaian, siswa dapat menilai & memilih prosedur terbaik	Menunjukkan hubungan antar solusi secara sistematis	- Mengaplikasikan konsep - Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
5. Menyimpulkan masalah kontekstual	Ringkasan visual & peta konsep akhir, memandu siswa menarik kesimpulan	Memperjelas hubungan konsep konkret & abstrak sebelum kesimpulan	- Menyajikan konsep dalam berbagai representasi - Menyatakan ulang konsep

Berdasar Tabel 11, terlihat bahwa setiap langkah RME termuat dalam media *Comic*-LKPD. Visualisasi bertahap melalui *Iceberg* membuat siswa mampu memahami konsep dari yang konkrit ke abstrak, meningkatkan kemampuan mereka dalam menyatakan, menjelaskan, menyelesaikan, membandingkan, dan menyimpulkan masalah kontekstual. Hasil uji coba menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep siswa, membuktikan efektivitas integrasi RME dengan *Comic*-LKPD.

Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan media visual seperti *Comic*-LKPD dapat mempermudah eksplorasi konsep matematika siswa [29]. *Iceberg* yang di sandingkan dalam media *Comic*-LKPD ini menjadi pendukung media ini dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa berdasarkan permasalahan sehari-hari yang sering kali ditemui siswa di kehidupan nyata [30]. Media *Comic*-LKPD berbasis model *Realistic Mathematics Education* dengan pendekatan *Iceberg* ditujukan sebagai salah satu inovasi guru dalam menyajikan proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan, namun tetap berfokus pada tercapainya pemahaman materi oleh siswa, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Selain hasil positif yang diperoleh, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini. Skala yang terbatas, dimana subjek penelitian ini masih terbatas sehingga temuan belum dapat digeneralisasikan dalam konteks luas. Selain itu, Media yang digunakan juga masih berbentuk cetak dan belum memanfaatkan teknologi digital secara maksimal. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan subjek penelitian agar hasil dapat lebih representatif dan mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk digital atau interaktif guna memaksimalkan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Comic*-LKPD berbasis RME model *Iceberg* layak, praktis, dan efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi bangun ruang. Media ini membantu penyajian konsep secara bertahap dari konkret ke abstrak. Pendekatan tersebut mendukung kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual. Media yang

dikembangkan bersifat statis. Media hanya berupa komik dan LKPD cetak tanpa fitur interaktif digital. Penelitian ini memiliki skala terbatas. Penelitian dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah sampel kecil. Penelitian melibatkan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penelitian hanya diterapkan pada satu materi pembelajaran. Oleh sebab itu, penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengembangkan media digital atau interaktif, seperti komik animasi atau video. Media tersebut perlu diuji pada materi dan jenjang pendidikan lain agar efektivitas *Comic-LKPD* dapat diperluas.

Daftar Pustaka

- [1] N. Yulianasari, L. Salsabila, N. Maulidina, and L. H. Maula, "Implementasi Etnomatematika sebagai Cara untuk Menghubungkan Matematika dengan Kehidupan Sehari-hari," *SANTIKA Semin. Nas. Tadris Mat.*, vol. 3, pp. 462–472, 2023.
- [2] M. Salahuddin and S. Syahrir, "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Memahami Masalah Matematika Materi Fungsi," *J. Ilm. Mandala Educ.*, vol. 6, no. 1, pp. 162–167, 2020, doi: 10.58258/jime.v6i1.1122.
- [3] N. F. Murni Chintia1, Risma Amelia2, "ANALISIS KESULITAN SISWA PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR," vol. 4, no. 3, pp. 579–586, 2021, doi: 10.22460/jpmi.v4i3.579-586.
- [4] I. SUCIATI, HAJERINA, D. S. WAHYUNI, W. H. MAILILI, and N. SARTIKA, *MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA (TEORI DAN APLIKASI PADA MATEMATIKA SEKOLAH DASAR)*, no. May. 2022.
- [5] Y. D. W. K. Ningtyas, *Media Pembelajaran Matematika: Dilengkapi Contoh Alat Peraga Manipulatif untuk Tingkat SMP dan SMA*, no. March 2019. 2019. [Online]. Available: http://repository.unmuhjember.ac.id/12132/1/Cover_Buku_Ajar_Yoga_Dwi.pdf
- [6] W. Jala, "Penggunaan Media Pembelajaran Visual dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa di Kelas IVSD Inp.Maulafa," *J. Pendidik. Refleksi.*, vol. 13, no. 1, pp. 149–162, 2024, [Online]. Available: <https://www.p3i.my.id/index.php/refleksi/article/view/332/316>
- [7] E. N. Subroto, A. Qohar, and D. DwiYana, "Efektivitas Pemanfaatan Komik sebagai Media Pembelajaran Matematika," *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 5, no. 2, p. 135, 2020, doi: 10.17977/jptpp.v5i2.13156.
- [8] I. W. Widana, "Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di Indonesia," *J. Elem.*, vol. 7, no. 2, pp. 450–462, 2021, doi: 10.29408/jel.v7i2.3744.
- [9] Saminanto, *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION Dengan Media Magic Math Cube bagi Siswa SMP*. 2021.
- [10] Marini, A. R. As'ari, and T. D. Chandra, "Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME)," *J. Pendidik. Teor. Penelit. dan Pengemb.*, vol. 2, no. 4, pp. 470–477, 2017, [Online]. Available: <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/8755/4211>
- [11] N. B. Hasanah and M. D. Kurniasih, "Analisis Pendekatan Iceberg Melalui Video Pembelajaran untuk Mendukung Kemampuan Numerasi [Analysis of Iceberg's Approach Through Learning Videos to Support Numerical Ability]," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 4, pp. 6175–6181, 2022.
- [12] Y. Y. Rani and O. Asdarina, "Pengembangan LKPD Berbasis Mathematical Comic Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik," *PHI J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 1, p. 176, 2024, doi: 10.33087/phi.v8i1.378.
- [13] M. Hanum, Y. Haryono, and A. Yunita, "Pengembangan LKPD Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) pada Materi Rasio di UPT SMPN 4 Painan Kabupaten Pesisir Selatan," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 3, pp. 2133–2148, 2024, doi: 10.31004/cendekia.v8i3.3570.
- [14] Yurenius B. Makayan, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Komik pada Pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan (PKn) Kelas X SMA Negeri 1 Jayapura," *ENGANG J. Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, dan Budaya*, vol. 2, no. 1, pp. 161–166, 2021, doi: 10.37304/enggang.v2i1.16755.
- [15] Y. Indarta, N. Jalinus, W. Waskito, A. D. Samala, A. R. Riyanda, and N. H. Adi, "Relevansi kurikulum merdeka belajar dengan model pembelajaran abad 21 dalam perkembangan era society 5.0[The relevance of the independent learning curriculum to the 21st century learning model in the development of the society 5.0 era]," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 3011–3024, 2022.
- [16] E. Mulyatiningsih, "PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN Endang," *Islam. Educ. J.*, p. 35,110,114,120,121, 2015.
- [17] F. A. Kusumo, B. Subali, and S. Sunarto, "Development of Microsoft-Based E-learning Media for Elementary School Students," ... *Conf. Sci. ...*, pp. 76–78, 2022, [Online]. Available: <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/ISSET/article/view/1731>
- [18] T. Hariyati, H. Dwistia, and R. Nurlatifah, "Karakteristik Instrumen Penilaian Pendidikan Agama Islam," vol. 3, no. 1, 2023.
- [19] N. Novitasari, M. Guntur, B. Bungawati, and A. Wiratman, "Kepraktisan Media Pop Up Book Sub Tema Ayo Selamatkan Hewan dan Tumbuhan," *Indo-MathEdu Intellectuals J.*, vol. 5, no. 2, pp. 2657–2663, 2024, doi: 10.54373/imeij.v5i2.988.
- [20] Nuryadi, T. D. Astuti, E. S. Utami, and M. Budiantara, *Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian*, Pertama. Yogyakarta: SIBUKU MEDIA, 2017.
- [21] S. T. Garren and G. H. Davenport, "Using Kurtosis for Selecting One-Sample T-Test or Wilcoxon Signed-Rank Test," vol. 41, no. 18, pp. 46–55, 2022, doi: 10.9734/CJAST/2022/v41i1831737.
- [22] M. A. Abdul Wahab, Junaedi, "Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 1039–1045, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uir.ac.id/ajie/article/view/971>
- [23] R. E Walpole and R. H Myres, *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*, 4th ed. Bandung: ITB, 1995.
- [24] S. Apriliani, Sayidiman, and A. D. R. Tati, "Penerapan Model Realistic Mathematic Education (RME) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN No . 48 Inpres Galung Utara Kecamatan Banggae Kabupaten Majene," *Pinisi J. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2022.
- [25] S. Sugiman, "Peningkatan pembelajaran matematika dengan menggunakanPeningkatan Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik," 2011. http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/2011_PPM_Iceberg_0.pdf
- [26] F. Faradisa, U. Riau, S. Suarman, U. Riau, G. Gusnardi, and U. Riau, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantu Situs Liveworksheets untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa*, no. January. 2023.
- [27] W. A. Mujawal, A. Bani, and K. La Nani, "Penggunaan media komik dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi SPLDV," *J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–

- 14, 2018.
- [28] A. K. Dewi and A. M. Surur, "Pengembangan Media Komik Sebagai Media Belajar Matematika Materi Pecahan Untuk Siswa SD Pada Masa Pembelajaran Daring Di Desa Rejowinangun," *J. Literasi Digit.*, vol. 1, no. 3, pp. 174–179, 2021, doi: 10.54065/jld.1.3.2021.67.
- [29] N. R. Sari and A. Mutaqin, "Pengembangan Media Komik Berbasis RME (Realistic Mathematics Education) Pada Materi Aritmatika Sosial Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMP," *Wilan. J. Inov. dan Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 4, pp. 292–301, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan/article/view/21904/11667>
- [30] A. M. Retta, "Penggunaan Iceberg Dalam Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. FKIP Univ. Muhammadiyah Palembang*, vol. 1, no. 1, pp. 72–80, 2016.