

**PENERAPAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME)
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
SISWA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK DI KELAS IX SMP
NEGERI 27 MEDAN**

**Kairuddin, Cut Salsabilla Aulia Hafsan, Lolly Meriana Silaban, Ririn
Pardede, Sari Yanti, Vanes Rafael Dongoran**

Universitas Negeri Medan

Email: Kairuddin@unimed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi kubus dan balok di kelas IX SMP Negeri 27 Medan. Pendekatan RME digunakan dengan mengawali pembelajaran melalui konteks yang dekat dengan kehidupan siswa, kemudian mengarahkan siswa melalui tahap Model of, Model for, hingga matematika formal. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, pretest, pembelajaran menggunakan pendekatan RME, dan posttest. Subjek penelitian berjumlah 27 siswa kelas IX SMP Negeri 27 Medan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah nilai pretest sebesar 940 dengan rata-rata 34,81, sedangkan jumlah nilai posttest sebesar 1.360 dengan rata-rata 50,37. Dengan demikian, terdapat peningkatan rata-rata hasil tes sebesar 15,56 poin. Sebanyak 22 siswa mengalami peningkatan nilai, 3 siswa memperoleh nilai yang sama, dan 2 siswa mengalami penurunan. Pembelajaran RME memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep kubus dan balok melalui benda konkret, gambar, jaring-jaring, serta kubus satuan sebelum menuju pada bentuk matematika formal. Hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan pemahaman siswa setelah pembelajaran menggunakan RME. Namun, peningkatan tersebut belum dapat dijadikan bukti tunggal bahwa RME menyebabkan peningkatan pemahaman konsep karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol dan bentuk soal pretest dan posttest tidak sepenuhnya paralel. Penerapan RME memiliki peluang untuk menjadikan pembelajaran matematika lebih bermakna, meskipun membutuhkan kesiapan guru, pemilihan konteks yang sesuai, serta waktu pembelajaran yang memadai.

Kata kunci: Realistic Mathematics Education, pemahaman konsep matematis, kubus dan balok, pretest, posttest.

A. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Geometri merupakan cabang matematika yang berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, keruangan, dan pemecahan masalah siswa. Salah satu materi geometri di jenjang SMP adalah kubus dan balok, yang termasuk bangun ruang sisi datar. Kubus tersusun dari enam persegi yang kongruen, sedangkan balok tersusun dari tiga pasang persegi panjang yang saling berhadapan. Keduanya memiliki 6 sisi, 12 rusuk, dan 8 titik sudut. Materi ini penting karena bentuknya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, misalnya kardus, lemari, akuarium, dan ruang kelas. Namun, penelitian di tingkat SMP menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan menerapkan rumus, melakukan perhitungan, dan memvisualisasikan konsep kubus dan balok (Hidayati et al., 2024).

Kesulitan tersebut berkaitan dengan perbedaan antara pemahaman konsep dan penguasaan prosedur. Qetrani dan Achtaich (2022) menjelaskan bahwa pengetahuan konseptual mencakup pemahaman tentang konsep dan keterkaitannya, sedangkan pengetahuan prosedural berkaitan dengan aturan dan algoritma untuk menyelesaikan tugas. Dalam penelitian mereka, banyak siswa unggul pada tugas prosedural tetapi lemah pada tugas konseptual, dan nilai ujian lebih kuat berkorelasi dengan

kemampuan prosedural. Berdasarkan observasi awal di SMP Negeri 27 Medan, pemahaman siswa terhadap konsep kubus dan balok masih rendah. Hal ini diketahui berdasarkan hasil pretest serta sesi tanya jawab sebelum dimulainya pembelajaran. Salah satu penyebabnya adalah siswa terakhir mempelajari materi ini di jenjang sekolah dasar dan belum kembali mempelajarinya di SMP, sehingga konsep dasar yang pernah dimiliki cenderung terlupakan. Selain itu, pembelajaran yang berfokus pada penyampaian rumus belum memberi kesempatan bagi siswa untuk membangun kembali konsep tersebut secara bermakna.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk mengatasi masalah ini adalah *Realistic Mathematics Education* (RME). RME dikembangkan di Belanda dan menempatkan situasi yang kaya serta “realistik” sebagai titik awal pembelajaran, sehingga pengetahuan awal siswa dapat digali dan secara bertahap diarahkan menuju bentuk yang lebih formal (Juandi et al., 2022). Pendekatan ini bertolak dari hal-hal yang nyata bagi siswa dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran yang tidak hanya menekankan pengetahuan akademik (Ningrum et al., 2025). Dalam materi kubus dan balok, siswa dapat memulai dari benda-benda di sekitar mereka, misalnya membuka kotak kemasan menjadi jaring-jaring, untuk memahami unsur-unsur serta

rumus luas permukaan secara bermakna.

Bukti empiris mendukung potensi pendekatan ini. Meta-analisis terhadap 38 studi menunjukkan bahwa RME berdampak positif terhadap kemampuan matematis siswa dengan ukuran efek keseluruhan 0,97 (Juandi et al., 2022). Pada materi luas permukaan, Akbaş dan Yıldırım (2024) melaporkan perkembangan positif dalam proses pemaknaan dan visualisasi siswa, sedangkan Adha et al. (2024) menemukan bahwa konteks wisata lokal membantu siswa memahami luas permukaan gabungan kubus dan balok. Fauziah dan Putri (2022) juga merancang pembelajaran PMRI melalui *lesson study* pada materi luas permukaan balok. Di SMP Negeri 27 Medan sendiri, Simamora et al. (2024) menerapkan RME berbantuan GeoGebra pada materi kubus dan balok di kelas IX dengan fokus pada kemampuan spasial, dan Pasaribu dan Syahputra (2022) mengembangkan perangkat pembelajaran interaktif berbasis pendekatan realistik dengan orientasi serupa. Dengan demikian, kajian yang menempatkan pemahaman konsep matematis sebagai fokus utama pada konteks materi dan sekolah tersebut masih memiliki ruang untuk dikembangkan. Makalah ini disusun untuk mengisi ruang tersebut dan menjadi rujukan bagi penyusunan artikel ilmiah.

B. Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep tidak berhenti pada kemampuan menyebutkan definisi. Qetrani dan Achtaich (2022) merangkum bahwa pengetahuan konseptual adalah pengetahuan tentang konsep-konsep dan keterkaitannya dalam suatu domain, sedangkan pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang sintaks dan algoritma untuk menyelesaikan tugas matematis. Perbedaan ini sejalan dengan istilah pengetahuan relasional dan instrumental yang lebih dahulu dikenal dalam literatur. Pengetahuan konseptual membantu siswa memahami masalah, memilih strategi, dan memeriksa kekeliruan, sementara prosedur dapat dijalankan tanpa selalu dipahami maknanya.

Temuan Qetrani dan Achtaich (2022) memberi peringatan penting bagi guru: nilai ujian yang tinggi belum tentu mencerminkan pemahaman konseptual, karena tugas ujian sering menekankan prosedur. Oleh sebab itu, pengukuran pemahaman konsep memerlukan indikator yang eksplisit. Dalam penelitian pendidikan matematika di Indonesia, pemahaman konsep lazim dioperasionalkan melalui lima indikator, yaitu menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifatnya, memberi contoh dan bukan contoh, menyajikan konsep dalam berbagai representasi, dan

mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah. Pada materi kubus dan balok, kelima indikator itu dapat diterjemahkan secara konkret, misalnya menyebutkan ciri kubus dan balok, membedakan jaring-jaring yang benar dan salah, menyajikan bangun ruang dalam bentuk jaring-jaring dan gambar tiga dimensi, serta menghitung kebutuhan karton untuk sebuah kotak kemasan.

Realistic Mathematics Education

RME merupakan teori pembelajaran matematika yang memberi tempat utama pada situasi yang kaya dan realistik. Situasi tersebut menjadi pintu masuk untuk menggali pengetahuan awal siswa, kemudian pengetahuan itu secara bertahap dibawa menuju bentuk yang lebih formal (Juandi et al., 2022). Kata “realistik” tidak berarti konteksnya harus berupa dunia nyata. Dalam kerangka RME, siswa disajikan situasi masalah yang dapat mereka bayangkan (Juandi et al., 2022). Penegasan ini penting, sebab kesalahpahaman yang lazim di lapangan adalah menganggap RME sekadar soal cerita.

Di Indonesia, pendekatan ini dikenal sebagai Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Pada meta-analisis Juandi et al. (2022), Indonesia menyumbang 78 persen dari studi yang dianalisis, dan penelitian RME di Belanda sendiri lebih berorientasi pada penelitian desain. Karakteristik pembelajaran

PMRI yang banyak dijadikan kerangka rancangan adalah penggunaan konteks, penggunaan model, keterlibatan siswa, interaktivitas, dan keterkaitan dengan materi lain (Desvitasari et al., 2024). Kelima karakteristik ini menjadi dasar rancangan pembelajaran pada makalah ini.

Karakteristik Materi Kubus dan Balok

Kubus dan balok memiliki 6 sisi, 12 rusuk, dan 8 titik sudut. Luas permukaan kubus dengan panjang rusuk s adalah $6s^2$, sedangkan luas permukaan balok berukuran $p \times l \times t$ adalah $2(pl + pt + lt)$. Volume kubus adalah s^3 dan volume balok adalah $p \times l \times t$. Secara konseptual, kubus merupakan kasus khusus balok, yakni balok yang seluruh rusuknya sama panjang. Hubungan inklusi ini sering luput dari perhatian karena keduanya biasa dibahas secara terpisah.

Dua gagasan menjadi fondasi materi ini. Pertama, luas permukaan adalah ukuran bahan yang menutupi seluruh sisi, sehingga jaring-jaring menjadi representasi kuncinya. Kedua, volume adalah banyaknya satuan kubus yang mengisi ruang. Kesulitan siswa yang dilaporkan Hidayati et al. (2024), yaitu dalam menerapkan rumus, menghitung, dan memvisualisasikan bangun, menunjukkan bahwa kedua gagasan ini perlu ditemukan siswa lewat aktivitas membongkar dan mengisi, agar rumus tampil sebagai ringkasan

penalaran dan bukan aturan yang dihafalkan.

Analisis Penerapan RME pada Materi Kubus dan Balok

Lintasan Belajar dan Langkah Pembelajaran

Penerapan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) pada materi kubus dan balok dapat dilakukan melalui lintasan belajar yang membawa siswa dari situasi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari menuju pemahaman matematika formal. Berdasarkan materi pembelajaran yang digunakan, lintasan tersebut disusun melalui tahapan **kontekstual, Model of, Model for, dan matematika formal**. Alur ini memungkinkan siswa tidak langsung menerima rumus, tetapi terlebih dahulu memahami objek dan hubungan matematis melalui representasi yang lebih konkret. Materi memperkenalkan kubus melalui benda-benda sehari-hari seperti dadu, es batu, kotak, dan mainan kubus. Siswa kemudian diarahkan untuk mengenali karakteristik kubus sebagai bangun ruang yang memiliki enam sisi berbentuk persegi yang sama besar dan delapan titik sudut. Setelah mengenali bentuk dan karakteristiknya, siswa menggunakan gambar serta jaring-jaring kubus sebagai representasi untuk menghubungkan bentuk tiga dimensi dengan enam persegi penyusunnya. Tahap tersebut menjadi dasar untuk

memahami luas permukaan kubus, yaitu enam kali luas persegi, sehingga diperoleh $LP=6s^2$ sedangkan balok diperoleh melalui benda seperti kayu, batu bata, dan tempat tisu.

Pada tahap **kontekstual**, guru mengawali pembelajaran dengan menghadirkan benda atau situasi yang dapat dibayangkan siswa. Untuk kubus, siswa dapat mengamati benda yang memiliki bentuk menyerupai kubus, kemudian mengidentifikasi karakteristiknya. Pada balok, siswa dapat mengamati benda yang memiliki bentuk menyerupai balok. Tahap ini bertujuan membangun pemahaman awal bahwa konsep bangun ruang tidak berdiri sendiri, tetapi dapat ditemukan melalui objek yang dekat dengan kehidupan siswa.

Tahap berikutnya adalah **Model of**, yaitu ketika situasi atau objek nyata mulai direpresentasikan dalam bentuk model matematika yang lebih sederhana. Pada kubus, siswa dapat menggunakan gambar kubus dan mengamati bagaimana kubus dapat dibuka atau direntangkan menjadi jaring-jaring. Pada balok, bentuk kotak dapat dimodelkan sebagai balok dengan ukuran tertentu, misalnya panjang 5 cm, lebar 3 cm, dan tinggi 2 cm. Dengan demikian, siswa mulai menghubungkan objek yang diamati dengan representasi geometris dan ukuran matematis.

Selanjutnya, pada tahap **Model for**, model yang telah dibuat digunakan untuk menemukan

hubungan matematis. Pada kubus, tahap Model for dilakukan dengan mengubah benda yang diamati siswa menjadi representasi berupa gambar kubus dan jaring-jaring. Kubus dapat dibuka dan direntangkan sehingga terbentuk enam persegi yang dapat dilipat kembali menjadi kubus. Representasi tersebut membantu siswa melihat bahwa permukaan kubus tersusun atas enam bidang persegi yang sama besar. Karena jaring-jaring kubus terdiri atas enam persegi yang sama besar, siswa dapat menentukan luas satu persegi melalui $s \times s = s^2$. Selanjutnya, luas keenam persegi dijumlahkan sehingga diperoleh $s^2 + s^2 + s^2 + s^2 + s^2 + s^2 = 6s^2$. Dari proses tersebut siswa dapat menemukan bahwa luas permukaan kubus adalah enam kali luas salah satu sisinya, sehingga diperoleh $LP = 6s^2$. Proses ini menunjukkan bahwa rumus tidak diberikan secara langsung, tetapi diperoleh dari hubungan antara jaring-jaring kubus dan luas setiap persegi.

Pada luas permukaan balok, jaring-jaring menunjukkan bahwa enam sisi balok dapat dikelompokkan menjadi tiga pasang sisi yang memiliki luas sama. Dari pasangan sisi tersebut diperoleh $2pl$, $2pt$, dan $2lt$, sehingga siswa dapat memperoleh hubungan $LP = 2pl + 2pt + 2lt$, kemudian menyederhanakannya menjadi $LP = 2(pl + pt + lt)$. Pada materi volume, Model for dikembangkan melalui penggunaan kubus satuan. Untuk balok berukuran panjang 5 cm, lebar 3 cm, dan tinggi 2 cm, siswa dapat

melihat bahwa satu lapisan terdiri atas $5 \times 3 = 15$ kubus satuan. Karena terdapat dua lapisan, jumlah seluruh kubus satuan adalah 30. Dari proses tersebut siswa memperoleh pola bahwa volume dapat ditentukan melalui luas alas dikalikan tinggi, sehingga diperoleh $V = (p \times l) \times t = p \times l \times t$.

Tahap terakhir adalah **matematika formal**, yaitu ketika hubungan yang telah ditemukan melalui model dinyatakan dalam bentuk rumus. Pada kubus, luas permukaan diperoleh dari enam persegi yang sama besar sehingga dirumuskan $LP = 6s^2$, sedangkan volumenya diperoleh dari perkalian tiga rusuk sehingga $V = r \times r \times r = r^3$. Pada balok, luas permukaan dirumuskan $LP = 2(pl + pt + lt)$ dan volume dirumuskan $V = p \times l \times t$.

Dengan demikian, lintasan belajar pada materi kubus dan balok dapat digambarkan sebagai benda kontekstual $\rightarrow$ representasi/model $\rightarrow$ jaring-jaring atau kubus satuan $\rightarrow$ hubungan matematis $\rightarrow$ rumus formal. Urutan tersebut menunjukkan bahwa rumus tidak ditempatkan sebagai titik awal pembelajaran, tetapi sebagai bentuk formal dari hubungan yang telah ditemukan melalui aktivitas sebelumnya.

Penerapan Konteks pada Materi Kubus dan Balok

Konteks dalam RME tidak harus selalu berupa permasalahan yang kompleks. Pada materi dalam file, konteks digunakan sebagai titik

awal untuk membantu siswa mengenali karakteristik bangun dan memahami makna konsep yang akan dipelajari. Untuk kubus, benda seperti dadu, es batu, kotak, dan mainan kubus dapat digunakan untuk mengarahkan siswa mengenali bentuk kubus. Kubus kemudian didefinisikan sebagai bangun ruang yang memiliki enam sisi berbentuk persegi yang sama besar dan delapan titik sudut.

Sementara itu, untuk balok, benda seperti kayu, batu bata, dan tempat tisu dapat digunakan sebagai contoh kontekstual. Siswa diarahkan untuk mengenali bahwa balok memiliki enam sisi berbentuk persegi panjang serta tiga ukuran utama, yaitu panjang, lebar, dan tinggi.

Konteks kemudian digunakan secara lebih khusus untuk memahami luas permukaan dan volume. Pada luas permukaan balok, materi menggunakan situasi sebuah kotak berbentuk balok yang akan dibungkus menggunakan kertas kado. Pertanyaan mengenai jumlah minimal kertas yang diperlukan untuk menutupi seluruh bagian luar kotak mengarahkan siswa pada konsep luas permukaan. Selanjutnya, kotak yang sama digunakan untuk memahami volume melalui pertanyaan mengenai banyaknya ruang yang tersedia di dalam kotak.

Dengan demikian, konteks pada materi tidak hanya berfungsi sebagai ilustrasi. Konteks berperan sebagai jembatan menuju konsep

formal. Situasi membungkus kotak membantu siswa memahami **luas permukaan**, sedangkan situasi mengisi atau menentukan ruang dalam kotak membantu siswa memahami **volume**.

Jaring-Jaring dan Kubus Satuan sebagai Model dalam RME

Jaring-jaring memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami hubungan antara bentuk tiga dimensi dan luas permukaannya. Pada kubus, jaring-jaring terdiri atas enam persegi yang dapat dilipat kembali menjadi kubus. Pada balok, jaring-jaring terdiri atas enam persegi panjang yang dapat dilipat menjadi balok.

Dalam konteks RME, jaring-jaring dapat berfungsi sebagai **Model of** sekaligus berkembang menjadi **Model for**. Pada awalnya, jaring-jaring merupakan representasi dari bangun ruang yang sebelumnya dikenal siswa. Setelah digunakan untuk mengidentifikasi dan menghitung luas setiap sisi, jaring-jaring menjadi alat untuk menemukan hubungan matematis luas permukaan. Pada balok, misalnya, siswa dapat mengelompokkan enam sisi menjadi tiga pasangan yang sama luas sehingga memperoleh 2pl, 2pt, dan 2lt.

Sementara itu, kubus satuan digunakan untuk membangun pemahaman volume. Penggunaan kubus satuan menunjukkan bahwa volume tidak sekadar rumus $p \times l \times t$, tetapi merupakan banyaknya satuan

ruang yang dapat mengisi suatu bangun. Pada contoh balok berukuran $5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$, satu lapisan terdiri atas 15 kubus satuan dan dua lapisan menghasilkan 30 kubus satuan. Dari proses tersebut diperoleh hubungan antara luas alas dan tinggi dengan volume.

Perbedaan Kubus dan Balok dalam Pembelajaran

Materi juga mengarahkan siswa untuk memahami hubungan dan perbedaan antara kubus dan balok. Keduanya sama-sama merupakan bangun ruang sisi datar yang memiliki enam sisi dan delapan titik sudut. Perbedaannya terletak pada bentuk sisi dan ukuran utamanya. Kubus memiliki enam sisi berbentuk persegi yang sama besar dan menggunakan ukuran rusuk, sedangkan balok memiliki enam sisi berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang, lebar, dan tinggi.

Pemahaman tersebut penting karena siswa tidak hanya diharapkan menghafal dua rumus yang berbeda. Mereka perlu memahami bahwa rumus volume kubus $V=r^3$ dapat dipandang sebagai bentuk khusus dari volume balok $V=p \times l \times t$, ketika ketiga ukurannya memiliki nilai yang sama. Dengan demikian, pembelajaran dapat membantu siswa melihat keterkaitan antarkonsep dalam bangun ruang, bukan mempelajari kubus dan balok sebagai dua materi yang sepenuhnya terpisah.

Perbandingan Pembelajaran Konvensional dan RME

Perbedaan pembelajaran konvensional dan pembelajaran dengan pendekatan RME pada materi kubus dan balok dapat dilihat dari urutan pembelajaran, penggunaan representasi, serta posisi rumus dalam proses belajar.

Aspek	Pembelajaran konvensional	Pembelajaran dengan pendekatan RME
Titik awal	Guru menyampaikan pengertian dan rumus kubus atau balok.	Pembelajaran diawali dengan benda atau situasi yang dekat dengan siswa.
Pengenalan konsep	Siswa menerima definisi kubus dan balok dari guru.	Siswa mengamati benda seperti dadu, es batu, kotak, kayu, batu bata, atau tempat tisu.
Representasi	Gambar bangun ruang diberikan sebagai ilustrasi.	Siswa bergerak dari benda kontekstual menuju gambar, jaring-jaring, dan model matematika.

Luas permukaan	Rumus diberikan kemudian digunakan untuk menghitung.	Siswa menggunakan jaringan untuk melihat enam sisi dan menemukan hubungan luas permukaan.
Volume	Rumus $V = p \times l \times t$ atau $V = r^3$ diberikan secara langsung.	Siswa menggunakan kubus satuan untuk memahami banyaknya ruang yang mengisi bangun.
Peran rumus	Rumus menjadi informasi awal yang perlu digunakan siswa.	Rumus menjadi bentuk formal dari hubungan yang ditemukan melalui model.
Peran siswa	Mengikuti prosedur dan menerapkan rumus pada soal.	Mengamati, merepresentasikan, menemukan hubungan, dan memformalkan konsep.
Pemahaman konsep	Lebih menekankan penguasaan	Menekankan hubungan antara konteks,

	an prosedur perhitungan.	model, dan matematika formal.
--	--------------------------	-------------------------------

Berdasarkan perbandingan tersebut, karakteristik utama RME pada materi kubus dan balok terlihat pada **perubahan urutan pemerolehan konsep**. Siswa tidak langsung diarahkan pada rumus, tetapi terlebih dahulu berhadapan dengan konteks dan representasi. Pada luas permukaan, misalnya, siswa dapat memahami bahwa seluruh bagian luar balok terdiri atas enam sisi melalui jaringan-jaringan, kemudian menemukan bahwa sisi-sisi tersebut membentuk tiga pasangan yang sama luas. Setelah hubungan tersebut dipahami, barulah diperoleh rumus $LP = 2(pl + pt + lt)$.

Hal yang sama terlihat pada konsep volume. Penggunaan kubus satuan memungkinkan siswa melihat bahwa banyaknya ruang dalam balok dapat diperoleh dengan menghitung jumlah kubus pada satu lapisan kemudian mengalikannya dengan jumlah lapisan. Dari sini muncul hubungan **volume = luas alas × tinggi**, yang kemudian diformalkan menjadi $V = p \times l \times t$.

Dengan demikian, berdasarkan materi yang tersedia, penerapan RME pada kubus dan balok tidak sekadar berarti menggunakan benda konkret dalam pembelajaran. Hal yang lebih penting adalah bagaimana benda dan representasi tersebut digunakan untuk

membangun **proses matematisasi**, mulai dari konteks, Model of, Model for, hingga matematika formal. Urutan ini membuat rumus luas permukaan dan volume memiliki dasar konseptual yang dapat ditelusuri dari aktivitas dan representasi yang digunakan siswa.

C. METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara langsung di lapangan, yaitu dengan melakukan observasi dan pengambilan data di SMP Negeri 27 Medan, khususnya pada siswa kelas IX yang menjadi sasaran penelitian. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai pemahaman konsep matematis siswa pada materi kubus dan balok serta melihat perubahan pemahaman siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME).

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu observasi, pemberian pretest, pelaksanaan pembelajaran, dan pemberian posttest. Tahapan tersebut dilakukan secara berurutan agar data yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi kemampuan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Pertama, observasi dilakukan secara langsung di sekolah. Observasi bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pembelajaran matematika di kelas, karakteristik siswa, serta proses

pembelajaran yang berlangsung. Melalui observasi, peneliti mengamati bagaimana siswa mengikuti pembelajaran matematika, bagaimana siswa memahami materi kubus dan balok, serta kesulitan yang muncul ketika siswa menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bangun ruang. Observasi juga digunakan untuk melihat sejauh mana siswa telah memahami konsep dasar kubus dan balok sebelum diberikan kegiatan pembelajaran lebih lanjut.

Observasi menjadi bagian penting dalam pengumpulan data karena permasalahan penelitian tidak hanya dilihat berdasarkan hasil tes, tetapi juga berdasarkan kondisi nyata yang ditemukan selama proses pembelajaran. Dalam makalah, permasalahan awal yang ditemukan berkaitan dengan masih rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep kubus dan balok. Siswa cenderung mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus, melakukan perhitungan, serta memvisualisasikan bangun ruang. Oleh karena itu, observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih nyata mengenai kondisi tersebut.

Kedua, peneliti memberikan pretest kepada siswa. Pretest diberikan sebelum pembelajaran dengan pendekatan RME dilaksanakan. Pemberian pretest bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami konsep kubus dan balok. Soal pretest disusun

berdasarkan materi yang akan dipelajari dan mencakup beberapa aspek pemahaman konsep matematis, seperti kemampuan mengenali karakteristik kubus dan balok, membedakan sifat-sifat bangun, memahami representasi bangun ruang, serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume.

Hasil pretest digunakan sebagai data awal atau baseline untuk mengetahui kondisi pemahaman konsep siswa sebelum diberikan pembelajaran. Dengan adanya data awal tersebut, peneliti dapat membandingkan kemampuan siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran. Penggunaan pretest juga sesuai dengan tujuan penelitian dalam makalah yang menempatkan peningkatan pemahaman konsep siswa sebagai salah satu hal yang dianalisis.

Ketiga, dilakukan proses pembelajaran menggunakan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). Setelah siswa mengerjakan pretest, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan konteks yang dekat dengan kehidupan siswa. Pada materi kubus dan balok, siswa dapat diarahkan untuk mengamati benda-benda yang memiliki bentuk menyerupai kubus atau balok, seperti kotak, dadu, tempat tisu, atau benda lain yang terdapat di lingkungan sekitar. Penggunaan benda tersebut bertujuan agar siswa tidak langsung berhadapan dengan rumus,

tetapi terlebih dahulu memahami konsep melalui situasi yang dapat mereka bayangkan dan temui dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam proses pembelajaran, siswa diarahkan untuk mengamati objek, mengidentifikasi karakteristiknya, membuat representasi berupa gambar atau jaring-jaring, kemudian menemukan hubungan matematis dari aktivitas tersebut. Misalnya, pada pembelajaran luas permukaan, siswa dapat menggunakan jaring-jaring untuk memahami bahwa suatu kubus tersusun atas enam persegi yang sama besar. Pada pembelajaran volume, siswa dapat menggunakan kubus satuan untuk memahami banyaknya ruang yang dapat mengisi suatu bangun. Alur tersebut sesuai dengan pembahasan dalam makalah yang menempatkan konteks, model, dan matematika formal sebagai bagian dari lintasan pembelajaran RME.

Keempat, setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan posttest. Posttest diberikan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan RME. Soal posttest disusun berdasarkan materi dan indikator yang sama dengan pretest, sehingga hasil keduanya dapat dibandingkan secara lebih adil. Perbandingan hasil pretest dan posttest digunakan untuk melihat apakah terdapat perubahan atau peningkatan

pemahaman konsep matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifatnya, memberikan contoh dan bukan contoh, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi, serta mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah. Dengan menggunakan indikator tersebut, data yang diperoleh tidak hanya menunjukkan kemampuan siswa dalam memperoleh jawaban akhir, tetapi juga memberikan gambaran mengenai sejauh mana siswa memahami konsep kubus dan balok.

Secara keseluruhan, proses pengumpulan data dapat digambarkan sebagai berikut:

Observasi ke sekolah → Pretest → Pembelajaran menggunakan RME → Posttest → Analisis hasil

Melalui tahapan tersebut, data yang diperoleh terdiri atas data hasil observasi, data hasil pretest, dan data hasil posttest. Data observasi digunakan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi pembelajaran dan pemahaman siswa di lapangan, sedangkan hasil pretest dan posttest digunakan sebagai data utama untuk melihat perubahan pemahaman konsep matematis siswa.

Pengumpulan data secara langsung di sekolah diharapkan dapat

memberikan gambaran yang lebih nyata mengenai penerapan pembelajaran RME pada materi kubus dan balok. Hal ini juga penting karena penelitian tidak hanya membahas RME secara teoritis, tetapi mengaitkannya dengan kondisi pembelajaran siswa secara langsung. Penelitian sebelumnya yang tercantum dalam makalah, seperti penelitian Hutari et al. (2020), juga secara khusus mengkaji pendekatan RME terhadap kemampuan pemahaman konsep pada materi bangun ruang sisi datar.

• 3.2 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil observasi, pretest, dan posttest selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis data dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan pendekatan RME.

Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif dengan melihat kondisi pembelajaran, aktivitas siswa, keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, serta kesulitan yang ditemukan ketika siswa mempelajari materi kubus dan balok. Sementara itu, data hasil pretest dan posttest dianalisis berdasarkan skor yang diperoleh masing-masing siswa.

Nilai siswa dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Setelah diperoleh nilai masing-masing siswa, selanjutnya dihitung nilai rata-rata pretest dan posttest untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa secara keseluruhan. Rata-rata nilai dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

1. $\bar{X}$ = nilai rata-rata;
2. $\sum X$ = jumlah seluruh nilai siswa;
3. N = jumlah siswa.

Selanjutnya, peningkatan pemahaman konsep matematis siswa dapat dianalisis menggunakan N-Gain dengan rumus:

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

Hasil analisis tersebut digunakan untuk melihat besarnya peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran RME. Selain melihat peningkatan secara keseluruhan, hasil pretest dan posttest juga dapat dianalisis berdasarkan indikator pemahaman konsep, sehingga dapat diketahui aspek pemahaman mana yang mengalami perubahan setelah pembelajaran.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pretest dan Posttest

Penelitian melibatkan 27 siswa. Berdasarkan data hasil pretest dan posttest yang diperoleh, jumlah nilai pretest adalah 940 dengan rata-rata 34,81, sedangkan jumlah nilai posttest adalah 1.360 dengan rata-rata 50,37. Dengan demikian, terdapat kenaikan rata-rata sebesar 15,56 poin.

Statistik	Pretest	Posttest
Jumlah siswa	27	27
Nilai minimum	10	15
Nilai maksimum	68	80
Jumlah nilai	940	1.360
Rata-rata	34,81	50,37

Sebanyak 22 siswa mengalami peningkatan nilai, 3 siswa memperoleh nilai yang sama, dan 2 siswa mengalami penurunan. Data tersebut menggambarkan perubahan hasil tes setelah pembelajaran.

Perubahan skor tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol dan bentuk soal pretest serta posttest tidak sepenuhnya paralel. Oleh karena itu, data ini lebih tepat digunakan untuk mendeskripsikan perubahan hasil tes, bukan sebagai bukti tunggal hubungan

sebab-akibat antara RME dan peningkatan pemahaman.

Telaah Kritis: Peluang dan Tantangan

RME menawarkan peluang yang nyata. Meta-analisis Juandi et al. (2022) menunjukkan efek positif yang besar, dan dampaknya tampak pada jenjang SMP dengan ukuran efek 0,85. Namun, hasil tersebut tidak seragam. Juandi et al. (2022) mencatat bahwa hasil penelitian sebelumnya beragam dan sebagian tidak mendukung efektivitas RME. Ukuran efek juga lebih besar pada sampel kecil (30 siswa atau kurang) dibandingkan sampel besar, serta lebih besar pada perlakuan 3–4 pertemuan dibandingkan lima pertemuan atau lebih. Penulis meta-analisis tersebut menduga penyebabnya adalah efek kebaruan. Bagi penelitian di kelas IX SMP Negeri 27 Medan, temuan ini berarti bahwa ukuran efek yang besar pada kelas kecil perlu dibaca hati-hati sebelum digeneralisasi.

Ada pula tantangan praktis. Pertama, waktu: penemuan kembali memerlukan waktu lebih lama daripada penjelasan langsung. Kedua, kesiapan guru: guru perlu memilih konteks yang tepat, menyiapkan lembar kerja, dan mengelola diskusi tanpa membocorkan jawaban. Ketiga, tekanan asesmen: Qetrani dan Achtaich (2022) menunjukkan bahwa asesmen yang menekankan prosedur mendorong siswa dan guru berfokus pada hafalan langkah, sehingga guru

mudah tergoda kembali ke rumus. Keempat, konteks yang tidak akrab atau terlalu rumit dapat mengalihkan perhatian dari matematikanya. Kelima, diskusi kelompok berisiko didominasi siswa tertentu, sehingga peningkatan skor rata-rata dapat menutupi siswa yang sebenarnya tidak terlibat. Kelima poin ini merupakan analisis penulis dan perlu diuji pada data lapangan.

Catatan metodologis juga penting bagi penulisan artikel. Kenaikan skor dari pra-tes ke pasca-tes belum cukup untuk menyimpulkan bahwa RME efektif, sebab kenaikan itu dapat dipengaruhi efek pengulangan tes atau kematangan siswa. Studi-studi dalam meta-analisis Juandi et al. (2022) diseleksi dengan syarat adanya kelas kontrol. Bila pembandingan tidak tersedia, klaim yang lebih jujur adalah “terdapat peningkatan pemahaman konsep setelah pembelajaran RME”, bukan “RME efektif”. Meta-analisis yang sama juga menunjukkan bahwa RME yang dikombinasikan dengan perangkat lunak matematika memberi ukuran efek lebih besar (0,96) daripada RME saja (0,75), sehingga arah pengembangan RME berbantuan GeoGebra seperti pada Simamora et al. (2024) layak dipertimbangkan.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan Realistic Mathematics Education (RME) pada materi kubus dan balok di kelas IX SMP Negeri 27 Medan, dapat disimpulkan bahwa RME merupakan pendekatan pembelajaran yang mengawali pembelajaran matematika melalui konteks yang dekat dengan kehidupan siswa dan mengarahkan siswa dari situasi konkret menuju representasi serta matematika formal. Dalam pembelajaran kubus dan balok, pendekatan ini dapat dikaitkan dengan penggunaan benda konkret, gambar, jaring-jaring, dan kubus satuan sehingga konsep tidak hanya diperkenalkan melalui penggunaan rumus, tetapi juga melalui proses membangun hubungan antarrepresentasi.

Pelaksanaan pembelajaran RME pada penelitian ini dilakukan melalui penggunaan konteks benda yang dekat dengan siswa, kemudian dilanjutkan dengan tahap Model of, Model for, dan matematika formal. Siswa diarahkan untuk mengamati objek, membuat atau menggunakan representasi, menemukan hubungan matematis, dan selanjutnya memahami bentuk matematis yang lebih formal. Pada materi kubus dan balok, proses tersebut diterapkan dalam memahami unsur-unsur

bangun, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume.

Berdasarkan hasil pretest dan posttest terhadap 27 siswa, diperoleh jumlah nilai pretest sebesar 940 dengan rata-rata 34,81, sedangkan jumlah nilai posttest sebesar 1.360 dengan rata-rata 50,37. Dengan demikian, terdapat peningkatan rata-rata sebesar 15,56 poin. Sebanyak 22 siswa mengalami peningkatan nilai, 3 siswa memperoleh nilai yang sama, dan 2 siswa mengalami penurunan nilai. Hasil tersebut menunjukkan adanya perubahan hasil tes setelah pembelajaran menggunakan RME. Namun, perubahan nilai tersebut belum dapat digunakan sebagai bukti tunggal bahwa RME menyebabkan peningkatan pemahaman konsep karena penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol dan bentuk soal pretest dan posttest tidak sepenuhnya paralel.

Penerapan RME juga memiliki peluang dalam membantu pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna karena siswa dapat menghubungkan konsep dengan situasi atau benda yang mereka kenal. Meskipun demikian, penerapannya memiliki tantangan, terutama dalam pemilihan konteks yang sesuai, kesiapan guru dalam mengarahkan proses penemuan konsep, serta waktu pembelajaran yang diperlukan untuk membawa siswa dari konteks konkret menuju matematika formal.

Jadi, secara keseluruhan, penelitian ini telah mencapai tujuan untuk mendeskripsikan konsep dan karakteristik RME, pelaksanaan RME pada materi kubus dan balok, perubahan hasil tes siswa setelah pembelajaran, serta peluang dan tantangan penerapannya.

Saran

Penerapan RME pada materi kubus dan balok dapat dikembangkan dengan pemilihan konteks yang dekat dengan pengalaman siswa, penggunaan media konkret dan representasi yang beragam, serta pengelolaan waktu yang memadai. Untuk penelitian selanjutnya, penggunaan instrumen pretest dan posttest yang lebih paralel serta kelompok pembandingan dapat dipertimbangkan agar perubahan kemampuan siswa dapat dianalisis dengan lebih kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, I., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Somakim. (2024). When designer meets local culture: The promising learning trajectory on the surface area of polyhedron. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 945–960. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i3.pp945-960>
- Akbaş, E. E., & Yıldırım, L. (2024). Examining 5th grade students' learning on surface area calculations with Realistic Mathematics Education approach. *International e-Journal of Educational Studies*, 8(16), 14–31. <https://doi.org/10.31458/iejes.1354835>
- Desvitasari, T., Zulkardi, Z., Susanti, E., & Meryansumayeka, M. (2024). Jando beraes sebagai konteks pembelajaran berbasis pendekatan PMRI pada materi aritmatika sosial. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 10(2), 141–164. <https://doi.org/10.24853/fbc.10.2.141-164>
- Dewi, N. R., & Maulida, N. F. (2023). The development of STEM-nuanced mathematics teaching materials to enhance students' mathematical literacy ability through information and communication technology-assisted Preprospec learning model. *International Journal of Educational Methodology*, 9(2), 409–421. <https://doi.org/10.12973/ijem.9.2.409>
- Fauziah, A., & Putri, R. I. I. (2022). Desain pembelajaran PMRI melalui lesson study pada materi menentukan luas permukaan balok. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 5(2), 73–83.

- <https://doi.org/10.31539/judika.v5i2.4048>
- Hidayati, S. A., Muhtadi, D., & Sukirwan. (2024). Kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan masalah luas permukaan dan volume kubus dan balok. *PERISAI: Jurnal Pendidikan dan Riset Ilmu Sains*, 3(2), 171–184. <https://doi.org/10.32672/perisai.v3i2.1536>
- Hutari, R. R., Muchlis, E. E., & Maizora, S. (2020). Pengaruh pendekatan Realistic Mathematics Education terhadap kemampuan pemahaman konsep materi bangun ruang sisi datar pada siswa MTs Negeri 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 4(2), 247–258. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.4.2.247-258>
- Juandi, D., Kusumah, Y. S., & Tamur, M. (2022). A meta-analysis of the last two decades of realistic mathematics education approaches. *International Journal of Instruction*, 15(1), 381–400. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15122a>
- Ningrum, S. A. U., Slamet, I., & Fitriana, L. (2025). Realistic Mathematics Education approach in junior high school mathematics learning in Indonesia (2010–2024): A bibliometric analysis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 12(1), 121–131. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v12i1.83599>
- Pasaribu, J., & Syahputra, E. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa SMP. *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 13(2), 267–279.
- Qetrani, S., & Achtaich, N. (2022). Evaluation of procedural and conceptual knowledge of mathematical functions: A case study from Morocco. *Journal on Mathematics Education*, 13(2), 211–238. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i2.pp211-238>
- Simamora, D. K., Maria, N. S., Adhawina, R., Manik, R. S., Khafifah F, S., & Siregar, B. H. (2024). Peningkatan kemampuan spasial siswa pada materi bangun ruang melalui penerapan RME berbantuan GeoGebra di kelas IX SMPN 27 Medan. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(3), 599–606. <https://doi.org/10.53299/jago-mipa.v4i3.807>