



Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Muhairina Sri Wulandari¹, Wildan Hakim^{2*}

¹²Program Studi Tadris Matematika, Universitas AI – Qolam Malang, Jl. Raya Ketawang, Dusun Baron Putat Lor Kec. Gondanglegi Kab. Malang, Indonesia

Email Korespondensi: wildan@alqolam.ac.id

Abstrak

Pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki siswa saat belajar matematika, karena hal ini membantu mereka memahami, menghubungkan, dan menerapkan konsep-konsep tersebut saat memecahkan masalah. Meskipun demikian, siswa lebih sering menghafal rumus tanpa memahami konsep dasarnya, sehingga dalam mengerjakan soal kontekstual masih kurang memuaskan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa kelas IX pada materi bangun ruang sisi datar. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan dilaksanakan di SMPI Sultan Agung di Kabupaten Malang, dengan melibatkan 18 siswa kelas IX. Terdapat 3 soal tes soal dan wawancara semi-terstruktur digunakan untuk mengumpulkan data, yang kemudian dianalisis dengan menggunakan metodologi Miles dan Huberman melalui tahap-tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa siswa kategori rendah hanya memenuhi sebagian indikator, yaitu: menyatakan kembali sebuah konsep dan mengelompokkan objek sesuai konsep-konsep tertentu. Siswa dengan tingkat kategori sedang telah mampu memenuhi beberapa indikator pemahaman konsep matematis, yaitu: menyatakan kembali sebuah konsep, mengelompokkan objek sesuai konsep-konsep tertentu, dan mampu mengaplikasikan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Oleh karena itu, tenaga pendidik atau guru khususnya pada mata pelajaran matematika perlu memperkuat pembelajaran berbasis pemahaman konsep matematis, dan siswa diharapkan lebih aktif memahami konsep matematis, serta untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan kajian pada konteks yang lebih luas.

Kata kunci: Bangun ruang, Matematika, Pemahaman konsep

Grade IX Students' Mathematical Conceptual Understanding of Flat-Sided Three-Dimensional Shapes

Abstract

Mathematical conceptual understanding is an essential ability that students need to develop when learning mathematics, as it enables them to understand, connect, and apply mathematical concepts in problem-solving. However, students often tend to memorize formulas without understanding the underlying concepts, which results in unsatisfactory performance when solving contextual problems. This study aimed to describe Grade IX students' conceptual understanding of flat-sided three-dimensional shapes. The study employed a qualitative descriptive method and was conducted at SMPI Sultan Agung in Malang Regency, involving 18 Grade IX students. Data were collected using three test questions and semi-structured interviews and were analyzed using the Miles and Huberman model through the stages of data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings showed that students in the low-ability category met only some indicators of mathematical conceptual understanding, namely restating a concept and classifying objects according to particular concepts. Students in the moderate-ability category were able to meet several indicators of mathematical conceptual understanding, including restating a concept, classifying objects according to particular concepts, and applying, utilizing, and selecting appropriate procedures or operations. Therefore, educators, particularly mathematics teachers, need to strengthen instruction that emphasizes mathematical conceptual understanding. Students are also expected to become more actively engaged in understanding mathematical concepts, while future researchers are encouraged to extend this study to broader contexts.

Keywords: Three-Dimensional Shapes, Mathematics, Conceptual Understanding.

How to Cite: Wulandari, M. S., & Hakim, W. . (2026). Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Empiricism Journal*, 7(3), 2708-2724. <https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.6205>



<https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.6205>

Copyright© 2026, Wulandari & Hakim.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) License.



PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. (Amelia, 2020) menyatakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran utama dalam pendidikan formal pada tingkat dasar dan menengah karena memiliki peranan penting dalam proses pendidikan. Selain itu, matematika berperan dalam membantu siswa menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari serta melatih kemampuan berpikir logis dan sistematis (As'ad, 2024). Matematika juga merupakan ilmu dasar yang memiliki keterkaitan erat dengan berbagai aspek kehidupan sehingga perlu dikuasai oleh siswa (Kharismayanda et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran matematika tidak hanya diarahkan pada kemampuan melakukan perhitungan, tetapi juga pada kemampuan memahami konsep sebagai dasar dalam memahami dan menggunakan konsep matematika secara tepat (Radiusman, 2020).

Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai gagasan, prosedur, dan fakta matematika sehingga dapat memahami serta menggunakan suatu konsep secara tepat (Suendarti & Liberna, 2021). Kemampuan tersebut penting karena siswa tidak hanya dituntut untuk mengingat rumus, tetapi juga memahami makna dan penggunaan konsep dalam menyelesaikan permasalahan matematika. NCTM menempatkan pemahaman konseptual sebagai salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika karena menjadi dasar bagi siswa dalam memahami berbagai materi matematika (Febriyanto, 2021). Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik akan lebih mampu menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan konsep baru serta menentukan prosedur yang sesuai dalam menyelesaikan permasalahan. Namun, pada kenyataannya, pemahaman konsep matematika masih menjadi salah satu kesulitan yang dialami siswa, terutama dalam memahami konsep dasar dan menerapkan rumus atau prosedur secara tepat (Ramadhan & Hakim, 2025).

Menurut Pratiwi (2016) dalam (Giriansyah et al., 2023), indikator pemahaman konsep matematis meliputi: (1) menyatakan ulang sebuah konsep, (2) mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu sesuai konsep, (3) mengaplikasikan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, (4) menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, (5) memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, (6) mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, serta (7) menerapkan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Dalam penelitian ini digunakan tiga indikator, yaitu (1) menyatakan ulang suatu konsep, (2) mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu sesuai konsepnya, dan (3) mengaplikasikan, memanfaatkan, serta memilih prosedur atau operasi tertentu. Ketiga indikator tersebut dipilih karena sesuai dengan fokus penelitian dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan dasar siswa dalam memahami konsep, mengenali karakteristik objek, serta menentukan dan menggunakan prosedur yang sesuai. Pemilihan indikator juga disesuaikan dengan bentuk instrumen penelitian sehingga setiap indikator dapat diamati dan dianalisis melalui jawaban siswa (Yuwono, 2022).

Salah satu materi matematika yang berkaitan erat dengan pemahaman konsep adalah bangun ruang sisi datar. Materi ini tidak hanya menuntut ketelitian dalam melakukan perhitungan, tetapi juga membutuhkan kemampuan memahami konsep, mengenali unsur-unsur bangun ruang, serta memvisualisasikan objek tiga dimensi. (Annisa et al., 2021) menjelaskan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan konsep yang sesuai dan menggunakan representasi matematis secara tepat pada materi bangun ruang sisi datar. (Mafirah et al., 2020) juga mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami jaring-jaring dan komponen-komponen bangun ruang karena keterbatasan dalam representasi visual. Selain itu, (Putri & Pujiastuti, 2021) menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika tidak hanya terjadi pada tahap perhitungan, tetapi juga pada tahap memahami permasalahan dan menentukan langkah penyelesaian. Hal tersebut menunjukkan bahwa kesulitan siswa pada materi bangun ruang sisi datar berkaitan dengan kemampuan memahami konsep yang mendasari penyelesaian soal.

Penguasaan konsep yang belum memadai dapat menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan persoalan bangun ruang sisi datar (Fahlevi & Zanthi, 2021). Karakteristik materi yang membutuhkan kemampuan visualisasi serta pemahaman

hubungan antara bentuk, unsur, dan sifat-sifat bangun ruang semakin menegaskan pentingnya penguasaan konsep dalam materi tersebut. (Liwalidya, 2024) menunjukkan bahwa pembelajaran bangun ruang sisi datar perlu memberikan perhatian terhadap penguatan pemahaman konsep dan penggunaan representasi matematis, bukan hanya pada kemampuan menerapkan rumus. Dengan demikian, pemahaman konsep menjadi aspek penting yang perlu dikaji untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi bangun ruang sisi datar.

Beberapa penelitian sebelumnya, seperti (Marlina, 2022) dan (Prabawanto, 2023), telah mengkaji kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi aljabar. Sementara itu, penelitian yang secara khusus mendeskripsikan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan indikator pemahaman konsep masih terbatas. Hal tersebut penting untuk dikaji karena bangun ruang sisi datar memiliki karakteristik yang berbeda dengan materi aljabar, terutama dalam hal kemampuan visualisasi spasial, pemahaman sifat dan unsur bangun ruang, serta hubungan antarunsurnya. Perbedaan karakteristik tersebut memungkinkan munculnya bentuk pemahaman dan kesulitan yang berbeda pada setiap indikator. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pemahaman konsep matematis siswa kelas IX pada materi bangun ruang sisi datar dengan menggunakan tiga indikator, yaitu menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu sesuai konsep, serta mengaplikasikan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan siswa pada setiap indikator tersebut serta menjadi informasi bagi guru dalam memahami kondisi pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar." Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematis siswa kelas IX pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan tiga indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menggambarkan secara mendalam pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan kondisi alami tanpa memberikan perlakuan atau modifikasi terhadap proses pembelajaran (Safrudin et al., 2023). Penelitian ini dilaksanakan di SMPI Sultan Agung yang berlokasi di Kecamatan Bululawang, Kabupaten Malang, dengan subjek awal penelitian adalah siswa kelas IX. Pada tahap awal, tes pemahaman konsep matematis yang terdiri atas tiga soal uraian mengenai materi bangun ruang sisi datar diberikan kepada 18 siswa kelas IX. Hasil tes tersebut dianalisis berdasarkan skor yang diperoleh masing-masing siswa, kemudian dikelompokkan ke dalam tiga kategori kemampuan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, berdasarkan nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi. Selanjutnya, dari masing-masing kategori dipilih satu siswa sehingga jumlah subjek yang dianalisis secara mendalam adalah tiga siswa, yang terdiri atas satu siswa berkategori tinggi, satu siswa berkategori sedang, dan satu siswa berkategori rendah. Pemilihan ketiga subjek tersebut didasarkan pada hasil kategorisasi kemampuan, kemampuan siswa dalam mengomunikasikan atau menjelaskan proses berpikirnya, kesediaan mengikuti wawancara, serta rekomendasi guru matematika. Dengan demikian, 18 siswa berperan sebagai peserta tes awal, sedangkan tiga siswa terpilih menjadi subjek utama dalam analisis mendalam melalui wawancara.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tes tertulis dan wawancara semi-terstruktur. Tes tertulis digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep matematis 18 siswa pada materi bangun ruang sisi datar sekaligus sebagai dasar dalam menentukan subjek penelitian berdasarkan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Tes terdiri atas tiga soal uraian yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis. Selanjutnya, wawancara semi-terstruktur digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal dan pemahaman siswa terhadap konsep yang digunakan. Wawancara dilakukan terhadap tiga siswa terpilih, yaitu satu siswa dari kategori tinggi, satu siswa dari kategori sedang, dan satu siswa dari kategori rendah. Pedoman wawancara disusun berdasarkan indikator

pemahaman konsep matematis dan diarahkan pada jawaban siswa dalam menyelesaikan soal tes. Dengan demikian, instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas pedoman tes pemahaman konsep matematis dan pedoman wawancara.

Sebelum digunakan dalam pengumpulan data, instrumen penelitian terlebih dahulu divalidasi oleh dosen pendidikan matematika untuk memastikan kesesuaian instrumen dengan tujuan penelitian dan indikator pemahaman konsep matematis. Validasi instrumen meliputi aspek kesesuaian butir soal dengan indikator pemahaman konsep matematis, kesesuaian soal dengan materi bangun ruang sisi datar, kejelasan petunjuk dan penggunaan bahasa, serta kesesuaian pedoman wawancara dengan indikator pemahaman konsep matematis. Hasil validasi dianalisis berdasarkan skor penilaian yang diberikan oleh dosen validator untuk mengetahui kelayakan instrumen. Selanjutnya, instrumen diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh dosen validator sebelum digunakan dalam proses pengumpulan data penelitian. Hasil tes kemudian dianalisis berdasarkan skor yang diperoleh masing-masing siswa. Untuk menentukan kategori kemampuan pemahaman konsep matematis, hasil tes dikelompokkan berdasarkan nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi. Kriteria pengelompokan kemampuan siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori tingkat kemampuan siswa (Imami, 2022)

Kriteria	Kategori
$X < (\bar{X} - SD)$	Rendah
$\bar{X} - SD \leq X < \bar{X} + SD$	Sedang
$X \geq \bar{X} + SD$	Tinggi

Keterangan : X = Nilai Siswa $\bar{X}$ = Mean SD = Standar Deviasi

Berdasarkan kriteria tersebut, siswa dikelompokkan ke dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Selanjutnya, dari masing-masing kategori dipilih satu siswa untuk dianalisis secara lebih mendalam melalui wawancara. Indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Pratiwi (2016) dalam (Giriansyah et al., 2023), yang meliputi: (1) menyatakan kembali suatu konsep, (2) mengklasifikasikan atau mengelompokkan objek berdasarkan sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, dan (3) mengaplikasikan, memanfaatkan, serta memilih prosedur atau operasi tertentu (Nurdiyana & Pramuditya, 2026). Indikator tersebut menjadi dasar dalam penyusunan butir soal tes pemahaman konsep matematis. Soal yang disusun kemudian disesuaikan dengan materi bangun ruang sisi datar dan tujuan penelitian. Rincian keterkaitan antara indikator dan butir soal disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator dan instrumen tes soal Pemahaman Konsep Matematis

Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Butir Soal
Menyatakan kembali sebuah konsep	Kawat sepanjang 12 meter akan dimanfaatkan untuk membuat beberapa kerangka balok. Setiap kerangka balok dirancang dengan ukuran panjang 27 cm, lebar 21 cm, dan tinggi 12 cm. Terdapat beberapa pendapat dari siswa mengenai jumlah kerangka balok yang dapat dibuat menggunakan kawat tersebut. Andi menyatakan bahwa kawat tersebut cukup untuk membuat 4 kerangka balok, Budi berpendapat dapat dibuat 5 kerangka balok, Citra mengusulkan 6 kerangka balok, sedangkan Deni menyatakan dapat dibuat hingga 8 kerangka balok. Berdasarkan informasi diatas, tentukan pendapat siswa yang benar, yaitu jumlah kerangka balok yang dapat dibuat tanpa menyisahkan kawat tersebut !

Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Butir Soal
Mengelompokkan objek sesuai sifat – sifat tertentu	Untuk setiap pendapat siswa (Andi, Budi, Citra dan Deni), tentukan panjang kawat yang tersisa atau yang masih kurang. Jika kawat tidak cukup, jelaskan berapa kekurangannya. Jika kawat lebih, tentukan berapa sisa kawatnya?
Mengaplikasikan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Berdasarkan pendapat siswa yang benar pada poin a, dede akan membungkus semua kerangka balok yang dibuat dengan kertas kado. Harga kertas kado adalah Rp4.000/m ² . Tentukan biaya minimal yang diperlukan Dede untuk membeli kertas kado agar seluruh kerangka balok dapat terbungkus.

Teknik analisis data yang digunakan adalah model analisis data Miles dan Huberman yang terdiri atas tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Tembang, 2024). Pada tahap reduksi data, peneliti memilih dan memfokuskan data yang relevan dengan tujuan penelitian. setiap jawaban siswa pada tes pemahaman konsep matematis diberikan skor berdasarkan tingkat ketepatan dan kelengkapan jawaban sesuai dengan indikator yang diukur. Penskoran dilakukan pada setiap butir soal dengan memperhatikan kemampuan siswa dalam menyatakan kembali konsep, mengelompokkan objek berdasarkan sifat tertentu, serta mengaplikasikan dan memilih prosedur atau operasi yang sesuai. Skor yang diperoleh pada setiap butir soal kemudian dijumlahkan untuk memperoleh skor total. Selanjutnya, skor total dikonversikan menjadi nilai akhir dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{S}{12} \times 100.$$

Dengan (N) adalah nilai akhir siswa, (S) adalah skor yang diperoleh siswa, dan (S_{maks}) adalah skor maksimum. Nilai akhir tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori kemampuan siswa berdasarkan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 3. Kriteria jawaban

Skor	Kriteria Jawaban
4	Jawaban benar, langkah penyelesaian lengkap, dan penjelasan sesuai dengan konsep yang digunakan.
3	Jawaban benar, tetapi terdapat sedikit kekurangan dalam langkah atau penjelasan.
2	Sebagian konsep dan langkah penyelesaian sudah benar, tetapi masih terdapat kesalahan atau kekurangan.
1	Menunjukkan sebagian kecil pemahaman terhadap konsep, tetapi jawaban dan prosedur masih tidak tepat.
0	Tidak menjawab atau jawaban tidak menunjukkan pemahaman terhadap konsep yang ditanyakan.

Wawancara dilakukan setelah hasil tes dianalisis dan tiga subjek penelitian ditentukan berdasarkan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Wawancara yang digunakan adalah wawancara semi-terstruktur dengan pertanyaan yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis dan hasil pekerjaan siswa pada tes. Pertanyaan wawancara diarahkan untuk menggali alasan siswa dalam menentukan langkah penyelesaian, konsep yang digunakan, serta kemampuan siswa dalam menjelaskan kembali jawaban yang telah diberikan. Contoh pertanyaan yang diajukan antara lain: “Bagaimana cara kamu memperoleh jawaban tersebut?”, “Mengapa kamu menggunakan langkah tersebut?”, dan “Dapatkah kamu menjelaskan kembali konsep yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal?”. Wawancara dilaksanakan secara individual pada tanggal 11–12 Maret dengan durasi

sekitar 15 menit untuk setiap siswa. Selama proses wawancara, peneliti mencatat jawaban dan informasi penting yang disampaikan oleh masing-masing siswa pada lembar catatan wawancara. Catatan hasil wawancara kemudian disusun kembali dalam bentuk transkripsi tertulis dan dianalisis berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis serta dibandingkan dengan hasil tes tertulis masing-masing subjek.

Keabsahan data dalam penelitian ini diuji menggunakan triangulasi teknik untuk memastikan kredibilitas data yang diperoleh. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh melalui tes pemahaman konsep matematis dan wawancara (Afgani, 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil tes pemahaman konsep matematis terhadap 18 siswa kelas IX menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh adalah 61,61 dengan standar deviasi sebesar 16,13. Berdasarkan kriteria pengelompokan kemampuan yang ditetapkan menggunakan nilai rata-rata dan standar deviasi, siswa kemudian dikelompokkan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa terdapat 2 siswa dalam kategori tinggi, 12 siswa dalam kategori sedang, dan 4 siswa dalam kategori rendah. Dengan demikian, kategori sedang merupakan kelompok dengan jumlah siswa terbanyak, yaitu 12 dari 18 siswa (66,67%), sedangkan kategori tinggi berjumlah 2 siswa (11,11%) dan kategori rendah berjumlah 4 siswa (22,22%). Distribusi siswa berdasarkan kategori kemampuan tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan kategori sesuai kemampuan

Nilai	Kategori	Jumlah	persentase
$X \leq 45,48$	Rendah	4	22,22%
$45,48 \leq X \leq 77,74$	Sedang	12	66,67%
$X \geq 77,74$	Tinggi	2	11,11%
Jumlah		18	100%

Berdasarkan tabel 3, distribusi kemampuan pemahaman konsep matematis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa, yaitu 12 siswa (66,67%), berada pada kategori sedang, sedangkan 4 siswa (22,22%) berada pada kategori rendah dan 2 siswa (11,11%) berada pada kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan adanya variasi kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa kelas IX. Untuk mengetahui karakteristik kemampuan siswa secara lebih rinci, hasil pekerjaan siswa selanjutnya dianalisis berdasarkan tiga indikator pemahaman konsep matematis, yaitu (1) menyatakan kembali sebuah konsep, (2) mengelompokkan objek sesuai sifat-sifat tertentu, dan (3) mengaplikasikan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Analisis dilakukan dengan memperhatikan jawaban siswa pada setiap butir soal dan hasil wawancara untuk mengetahui kesesuaian antara jawaban tertulis dan kemampuan siswa dalam menjelaskan proses berpikirnya.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai karakteristik pemahaman konsep matematis pada setiap kategori kemampuan, selanjutnya dipilih tiga siswa sebagai subjek analisis mendalam, yaitu satu siswa dari kategori rendah (S1), satu siswa dari kategori sedang (S2), dan satu siswa dari kategori tinggi (S3). Pemilihan subjek didasarkan pada hasil pengelompokan kemampuan, kemampuan siswa dalam mengomunikasikan proses berpikir, kesediaan mengikuti wawancara, dan rekomendasi guru matematika. Analisis terhadap ketiga subjek tersebut digunakan untuk menggambarkan karakteristik jawaban dan proses berpikir siswa pada masing-masing kategori, bukan untuk mewakili seluruh siswa dalam kategori tersebut.

Siswa yang termasuk dalam kategori rendah pada penelitian ini adalah siswa S1. Hasil pengerjaan oleh siswa S1 disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut.

$p = 27 \text{ cm}$
 $l = 12 \text{ cm}$
 $t = 12 \text{ cm}$
 $4(p + l + t)$
 $= 4(27 + 21 + 12)$
 $= 4 \times 60$
 $= 240$

Jumlah balok adalah 5 balok

12 x 100 cm

Gambar 1. Hasil pekerjaan siswa S1 kategori rendah pada nomor 1

Berdasarkan pada Gambar 1 soal nomor 1, siswa telah menuliskan rumus yang digunakan yaitu menjumlahkan panjang, lebar dan tinggi lalu dikalikan. Namun tidak mampu menjelaskan alasan penggunaan rumus tersebut sesuai konsep. Hal ini berarti bahwa siswa sering menghafal rumus tanpa memahami konsep dasarnya. Selain itu, siswa tidak menuliskan langkah penyelesaian secara runtut dan tidak lengkap. Meskipun jawaban akhir yang didapat siswa tersebut sama dengan siswa kategori sedang, sehingga belum sesuai dengan kunci jawaban dan rubrik penilaian. Adapun hasil wawancara, siswa S1 menjelaskan bahwa informasi yang dipahami dari soal adalah terdapat kawat yang digunakan untuk membuat kerangka balok dan diminta menentukan banyak kawat yang diperlukan. Dalam menyelesaikan soal, siswa S1 menyatakan bahwa panjang, lebar, dan tinggi dijumlahkan terlebih dahulu, kemudian hasilnya dikalikan empat untuk memperoleh panjang kawat yang dibutuhkan. Ketika diminta menjelaskan alasan penggunaan rumus tersebut, S1 menyampaikan bahwa rumus tersebut dipilih karena menurut pemahamannya merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung panjang kerangka balok.

Dari hasil analisis pekerjaan siswa dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa siswa S1 yang berada pada kategori rendah belum menunjukkan pemahaman konsep matematis yang memadai. Meskipun siswa mampu mengetahui soal dan menggunakan rumus untuk menentukan panjang kerangka balok, penggunaan rumus tersebut masih bersifat prosedural karena siswa belum dapat menjelaskan alasan atau konsep yang mendasarinya.

Selanjutnya, hasil pengerjaan siswa S1 kategori rendah pada soal nomor 2 disajikan pada Gambar 2.

2.1 kawat Andi tersedia : 240 cm
 " Budi tidak tersedia
 " Citra lebih banyak : 240
 " Dini " : 720 cm

Gambar 2. Hasil pekerjaan siswa S1 kategori rendah pada nomor 2

Hasil penyajian pekerjaan siswa S1, menyajikan perhitungan terkait sisa atau kekurangan kawat. Pekerjaan siswa tidak ditemukan adanya perhitungan rinci mengenai perbandingan panjang kawat yang dimiliki masing-masing pendapat siswa pada soal. Siswa hanya menunjukkan hasil tanpa menunjukkan operasi hitung. Hal ini juga diperkuat dengan hasil wawancara dengan siswa S1 adalah hasil pembagian dengan cara menghitung sisa kawat atau kekurangan kawat dengan dikalikan kemudian dibandingkan. Dari hasil wawancara, siswa memberikan alasan yang bervariasi. Sebagian alasan yang disampaikan sudah sesuai, sedangkan sebagian lainnya belum tepat. Salah satu alasan yang dikemukakan siswa adalah bahwa penggunaan kawat yang berlebihan dapat menyebabkan jumlah kawat yang tersedia menjadi tidak mencukupi.

Kemudian hasil pekerjaan siswa S1 pada soal nomor 3 yang dipaparkan pada Gambar 3 sebagai berikut.

3.1 $L = 2(cp \times l) + (p \times t) + (l \times t)$
 $L = 2(27 \times 21) + (27 \times 12) + (21 \times 12)$
 $= 2(567) + (324) + (252)$
 $= 2 \times 1133$
 $= 2266 \times 9000$
 $= 900900$

Gambar 3. Hasil pekerjaan siswa S1 kategori rendah pada nomor 3

Dari pekerjaan siswa S1 menuliskan konsep luas permukaan. Siswa juga tidak sampai pada hasil akhir sebesar Rp 4.572 sebagaimana yang tercantum dalam kunci jawaban. Jawaban yang diberikan siswa S1 hanya memenuhi kriteria pada kategori rendah berdasarkan rubrik penilaian. Hasil wawancara juga memperkuat temuan tersebut, di mana siswa S1 hanya memahami soal secara umum tanpa mampu menjelaskan langkah penyelesaian secara rinci dan terstruktur. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa S1 terletak pada kurangnya pemahaman konsep secara mendalam, ketidakmampuan menyusun langkah penyelesaian secara runtut, serta belum menjawab hasil akhir yang sesuai dengan kunci jawaban.

Berikutnya siswa yang termasuk dalam kategori sedang pada penelitian ini adalah siswa S2. Hasil pengerjaan oleh siswa S2 kategori sedang disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut.

JAWABAN :
 1. a. 12 m = 1200 cm
 b. 1 balok butuh kawat = $4(21 + 12)$
 $= 4(27 + 21 + 12)$
 $= 4 \times 60 = 240 \text{ cm}$
 c. $1200 : 240 = 5 \text{ balok}$
 12 meter kawat cukup untuk membuat 5 balok

Gambar 4. Hasil pekerjaan siswa S2 kategori sedang pada nomor 1

Pada hasil pengerjaan siswa S2 menunjukkan bahwa siswa S2 termasuk dalam kategori sedang karena telah menunjukkan pemahaman konsep yang cukup baik, dilihat dari garis berwarna merah, siswa S2 mampu menentukan jumlah kerangka balok sebanyak 5 dan memilih pendapat Budi, sehingga hasil akhirnya sudah sesuai dengan kunci jawaban. Namun, berdasarkan hasil wawancara siswa menjelaskan bahwa panjang kerangka balok diperoleh dengan menjumlahkan seluruh rusuk balok. Siswa S2 belum mampu menjelaskan bahwa balok memiliki 12 rusuk yang menjadi dasar pengguna rumus tersebut dalam menentukan panjang kawat yang diperlukan.

Selanjutnya hasil pekerjaan siswa S2 kategori sedang pada soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah.

2. Andi : 1 balok : 960 cm kawat lebih 240 cm
 Budi : 5 balok : 1200 cm kawat cukup
 Citra : 6 balok : 1440 cm kawat kurang 240 cm
 Deni : 8 balok : 1920 cm kawat kurang 480 cm

Gambar 5. Hasil pekerjaan siswa S2 kategori sedang pada nomor 2

Berdasarkan jawaban siswa S2 menunjukkan bahwa, mereka memahami konsep membandingkan panjang kawat. Siswa S2 mampu menentukan bahwa Andi masih memiliki sisa kawat, Budi tepat, serta Citra dan Deni mengalami kekurangan. Hal ini memperlihatkan bahwa siswa telah memiliki pemahaman yang memadai terhadap inti persoalan sekaligus operasi hitung yang digunakan dalam mengatasinya. Akan tetapi, jawaban yang diberikan masih bersifat deskriptif tanpa disertai angka yang pasti dan langkah perhitungan yang lengkap. Hal ini juga didukung oleh hasil wawancara dengan siswa S2 bahwa, pendapat yang benar ditentukan pada hasil perhitungan jumlah kerangka balok yang dapat dibuat dari kawat yang tersedia. Siswa S2 juga menyatakan sisa atau kekurangan pada kawat diperoleh dengan menghitung terlebih dahulu kebutuhan kawat, kemudian membandingkannya dengan panjang kawat yang ada.

Adapun hasil pekerjaan siswa S2 kategori sedang soal nomor 3 yang dipaparkan dalam Gambar 6 sebagai berikut.

$$L = 2((px \times l) + (px \times t) + (l \times t))$$

$$= 2((37 \times 21) + (37 \times 12) + (21 \times 12))$$

$$= 2(777 + 444 + 252)$$

$$= 2(1473)$$

$$= 2 \times 1.473$$

$$= 2.946 \times 4.000$$

$$= 9.144.000$$

Pada bagian ini, siswa S2 belum menjawab hasil akhir yang tepat.

Gambar 6. Hasil pekerjaan siswa S2 kategori sedang pada nomor 3

Dilihat dari hasil pekerjaan siswa S2 didapat bahwa siswa telah memahami konsep luas permukaan balok. Siswa sudah menunjukkan arah penyelesaian yang benar, namun belum menuliskan perhitungan secara rinci dan sistematis hingga memperoleh hasil akhir yang benar. Tetapi pada pengerjaan siswa terdapat kesalahan pada hasil akhir. Operasi hitung dari centimeter belum dijadikan ke meter, jadi dihasil akhir langsung dikalikan dengan harga permeternya yaitu Rp 4.000. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa menjelaskan bahwa, kebutuhan kertas bungkus kado ditentukan dengan menghitung luas permukaan balok melalui penjumlahan keseluruhan luas sisi balok, sehingga dapat diketahui jumlah kertas yang diinginkan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa telah memahami gagasan-gagasan dasarnya, mereka masih belum mampu mengungkapkannya secara tertulis dengan sempurna.

Selanjutnya siswa yang termasuk dalam kategori tinggi pada penelitian ini adalah siswa S3. Hasil pengerjaan oleh siswa S3 kategori tinggi soal nomor 1 disajikan pada Gambar 7 sebagai berikut.

JAWABAN :
 1. 10 kawat 12 meter = 1200 cm
 10 1 balok butuh = $4 \times (24 + 21 + 12)$
 $= 4 \times (48 + 12)$
 $= 4 \times (60)$
 $= 240 \text{ cm}$
 10 kawat ada 1200 cm berarti terbuat
 $\frac{1200}{240} = 5$ balok dan 5 kawat.

GAMBAR 7. Hasil pekerjaan siswa S3 kategori tinggi pada nomor 1

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa S3 menunjukkan pemahaman konsep yang baik karena mampu memilih rumus luas permukaan balok dan menjelaskan bahwa kertas kado digunakan untuk menutup seluruh sisi luar balok. Dilihat pada Gambar 8 yang diberi tanda kotak berwarna merah, bahwa siswa dapat menuliskan rumus dengan rinci dan tepat. Hasil wawancara juga menunjukkan pemahaman konsep yang kuat bahwa siswa telah memahami cara pembuatan kerangka balok lewat ukuran panjang, lebar dan tinggi. Siswa juga dapat menjelaskan langkah penyelesaian dengan menjumlahkannya karena menghitung rumus balok itu dari rusuknya, maka siswa menyimpulkan bahwa hasilnya lebih akurat dan tepat.

Kemudian terdapat hasil pekerjaan siswa S3 kategori tinggi soal nomor 2 yang dipaparkan pada Gambar 8.

2. a. Andi cukup 4 balok, maka
 $4 \times 240 = 960 \text{ cm}$
 berarti masih ada
 b. Rendi cukup 5 balok, maka
 $5 \times 240 = 1200 \text{ cm}$
 berarti pas
 c. Rendi cukup 6 balok, maka
 $6 \times 240 = 1440 \text{ cm}$
 berarti kurang
 d. Rendi cukup 8 balok, maka
 $8 \times 240 = 1920 \text{ cm}$
 berarti kurang

Gambar 8. Hasil pekerjaan siswa S3 kategori tinggi pada nomor 2

Dari hasil yang disajikan, siswa S3 mampu menuliskan hasil operasi hitung secara tepat dan rinci yang dapat dilihat pada tanda yang bergaris merah. Seluruh hasil tersebut

sesuai dengan kunci jawaban dan disertai langkah perhitungan yang sistematis. Hasil wawancara siswa S3 menjelaskan bahwa, pentuan pendapat yang benar dilakukan dengan menghitung terlebih dahulu kebutuhan kawat untuk satu kerangka balok, kemudian membandingkannya dengan total penjang kawat yang tersedia. Siswa S3 juga menyatakan bahwa perbedaan hasil setiap pendapat disebabkan oleh adanya kelebihan atau kekurangan panjang kawat. Berdasarkan hasil wawancara dan analisis pekerjaan siswa dapat disimpulkan bahwa, siswa termasuk dalam kategori kemampuan tinggi. Hal ini terlihat dari operasi hitung yang dilakukan secara tepat. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa siswa dengan kategori tinggi cenderung menggunakan strategi, pemecah masalah dan memberikan alasan logis untuk setiap langkah perhitungan.

Selanjutnya yaitu hasil pekerjaan siswa S3 kategori tinggi soal nomor 3 pada Gambar 9 yang disajikan sebagai berikut.

3. Kertas kado 4.000 / m²

Volume kado = $p \times l \times t$
 $= 24 \times 23 \times 12$
 $= 667 \times 12$
 $= 6804 \text{ cm}^3$

Luas kado = $2(p.l + p.t + l.t)$
 $= 2(567 + 324 + 252)$
 $= 2(1143)$
 $= 2286 \text{ cm}^2$

harga = 2286×4000
 $= 9.144.000$

Pada bagian kotak kuning, terdapat kesalahan operasi hitung dan jawaban akhirnya

Gambar 9. Hasil pekerjaan siswa S3 kategori tinggi pada nomor 3

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa S3 mampu menerapkan konsep luas permukaan balok dengan tepat dan menyusun pendekatan penyelesaian yang sistematis. Siswa S3 juga menunjukkan pemahaman dalam menentukan luas permukaan serta mengaitkannya dengan perhitungan biaya kertas kado. Tetapi ada kesalahan pada hasil akhir pekerjaan siswa tersebut. Hasil wawancara siswa S3 sudah menguasai konsep luas permukaan balok secara tepat. Hal ini diperkuat dari pernyataan siswa yang menjelaskan bahwa penyelesaian soal dilakukan dengan menggunakan konsep luas balok melalui rumus $2(p.l + p.t + l.t)$. Siswa mampu menguraikan alasan dibalik penerapannya. Siswa menunjukkan pemahaman bahwa semua sisi luar balok dihitung karena akan di tutup dengan kertas kado. Meskipun konsepnya sudah tepat masih terdapat kekurangan kecil berupa kesalahan apa operasi hitung akhir. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kekeliruan konsep melainkan kurangnya ketelitian dalam operasi hitung. Penguasaan konsep luas permukaan balok dan kemampuan memberikan alasan logis merupakan indikator utama siswa berkategori tinggi. Meskipun ketelitian berhitung masih perlu ditingkatkan.

Adapun pemaparan hasil rekapitulasi pekerjaan siswa dari tingkat kategori rendah, sedang dan tinggi yang disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil rekapitulasi pekerjaan siswa kategori rendah, sedang dan tinggi

Kategori Pemahaman Konsep Matematis	Menyatakan Kembali Sebuah Konsep	Mengelompokkan Objek Sesuai Sifat-sifat Tertentu	Mengaplikasikan, Memanfaatkan, dan Memilih Prosedur atau Operasi Tertentu
Siswa dengan Kategori Rendah	Siswa S1 mampu menggunakan rumus yang sesuai, tetapi belum mampu menjelaskan alasan penggunaan rumus berdasarkan konsep yang mendasarinya sehingga pemahaman masih	Siswa S1 belum mampu mengelompokkan objek berdasarkan konsep secara tepat karena tidak menunjukkan langkah perhitungan yang lengkap dan rinci.	Siswa S1 belum mampu menerapkan konsep secara menyeluruh dalam penyelesaian masalah. Langkah penyelesaian tidak sistematis, hasil akhir belum sesuai, serta belum dapat memberikan alasan terhadap jawaban yang diperoleh.

Siswa dengan Kategori Sedang	bersifat prosedural. Siswa S2 mampu menggunakan rumus dan memperoleh jawaban yang benar, namun belum mampu menjelaskan konsep yang mendasari penggunaan rumus secara lengkap.	Siswa S2 mampu mengelompokkan objek berdasarkan hasil perhitungan, tetapi penyelesaiannya belum disertai langkah yang rinci dan sistematis.	Siswa S2 mampu menerapkan konsep dan memilih prosedur penyelesaian yang tepat, tetapi masih terdapat kesalahan pada proses perhitungan sehingga hasil akhir belum sepenuhnya benar.
	Siswa S3 mampu menjelaskan konsep secara menyeluruh, mengaitkan rumus dengan karakteristik bangun ruang, serta memberikan alasan penggunaan rumus secara logis.	Siswa S3 mampu mengelompokkan objek sesuai karakteristiknya secara tepat, disertai perhitungan yang rinci, sistematis, dan sesuai konsep.	Siswa S3 mampu menerapkan konsep, memilih prosedur penyelesaian yang tepat, serta memberikan alasan logis dalam menyelesaikan masalah. Kesalahan yang muncul hanya pada ketelitian operasi hitung, bukan pada pemahaman konsep.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas IX pada materi bangun ruang sisi datar menunjukkan adanya variasi pada setiap kategori kemampuan. Sebagian besar siswa berada pada kategori sedang, sedangkan sebagian lainnya berada pada kategori rendah dan tinggi. Variasi tersebut tidak hanya menunjukkan perbedaan kemampuan memperoleh jawaban benar, tetapi juga memperlihatkan adanya perbedaan kedalaman pemahaman siswa dalam menghubungkan definisi, sifat, representasi, prosedur, dan konteks suatu konsep matematika.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa perbedaan antarkategori terutama terlihat pada hubungan antara pemahaman prosedural dan pemahaman konseptual. Siswa pada kategori rendah cenderung menggunakan prosedur atau rumus yang telah dihafalkan tanpa memahami alasan penggunaannya, sedangkan siswa pada kategori sedang mulai mampu menghubungkan prosedur dengan konsep meskipun belum konsisten. Sementara itu, siswa pada kategori tinggi menunjukkan kemampuan menghubungkan prosedur dengan alasan matematis, karakteristik objek, serta konteks permasalahan. Kondisi tersebut dapat dipahami melalui perbedaan antara *instrumental understanding* dan *relational understanding*. Pemahaman instrumental berkaitan dengan kemampuan mengetahui aturan atau prosedur untuk memperoleh jawaban, sedangkan pemahaman relasional menunjukkan kemampuan memahami hubungan antara konsep, alasan penggunaan prosedur, dan situasi yang dihadapi. Dengan demikian, semakin tinggi kategori kemampuan siswa, semakin kuat kecenderungan siswa bergerak dari pemahaman yang bersifat prosedural menuju pemahaman yang bersifat relasional.

Menyatakan Kembali Sebuah Konsep

Pada indikator menyatakan kembali sebuah konsep, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa tidak hanya ditentukan oleh kemampuan mengingat rumus, tetapi juga oleh kemampuan memahami makna matematis yang mendasari rumus tersebut. Pada kategori rendah, siswa dapat menggunakan rumus untuk memperoleh hasil, tetapi mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan mengapa rumus tersebut digunakan. Dalam konteks panjang kerangka balok, misalnya, siswa dapat menggunakan prosedur untuk menghitung panjang keseluruhan kerangka, tetapi belum mampu menghubungkan

rumus tersebut dengan karakteristik balok, khususnya keberadaan 12 rusuk yang terdiri atas kelompok rusuk dengan panjang yang sama.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan prosedural dan pengetahuan konseptual. Siswa mengetahui *apa yang harus dilakukan*, tetapi belum sepenuhnya memahami *mengapa langkah tersebut dilakukan*. Dengan kata lain, pengetahuan yang dimiliki masih cenderung bersifat instrumental. Hal ini menjelaskan mengapa siswa dapat memperoleh jawaban tertentu tetapi mengalami kesulitan ketika bentuk pertanyaan diubah menjadi pertanyaan yang menuntut penjelasan atau alasan. Temuan ini sejalan dengan (Marlina, 2022) yang menunjukkan bahwa siswa dengan pemahaman rendah cenderung mengandalkan hafalan rumus tanpa memahami konsep yang mendasarinya.

Pada kategori sedang, siswa telah mampu menggunakan rumus dan memperoleh hasil yang benar, tetapi penjelasan konseptual yang diberikan belum sepenuhnya lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa siswa berada pada tahap peralihan dari pemahaman instrumental menuju pemahaman relasional. Siswa mulai mengetahui keterkaitan antara rumus dan objek matematika, tetapi hubungan tersebut belum terinternalisasi secara kuat sehingga belum selalu dapat dijelaskan ketika siswa menghadapi situasi yang berbeda. Temuan ini sejalan dengan (Marliani & Puspitasari, 2022), yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang umumnya mampu menyelesaikan permasalahan dengan benar, tetapi masih mengalami kesulitan dalam memberikan alasan konseptual secara mendalam.

Pada kategori tinggi, siswa tidak hanya mampu menggunakan rumus secara tepat, tetapi juga mampu menjelaskan hubungan antara rumus dan karakteristik bangun ruang yang digunakan. Kemampuan tersebut menunjukkan adanya pemahaman relasional karena siswa tidak memandang rumus sebagai aturan yang berdiri sendiri, melainkan sebagai konsekuensi dari sifat dan karakteristik objek matematika. Siswa juga mampu menghubungkan konsep panjang kerangka dengan konsep lain, seperti luas permukaan dan karakteristik balok. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep yang lebih mendalam memungkinkan siswa menggunakan pengetahuan secara fleksibel ketika menghadapi konteks yang berbeda. Temuan ini sejalan dengan (Pujiatuti, 2022) yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan tinggi cenderung mampu menghubungkan konsep, memberikan alasan logis, dan menerapkan konsep dalam berbagai situasi.

Dengan demikian, temuan pada indikator pertama mengindikasikan bahwa kesulitan utama siswa bukan semata-mata terletak pada kemampuan mengingat rumus, tetapi pada kemampuan membangun hubungan antara representasi simbolik dan makna geometris dari rumus tersebut. Implikasinya, pembelajaran bangun ruang sisi datar perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh atau menjelaskan rumus berdasarkan gambar, sifat bangun, jumlah rusuk, serta hubungan antarelemen bangun, bukan hanya memberikan rumus untuk kemudian digunakan dalam perhitungan.

Mengelompokkan Objek Sesuai Sifat-Sifat Tertentu

Pada indikator mengelompokkan objek sesuai sifat-sifat tertentu, perbedaan kemampuan siswa terlihat dari kemampuan mereka mengidentifikasi karakteristik objek atau kondisi berdasarkan informasi matematis yang tersedia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan dalam menentukan dasar pengelompokan secara tepat. Jawaban yang diberikan cenderung bersifat umum dan belum didukung oleh perhitungan yang cukup untuk membedakan kondisi yang dibandingkan, misalnya kondisi kawat yang tepat, bersisa, atau mengalami kekurangan.

Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan klasifikasi tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengenali objek secara visual, tetapi juga membutuhkan kemampuan memilih sifat atau atribut yang relevan sebagai dasar pengelompokan. Dalam permasalahan bangun ruang sisi datar, siswa perlu menghubungkan informasi tentang panjang rusuk, jumlah rusuk, dan panjang kawat yang tersedia sebelum menentukan kategori suatu kondisi. Ketika hubungan tersebut belum terbentuk, siswa dapat mengetahui objek yang sedang dibahas tetapi belum mampu menentukan kriteria matematis yang digunakan untuk mengelompokkannya.

Pada siswa dengan kemampuan sedang, arah klasifikasi sudah mulai tepat. Siswa dapat membedakan kondisi yang sesuai dan tidak sesuai berdasarkan hasil yang diperoleh, tetapi proses perhitungan dan alasan pengelompokan belum disajikan secara sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sebenarnya telah memiliki pemahaman awal terhadap sifat yang digunakan sebagai dasar klasifikasi, tetapi kemampuan mengomunikasikan hubungan antara sifat tersebut dan keputusan klasifikasi masih belum kuat.

Sementara itu, kemampuan klasifikasi pada kategori tinggi menunjukkan bahwa siswa mampu menentukan kriteria pengelompokan sekaligus memberikan bukti melalui proses perhitungan. Siswa tidak sekadar menyebutkan bahwa suatu objek termasuk kategori tertentu, tetapi dapat menjelaskan alasan matematis yang mendasari pengelompokan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa klasifikasi telah dilakukan berdasarkan sifat yang bermakna secara matematis, bukan berdasarkan perkiraan atau pengenalan objek semata.

Temuan tersebut sejalan dengan (Pujiastuti et al., 2023) yang menempatkan kemampuan mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu sebagai bagian penting dari pemahaman konsep matematis. Hasil ini juga konsisten dengan (Fitria et al., 2022) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi cenderung mampu mengklasifikasikan objek berdasarkan karakteristik tertentu dan menyelesaikan permasalahan secara sistematis. Namun, penelitian ini juga memperlihatkan bahwa kemampuan klasifikasi pada siswa kategori sedang belum sepenuhnya disertai dengan argumentasi dan perhitungan yang lengkap. Oleh karena itu, temuan penelitian tidak hanya menguatkan hasil penelitian sebelumnya, tetapi juga menunjukkan bahwa kemampuan klasifikasi berkembang secara bertahap, dari mengenali kondisi menuju kemampuan memberikan dasar matematis terhadap keputusan klasifikasi.

Kesalahan yang muncul pada proses klasifikasi juga dapat berkaitan dengan kesalahan representasi dan operasi hitung. Ketika siswa tidak menerjemahkan informasi verbal ke dalam representasi matematis dengan tepat, maka proses perbandingan dan pengelompokan objek menjadi kurang akurat. Dengan demikian, pembelajaran bangun ruang sisi datar perlu melatih siswa untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan sifat yang relevan, merepresentasikan informasi dalam bentuk gambar atau model matematis, kemudian menggunakan representasi tersebut sebagai dasar untuk melakukan klasifikasi.

Mengaplikasikan, Memanfaatkan, dan Memilih Prosedur atau Operasi Tertentu

Pada indikator ketiga, kemampuan yang dianalisis bukanlah kemampuan membedakan contoh dan bukan contoh, melainkan kemampuan siswa dalam memilih, menggunakan, dan menyesuaikan prosedur atau operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan siswa pada indikator ini terutama terlihat pada ketepatan memilih prosedur, kemampuan menghubungkan prosedur dengan informasi yang tersedia, serta ketelitian dalam melakukan operasi dan konversi satuan.

Pada kategori rendah, siswa cenderung mengikuti prosedur yang telah dikenal tanpa melakukan pemeriksaan terhadap kesesuaiannya dengan permasalahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa memiliki pengetahuan prosedural, tetapi belum mampu menentukan kapan prosedur tersebut tepat digunakan. Kesalahan yang terjadi bukan hanya berupa kesalahan operasi hitung, tetapi juga dapat berasal dari tahap sebelumnya, yaitu kesalahan memahami informasi dan memilih prosedur. Dengan demikian, kesalahan akhir dalam memperoleh jawaban dapat merupakan akibat dari kesalahan representasi atau pemilihan strategi, bukan semata-mata karena kemampuan berhitung yang rendah.

Pada kategori sedang, siswa telah mampu memilih prosedur yang secara umum sesuai dengan permasalahan, tetapi penerapannya belum selalu konsisten. Salah satu bentuk kesalahan yang ditemukan adalah ketidaktepatan dalam melakukan konversi satuan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami prosedur utama, tetapi belum sepenuhnya memperhatikan kesesuaian satuan antara informasi yang diketahui dan hasil yang ditanyakan. Dengan demikian, pemahaman prosedural siswa sudah berkembang, tetapi kontrol terhadap prosedur masih perlu diperkuat.

Pada kategori tinggi, siswa mampu memilih prosedur yang sesuai, menjalankan operasi secara sistematis, serta memeriksa kesesuaian hasil dengan kondisi permasalahan.

Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak sekadar mengetahui rumus atau prosedur, tetapi memahami hubungan antara informasi yang tersedia, operasi yang diperlukan, dan tujuan penyelesaian. Ketika terjadi perbedaan antara hasil perhitungan dan kondisi yang ditanyakan, siswa mampu menggunakan hasil tersebut untuk menentukan kesimpulan yang sesuai.

Temuan ini menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menerapkan prosedur dapat dipengaruhi oleh beberapa tahapan pemrosesan informasi. Pertama, siswa perlu memahami situasi permasalahan dan mengubahnya ke dalam representasi matematis. Kedua, siswa perlu menentukan konsep dan prosedur yang relevan. Ketiga, siswa harus menjalankan operasi secara tepat, termasuk memperhatikan satuan. Oleh karena itu, kesalahan konversi satuan atau operasi hitung tidak dapat dipandang sebagai kesalahan teknis semata, karena kesalahan tersebut dapat menunjukkan bahwa siswa belum melakukan pemeriksaan terhadap hubungan antara konteks, representasi, dan prosedur.

Temuan tersebut memiliki implikasi penting bagi pembelajaran bangun ruang sisi datar. Guru tidak cukup hanya melatih siswa menggunakan rumus luas permukaan, volume, atau panjang kerangka, tetapi perlu memberikan permasalahan yang menuntut siswa memilih sendiri prosedur yang sesuai. Siswa juga perlu dibiasakan untuk menjelaskan alasan pemilihan rumus, menuliskan satuan secara konsisten, serta memeriksa kembali apakah hasil perhitungan sesuai dengan konteks permasalahan. Dengan cara tersebut, pembelajaran dapat mendorong perkembangan dari pemahaman instrumental menuju pemahaman relasional.

Sintesis Temuan

Jika ketiga indikator dianalisis secara keseluruhan, terlihat bahwa pemahaman konsep matematis siswa berkembang secara bertahap. Siswa kategori rendah cenderung menunjukkan pemahaman yang berorientasi pada prosedur dan hafalan, siswa kategori sedang mulai menghubungkan prosedur dengan konsep tetapi masih mengalami ketidakstabilan dalam memberikan alasan dan menerapkan prosedur, sedangkan siswa kategori tinggi menunjukkan kemampuan mengintegrasikan konsep, representasi, prosedur, dan konteks permasalahan.

Dengan demikian, perbedaan kemampuan tidak hanya dapat dilihat dari benar atau salahnya jawaban akhir. Dua siswa dapat memperoleh jawaban yang sama, tetapi memiliki tingkat pemahaman yang berbeda apabila salah satunya mampu menjelaskan alasan penggunaan prosedur sedangkan yang lainnya hanya mengikuti rumus. Temuan ini memperkuat pentingnya analisis jawaban tertulis yang dilengkapi dengan wawancara karena jawaban akhir saja belum cukup untuk menggambarkan kedalaman pemahaman konsep matematis siswa.

Secara khusus pada materi bangun ruang sisi datar, pembelajaran perlu diarahkan pada pembentukan hubungan antara representasi visual, sifat-sifat bangun, simbol matematika, dan prosedur penyelesaian. Permasalahan kontekstual juga dapat digunakan untuk mendorong siswa memilih strategi, melakukan konversi satuan, memeriksa kewajaran hasil, dan memberikan alasan atas jawabannya. Dengan demikian, siswa tidak hanya mengetahui rumus, tetapi memahami mengapa rumus tersebut digunakan dan bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam situasi yang berbeda.

Keterbatasan Penelitian

Interpretasi hasil penelitian perlu mempertimbangkan beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah subjek penelitian relatif terbatas sehingga temuan tidak dapat digeneralisasikan secara luas kepada seluruh siswa kelas IX. Kedua, pengukuran kemampuan pemahaman konsep matematis dalam penelitian ini menggunakan tiga butir soal yang merepresentasikan tiga indikator, sehingga cakupan kemampuan yang terukur masih terbatas. Ketiga, analisis mendalam pada setiap kategori menggunakan satu siswa sebagai subjek representatif, sehingga karakteristik S1, S2, dan S3 tidak dapat dianggap mewakili seluruh siswa dalam kategori masing-masing. Keempat, kesalahan yang ditemukan, seperti kesalahan representasi, konversi satuan, dan operasi hitung, dianalisis berdasarkan jawaban tertulis dan wawancara sehingga kemungkinan terdapat faktor lain yang belum teridentifikasi secara mendalam.

Keterbatasan tersebut menunjukkan bahwa penelitian selanjutnya dapat melibatkan jumlah subjek yang lebih besar, menggunakan lebih banyak butir soal pada setiap indikator, serta melibatkan lebih dari satu siswa sebagai representasi setiap kategori kemampuan. Penelitian berikutnya juga dapat mengkaji secara lebih khusus faktor penyebab kesalahan representasi, kesalahan konversi satuan, dan kesalahan prosedural melalui wawancara klinis atau analisis proses berpikir yang lebih mendalam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisis pemahaman siswa kelas IX terhadap materi bangun ruang sisi datar di SMPI Sultan Agung, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat pemahaman matematis antar kelompok kemampuan siswa. Terdapat 67% siswa berada pada kelompok kemampuan sedang, sementara sisanya tersebar pada kelompok rendah dan tinggi. Meskipun demikian, penguasaan siswa terhadap indikator-indikator pemahaman konsep matematis secara keseluruhan belum sepenuhnya tercapai secara optimal. Siswa dengan tingkat kategori rendah hanya memenuhi sebagian indikator, yaitu: (1) menyatakan kembali sebuah konsep dan (2) mengelompokkan objek sesuai konsep-konsep tertentu. Siswa dengan tingkat kategori sedang telah mampu memenuhi beberapa indikator pemahaman konsep matematis, yaitu: (1) menyatakan kembali sebuah konsep, (2) mengelompokkan objek sesuai konsep-konsep tertentu, dan (3) mampu mengaplikasikan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Adapun siswa dengan tingkat kategori tinggi telah mampu menyatakan kembali sebuah konsep, mengelompokkan objek sesuai konsep-konsep tertentu, serta mengaplikasikan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa terhadap materi bangun ruang sisi datar masih perlu ditingkatkan, terutama dalam hal kemampuan menjelaskan alasan penggunaan rumus dan ketepatan perhitungan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penerapan rumus, tetapi juga menekankan penguatan pemahaman konsep, kemampuan representasi matematis, serta keterkaitan materi dengan konteks kehidupan nyata.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan penelitian ini, beberapa rekomendasi dianggap perlu disampaikan kepada tenaga pendidik atau guru khususnya pada mata pelajaran matematika, sangat dianjurkan untuk mengalihkan fokus pembelajaran dari sekadar penguasaan prosedur dan hafalan rumus menuju internalisasi konsep yang lebih bermakna dan mendalam. Bagi siswa, diharapkan tumbuh kesadaran untuk senantiasa berperan aktif dalam penerapan pemahaman konsep matematika secara utuh dan menyeluruh. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan mampu memberikan kontribusi sebagai landasan referensial dalam merancang penelitian lanjutan yang lebih mendalam dan menyeluruh pada materi matematika yang beragam. Lebih dari itu, penelitian berikutnya disarankan untuk mengkaji berbagai faktor tambahan yang diduga turut berkontribusi terhadap pemahaman konsep matematis siswa, di antaranya dorongan motivasional dalam belajar, preferensi gaya belajar individual, kecakapan visual spasial, serta pemanfaatan inovasi teknologi digital sebagai penunjang proses pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, W. V. N. M. W. I. A. M. R. A. S. M. W. (2024). Triangulasi Data Dalam Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(September), 826–833. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.13929272>
- Amelia, K. B. R. (2020). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Pada Siswa Kelas IX SMP Di Kota Cimahi. *Jurnal Edudikara*, 2(2), 3–5.
- Annisa, A., Syamsuri, S., & Khaerunnisa, E. (2021). Kesulitan Siswa dalam Proses

- Matematisasi Soal Cerita Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 97. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v2i2.11700>
- As'ad, S. H. K. M. (2024). Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2). <https://doi.org/10.37680/basic.v3i2.4173>
- Fahlevi, M. S., & Zanthi, L. S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Bangun Ruang Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau Dari Perbedaan Gender Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 709–718. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.709-718>
- Febriyanto, P. I. W. D. P. B. (2021). Pentingnya Media Tangram Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Bangun Datar. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3(2), 290–294.
- Fitria, R., Imswatama, A., & Balkist, P. S. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MTs Plus As- Sa ' idah pada Materi Aljabar. *PRISMA*, 11(2), 457–466. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2451>
- Giriansyah, F. E., Pujiastuti, H., & Ihsanudin, I. (2023). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Teori Skemp Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(01), 751–765.
- Harefa, L. G. E. G. D. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bentuk Pangkat Dan Akar Di Kelas XI SMA Negeri 1 Uluusua Tahun Pembelajaran 2021/2022. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Imami, A. F. P. A. I. (2022). Analisis Self-Efficacy Dalam Pembelajaran Matematika pada Siswa SMP. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(3), 403–410.
- Kharismayanda, M., Ketaren, A. M., Siska, R., Nabilla, , Rahmadani, S. P., Fadhilah, N. A., & Wenni, S. (2025). Strategi Efektif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dasar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia, Volume 4,(2023), Halaman 1080 –1085*. <https://jpcion.org/index.php/jpi/article/view/543/341>
- Lenamah, A. S., Abi, A. M., & Babys, U. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri Siso. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4, 294–301.
- Liwalidya, L. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 6, 557–570.
- Mafirah, W. N., Rufiana, I. S., & Ponorogo, U. M. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Visual Siswa Pada Materi Pengolahan Data Ditinjau Dari Gaya Belajar Vak. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(2).
- Marliani, S., & Puspitasari, N. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Kesebangunan Dan Kekongruenan Di Kampung Sukawening. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 01(02), 113–124.
- Marlina, S. W. P. R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Bentuk Aljabar. 5(3), 639–648. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.639-648>
- Nurdiyana, A., & Pramuditya, S. A. (2026). Motivasi dan Minat Belajar Sebagai Prediktor Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta Didik Berbasis Quizizz. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 10, 54–64.
- Prabawanto, M. J. K. S. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar. *AKSIOMA Journal of Mathematics Education*, 12(2), 1714–1727.
- Pratiwi, N. F. R. S. (2024). Pengaruh Media Konkret Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Wujud Benda Kelas IV UPTD SDN Burneh 1 Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09.
- Pujiastuti, H., Hendrayana, A., Sultan, U., Tirtayasa, A., Info, A., Konsep, P., & Belajar, G. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 7(1), 129–140.
- Pujiatuti, R. D. P. M. F. C. A. H. F. S. H. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Jurnal Penelitian*

- Pembelajaran Matematika*, 15, 153–168.
- Putri, L. S., & Pujiastuti, H. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Kelas V Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Bangun Ruang. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 8(1), 65–74.
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Rahmawati, T., Retno, M. T., & Timbul, Y. (2022). Bangun Datar: Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMP Melalui Schoology. *Pi: Mathematics Education Journal*, 5(1), 41–45.
- Ramadhan, M. R., & Hakim, W. (2025). Penggunaan Rubu ' Mujayyab untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 7(September), 1521–1529.
- Riyadi, F. J. G. I. P. (2023). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan dan Volume Prisma. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 10(2), 50–58.
- Safrudin, R., Zulfamanna, Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Penelitian Kualitatif. *Journal Of Social Science Research*, 3(2), 1–15.
- Shoimah, R. N., & Syafi, M. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Konkrit Untuk Meningkatkan Aktifitas Belajar Dan Pemahaman Konsep Pecahan Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas Iii Mi Ma'arif Nu Sukodadi-Lamongan. *Pendidikan Dasar Islam e, Jurnal.Unisda.Ac.Id*, 1–18.
- Shujianto, D. L., Azmi, S., Tyaningsih, R. Y., & Turmuzi, M. (2024). Hubungan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Konsep Dengan Pemecahan Masalah Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 6, 98–110.
- Suendarti, M., & Liberna, H. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Perbandingan Trigonometri Pada Siswa SMA. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 326–339.
- Syahputra, E. (2024). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep, Prinsip, dan Prosedur Siswa Pada Materi Perbandingan. *Journal of Student Research (JSR)*, 2(2), 17–30.
- Tembang, E. N. R. H. Y. (2024). Strategi Guru (SAGU) dalam implementasi HOTS pada Pembelajaran di SD INPRES Polder Merauke. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1.
- Wanabuliandari, S. A. S. D. A. S. (2021). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika. *Program, Jurnal Pendidikan, Studi*, 10(3), 1611–1622.
- Yuwono, T. R. T. R. M. T. (2022). Bangun Datar: Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMP Melalui Schoology. *Pi: Mathematics Education Journal*, 5(1), 41–45.