



## Analisis Kesulitan Belajar Bangun Ruang Siswa Sekolah Dasar: Peran Numerasi Dasar, Motivasi, dan Representasi dalam Pembelajaran Kurikulum Merdeka

**Raushan Fahira Caliesta<sup>1</sup>✉, Raisah Zuhdiana Fuqoh<sup>2</sup>, Maulida Amalia Zahra<sup>3</sup>, Kowiyah<sup>4</sup>**

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

E-mail: [celieasta@gmail.com](mailto:celieasta@gmail.com)<sup>1</sup>, [raisahfuqoh24@gmail.com](mailto:raisahfuqoh24@gmail.com)<sup>2</sup>, [maulidamalia04@gmail.com](mailto:maulidamalia04@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[kowiyah\\_agil@uhamka.ac.id](mailto:kowiyah_agil@uhamka.ac.id)<sup>4</sup>

### Abstrak

Pemahaman konsep bangun ruang pada siswa sekolah dasar masih terbatas karena pengalaman belajar konkret belum berlangsung secara optimal. Penelitian ini bertujuan menjelaskan bentuk kesulitan yang dialami siswa kelas VI serta faktor yang memengaruhinya dalam pembelajaran geometri. Penelitian ini menghadirkan perspektif yang dekat dengan praktik kelas dengan memerhatikan bagaimana miskonsepsi terbentuk selama pelaksanaan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran mendalam. Metode yang digunakan adalah kualitatif studi kasus melalui wawancara, observasi kelas, dan analisis dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 60 persen siswa mengalami kesulitan representasional ketika menghubungkan jaring-jaring dua dimensi dengan bentuk tiga dimensi. Sebanyak 50 persen siswa mengalami kesulitan prosedural terkait penggunaan rumus dan satuan, yang berkaitan dengan lemahnya numerasi dasar dalam operasi dan pengukuran. Kesulitan konseptual muncul pada 45 persen siswa yang belum mengenali unsur bangun ruang secara tepat. Faktor afektif tampak pada 30 persen siswa yang menunjukkan motivasi rendah dan keraguan untuk mencoba karena takut melakukan kesalahan. Keterbatasan media konkret dan digital turut memperkuat keterkaitan antara kesulitan tersebut. Penelitian ini menegaskan kebaruan berupa pemetaan hubungan antara kesulitan representasional, prosedural, konseptual, dan afektif, sehingga menunjukkan bahwa penguatan pengalaman manipulatif, visual, numerasi dasar, dan motivasi belajar perlu dirancang secara terpadu melalui asesmen formatif yang sensitif terhadap pola kesalahan siswa..

**Kata Kunci:** bangun ruang, kesulitan belajar, deep learning, Kurikulum Merdeka

### Abstract

*Primary school students' understanding of spatial concepts is still limited because concrete learning experiences have not been optimally implemented. This study aims to explain the difficulties experienced by sixth-grade students and the factors that influence them in geometry learning. This study presents a perspective that is close to classroom practice by paying attention to how misconceptions are formed during the implementation of the Merdeka Curriculum, which emphasizes in-depth learning. The method used is a qualitative case study through interviews, classroom observations, and document analysis. The results show that 60 percent of students experience representational difficulties when connecting two-dimensional nets with three-dimensional shapes. A total of 50 percent of students experienced procedural difficulties related to the use of formulas and units, which were related to weak basic numeracy in operations and measurements. Conceptual difficulties arose in 45 percent of students who did not recognize the elements of spatial figures correctly. Affective factors were apparent in 30 percent of students who showed low motivation and hesitation to try because they were afraid of making mistakes. Limitations in concrete and digital media further reinforced the interrelationship between these difficulties. This study confirmed the novelty of mapping the relationship between representational, procedural, conceptual, and affective difficulties, thus indicating the need to strengthen manipulative, visual, basic numeracy, and learning motivation experiences.*

**Keywords:** solid geometry, learning difficulties, deep learning, Merdeka Curriculum, elementary school

Copyright (c) 2025 Raushan Fahira Caliesta, Raisah Zuhdiana Fuqoh, Maulida Amalia Zahra, Kowiyah

✉ Corresponding author :

Email : [celieasta@gmail.com](mailto:celieasta@gmail.com)

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i6.10899>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

## PENDAHULUAN

Geometri merupakan salah satu komponen penting dalam kemampuan numerasi dan pembelajaran matematika. Siswa sekolah dasar perlu menguasai konsep bangun ruang karena kompetensi ini membentuk kemampuan berpikir spasial, pemecahan masalah, dan penalaran logis siswa. Namun, berbagai evaluasi nasional menunjukkan bahwa pemahaman konsep geometri siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah. Hasil PISA 2022 menempatkan kemampuan matematika siswa Indonesia pada peringkat bawah negara peserta. Data Asesmen Nasional (ANBK) 2023 juga mengungkap hampir setengah siswa SD berada pada kategori dasar dalam numerasi. Kedua data ini memberi gambaran bahwa kemampuan dasar matematika, termasuk geometri, masih lemah.

Berbagai penelitian terdahulu mengonfirmasi bahwa siswa sekolah dasar sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang. Penelitian (Safitri et al., 2023) menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan dalam memahami hubungan antara luas permukaan dan volume balok akibat lemahnya kemampuan representasi matematis. Meskipun penelitian dilakukan pada jenjang SMP, temuan ini memperlihatkan bahwa miskonsepsi geometri dan kesulitan visualisasi bangun ruang merupakan fenomena yang bersifat lintas jenjang dan juga muncul sejak sekolah dasar. Studi Indarti (2021) menemukan bahwa kurangnya penggunaan media konkret menyebabkan siswa kesulitan mengenali unsur-unsur bangun ruang meskipun mereka dapat menyebutkan nama bentuknya. Temuan lain datang dari (Unaenah et al., 2020) di dalamnya menegaskan bahwa proses belajar geometri perlu melalui tahapan konkret, visual, dan simbol agar siswa dapat membangun pemahaman yang kuat. Sementara itu, Liandri et al., (2025) menambahkan bahwa penggunaan media interaktif dapat meningkatkan pemahaman konseptual geometri yang keberhasilannya dipengaruhi oleh kualitas desain pembelajaran dan keterlibatan siswa.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas kesulitan siswa dalam belajar matematika, banyak studi masih menempatkan fokus pada kemampuan menghitung luas dan volume serta lebih menyoroti hasil belajar siswa. Penelitian lainnya belum banyak menggambarkan bagaimana miskonsepsi muncul pada proses pembelajaran berlangsung di kelas. Kondisi ini membuat gambaran tentang bagaimana guru menghadapi kesulitan siswa dalam pembelajaran geometri belum terlihat secara menyeluruh, terutama pada konteks pelaksanaan Kurikulum Merdeka yang menekankan pengalaman belajar mendalam melalui kegiatan konkret dan reflektif.

Penelitian ini memberikan gambaran hasil analisis kesulitan pemahaman konsep bangun ruang siswa berdasarkan perspektif guru kelas VI yang mengimplementasikan pembelajaran dengan prinsip *deep learning* dalam Kurikulum Merdeka. Penelitian ini berbeda dari studi sebelumnya karena menyoroti bagaimana keterbatasan kemampuan dasar, perbedaan kecepatan belajar, miskonsepsi satuan, serta minimnya pengalaman konkret saling berinteraksi membentuk hambatan belajar matematika. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi berupa pemetaan faktor penyebab kesulitan yang lebih kontekstual dengan kondisi sekolah dasar saat ini, termasuk tantangan keterbatasan media, variasi kompetensi guru, serta kebutuhan integrasi media konkret dan digital.

Kondisi ini menunjukkan adanya jarak antara tuntutan kurikulum dan pemahaman siswa di kelas. Banyak siswa mempelajari bangun ruang melalui hafalan sehingga tidak membangun pemahaman spasial yang kuat. Apabila hambatan ini tidak diatasi, maka kemampuan numerasi siswa akan tetap rendah dan dapat berdampak pada jenjang pendidikan berikutnya maupun kompetensi abad 21 yang menuntut kemampuan representasi spasial. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bentuk-bentuk kesulitan siswa dalam memahami bangun ruang serta faktor-faktor yang memengaruhinya, sehingga menghasilkan rekomendasi strategis bagi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran geometri di sekolah dasar.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus yang bertujuan untuk memahami secara mendalam kesulitan belajar pada pelajaran matematika yang dialami siswa kelas VI serta strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah dasar negeri yang berlokasi di Jakarta Timur, dengan guru kelas VI, sebagai informan utama. Proses pengumpulan data dilakukan pada Bulan Oktober 2025. Untuk memenuhi kriteria subjek penelitian, penelitian ini menetapkan satu orang guru matematika kelas VI sebagai subjek utama melalui teknik purposive sampling. Subjek dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu guru yang mengajar matematika pada kelas VI, memiliki pengalaman mengajar lebih dari satu tahun pada fase D, serta terlibat langsung dalam proses perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran Kurikulum Merdeka. Kriteria eksklusi mencakup guru yang tidak terlibat dalam penyusunan modul ajar atau tidak mengajar topik yang menjadi fokus penelitian. Pemilihan subjek tersebut dilakukan dengan pertimbangan bahwa informan memiliki kompetensi dan pengalaman yang relevan untuk memberikan data yang akurat tentang kesulitan siswa dan strategi pembelajaran. Dari sisi etika penelitian, proses penelitian dilakukan dengan tetap menghormati privasi dan kerahasiaan informan. Peneliti terlebih dahulu mengajukan permohonan izin penelitian kepada pihak sekolah dan memperoleh persetujuan tertulis dari informan sebelum wawancara dan observasi dilakukan. Identitas sekolah dan informan disamarkan dalam laporan penelitian untuk menjaga kerahasiaan dan kenyamanan partisipan, sesuai dengan prinsip etika penelitian kualitatif.

Instrumen penelitian disusun secara terstruktur untuk meningkatkan kejelasan dan transparansi proses pengumpulan data. Instrumen wawancara berupa pedoman wawancara semi-terstruktur yang mencakup aspek: (1) materi bangun ruang yang dianggap sulit oleh siswa, (2) bentuk kesulitan belajar yang sering muncul, (3) kesalahan umum yang dilakukan siswa, (4) strategi pembelajaran yang diterapkan guru, serta (5) faktor afektif dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Sebagai data pendukung, peneliti melakukan observasi kelas secara non-partisipan dan analisis dokumentasi berupa modul ajar, lembar kerja siswa, serta hasil pekerjaan siswa. Observasi dan dokumentasi tidak menggunakan instrumen tersendiri, melainkan berfungsi untuk memperkuat, mengonfirmasi, dan memperjelas informasi yang diperoleh melalui wawancara guru. Tahapan penelitian dilaksanakan secara sistematis, dimulai dari tahap persiapan yang meliputi penyusunan instrumen wawancara, penentuan fokus observasi, dan pengajuan izin penelitian. Tahap pelaksanaan mencakup pengumpulan data melalui observasi kelas, wawancara mendalam, dan dokumentasi yang dilakukan selama periode penelitian. Selanjutnya, tahap analisis data dilakukan secara berkelanjutan sejak data dikumpulkan melalui proses reduksi, kategorisasi, dan interpretasi. Tahap akhir berupa penyusunan laporan penelitian, yaitu menyajikan temuan secara deskriptif dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis.

Kategori kesulitan belajar siswa dikembangkan melalui analisis data hasil wawancara guru dengan mengacu pada temuan lapangan serta kerangka teoretis kesulitan belajar matematika. Kategori tersebut meliputi: (1) kesulitan konseptual, yaitu kesulitan siswa dalam mengenali dan memahami unsur bangun ruang; (2) kesulitan representasional, yaitu kesulitan dalam menghubungkan bentuk dua dimensi (jaring-jaring) dengan bangun tiga dimensi; (3) kesulitan prosedural, yaitu kesulitan dalam menerapkan rumus dan penggunaan satuan; serta (4) kesulitan afektif, yang berkaitan dengan motivasi, keberanian mencoba, dan kecemasan siswa dalam pembelajaran matematika. Kategori ini dibangun secara induktif dari data dan diperkuat melalui proses kategorisasi selama analisis.

Meskipun unit analisis utama penelitian ini adalah guru, data mengenai siswa digunakan sebagai konteks analisis untuk menggambarkan kecenderungan kemunculan setiap jenis kesulitan. Persentase kesulitan belajar diperoleh berdasarkan frekuensi penyebutan dan penguatan temuan kesulitan pada hasil wawancara guru yang dikonfirmasi melalui observasi dan dokumentasi. Persentase tersebut digunakan untuk menunjukkan dominasi jenis kesulitan secara deskriptif, bukan sebagai generalisasi statistik.

Analisis data dilakukan secara berkelanjutan melalui tahapan reduksi data, kategorisasi, dan interpretasi. Kebenaran data dijaga melalui triangulasi sumber dan teknik, yakni dengan membandingkan hasil wawancara, observasi, serta dokumentasi agar informasi yang diperoleh konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Dari sisi etika penelitian, peneliti memperoleh izin dari pihak sekolah serta persetujuan tertulis dari informan, dan identitas sekolah maupun informan disamarkan sesuai dengan prinsip etika penelitian kualitatif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil observasi kelas, wawancara mendalam dengan guru kelas VI, serta analisis terhadap pekerjaan siswa, diperoleh gambaran mengenai bentuk-bentuk kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep bangun ruang. Temuan menunjukkan bahwa kesulitan belajar tidak hanya bersifat prosedural, tetapi mencakup aspek konseptual, representasional, numerasi, dan afektif.

Hasil observasi mengindikasikan bahwa pembelajaran bangun ruang masih didominasi oleh penjelasan verbal guru dan penggunaan gambar dua dimensi pada buku teks. Aktivitas pembelajaran jarang melibatkan penggunaan model konkret atau kegiatan manipulatif, sehingga siswa lebih banyak mengandalkan hafalan rumus dibandingkan pemahaman konsep.

Temuan hasil wawancara menunjukkan bahwa guru kelas VI mengidentifikasi kesulitan utama siswa terletak pada kemampuan membayangkan perubahan bentuk dua dimensi menjadi tiga dimensi. Guru menyampaikan:

*“Kalau hanya lewat gambar di buku, banyak anak yang belum bisa membayangkan bentuknya. Mereka tahu itu kubus, tapi bingung kalau disuruh membayangkan jaring-jaringnya dilipat”* (Guru Kelas VI).

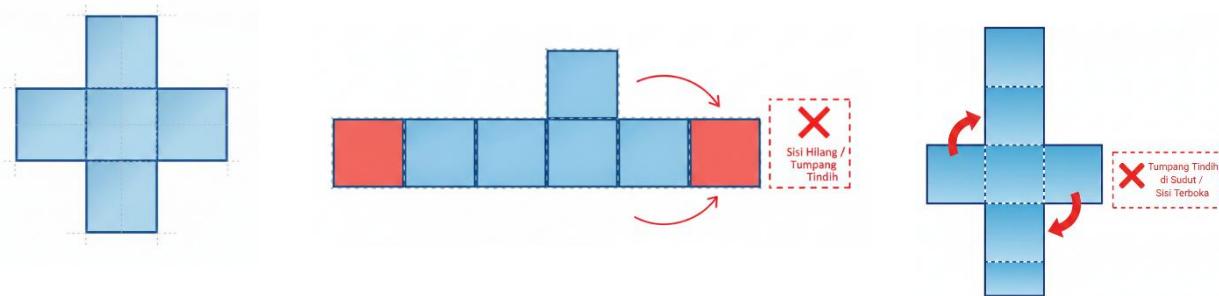
Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil observasi kelas yang menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif ketika pembelajaran tidak melibatkan alat peraga konkret.

Persentase pada penelitian ini digunakan sebagai ringkasan frekuensi temuan berdasarkan data observasi, analisis pekerjaan siswa, dan wawancara guru, serta tidak dimaksudkan untuk generalisasi statistik. Pendekatan ini bertujuan memberikan gambaran kecenderungan kemunculan jenis kesulitan yang paling sering ditemukan dalam konteks kelas yang diteliti.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kesulitan belajar bangun ruang pada siswa muncul dalam beberapa bentuk yang saling berkaitan. Kesulitan konseptual tampak ketika siswa diminta mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang. Meskipun sebagian besar siswa mampu menyebutkan nama bangun ruang seperti kubus dan balok, mereka masih mengalami kesalahan dalam menentukan jumlah rusuk, titik sudut, dan bidang sisi. Kesulitan konseptual ini dialami oleh sekitar 45% siswa.

Kesulitan representasional merupakan temuan yang paling dominan. Sebanyak 60% siswa mengalami hambatan dalam menghubungkan jaring-jaring dua dimensi dengan bentuk bangun ruang tiga dimensi. Kesalahan yang muncul meliputi susunan sisi yang tidak saling terhubung, sisi yang bertumpuk, dan ketidaksesuaian pertemuan bidang pada satu titik. Pola kesalahan tersebut menunjukkan adanya hambatan pada kemampuan visualisasi dan relasi spasial siswa.

Untuk memperjelas bentuk kesalahan representasional yang dialami siswa, disajikan contoh jaring-jaring kubus yang benar dan tidak memenuhi syarat pada Gambar 1.



(a) Jaring-jaring kubus yang benar

(b) Jaring-jaring kubus yang salah: terdapat sisi yang hilang atau tumpang tindih sehingga tidak dapat dilipat menjadi kubus.

(c) Jaring-jaring kubus yang salah: susunan sisi tidak memenuhi syarat pertemuan satu titik sehingga bangun tidak dapat terbentuk.

**Gambar 1. Contoh jaring-jaring kubus yang memenuhi dan tidak memenuhi syarat pembentukan bangun ruang berdasarkan hubungan antarbidang dan pertemuan sisi.**

Pola kesalahan pada jaring-jaring kubus sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 mengindikasikan bahwa siswa cenderung merepresentasikan bangun ruang berdasarkan jumlah sisi yang terlihat, tanpa mempertimbangkan relasi geometris antarbidang dan syarat pertemuan sisi dalam membentuk satu kesatuan ruang. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses visualisasi siswa belum disertai pemahaman struktural terhadap hubungan antarunsur bangun ruang.

Selain kesulitan representasional, kesulitan prosedural juga dialami oleh sekitar 50% siswa dan berkaitan dengan numerasi serta penggunaan satuan. Beberapa siswa belum mampu membedakan penggunaan satuan  $\text{cm}^2$  dan  $\text{cm}^3$  saat mengerjakan soal luas permukaan dan volume. Kesalahan ini menunjukkan lemahnya pemahaman siswa terhadap makna matematis dari satuan yang digunakan.

Aspek afektif turut memengaruhi proses pembelajaran. Sekitar 30% siswa menunjukkan sikap ragu, takut salah, dan kurang percaya diri saat pembelajaran matematika berlangsung. Sikap ini tampak dari keengganan siswa untuk mencoba menggambar jaring-jaring atau menjawab pertanyaan yang menuntut penalaran spasial.

Distribusi jenis kesulitan belajar bangun ruang yang dialami siswa kelas VI disajikan pada *Tabel 1*.

**Tabel 1. Distribusi Kesulitan Belajar Bangun Ruang pada Siswa Kelas VI**

No.	Jenis Kesulitan Belajar	Percentase Siswa Mengalami (%)
1.	Konseptual (unsur bangun ruang)	45%
2.	Representasional (jaring-jaring 2D → 3D)	60%
3.	Prosedural (rumus & satuan)	50%
4.	Afektif (motivasi rendah)	30%
5.	Pembelajaran (kurang media konkret)	40%

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kesulitan representasional menjadi hambatan paling dominan dibandingkan bentuk kesulitan lainnya. Dominasi kesulitan ini mengindikasikan bahwa masalah utama siswa terletak pada kemampuan menghubungkan representasi dua dimensi dan tiga dimensi, bukan semata-mata pada penguasaan rumus.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan adanya keterkaitan antar bentuk kesulitan belajar bangun ruang yang dialami siswa sekolah dasar bersumber dari keterbatasan pemahaman konseptual yang berimplikasi pada kesulitan representasional, numerasi, dan prosedural. Siswa cenderung mengenali bangun ruang secara visual dan verbal, namun belum memahami hubungan antar unsur bangun ruang secara relasional. Kondisi ini terlihat ketika siswa keliru menentukan jumlah rusuk, bidang sisi, dan titik sudut meskipun bentuk bangun tersebut

sudah familiar. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kesulitan belajar bangun ruang tidak hanya bersifat prosedural, tetapi berkaitan erat dengan proses pembentukan pemahaman konseptual siswa.

Pemahaman siswa yang bersifat parsial menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum sepenuhnya mendukung pembentukan struktur konsep secara bertahap. Pembelajaran yang didominasi oleh penjelasan verbal dan penggunaan gambar dua dimensi berpotensi mendorong siswa membangun pemahaman berbasis hafalan, bukan pemahaman bermakna. Temuan penelitian ini menguatkan hasil penelitian (Satriani, 2024) yang menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa sekolah dasar berkembang optimal ketika pembelajaran melibatkan aktivitas manipulatif. Namun, berbeda dengan konteks penelitian tersebut yang menggunakan desain intervensi, penelitian ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran reguler Kurikulum Merdeka, keterbatasan pengalaman konkret masih menjadi hambatan utama dalam membangun pemahaman relasional bangun ruang. Selaras dengan temuan tersebut, (Rahayu, 2021) menegaskan bahwa minimnya aktivitas manipulatif dan eksploratif menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi unsur bangun ruang serta merepresentasikan jaring-jaring dua dimensi ke dalam bentuk tiga dimensi.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada tahap visualisasi dalam kerangka teori berpikir geometri Van Hiele, di mana pengenalan bangun ruang didasarkan pada ciri visual global, bukan pada pemahaman relasi antar unsur seperti rusuk, bidang sisi, dan titik sudut.

## 1. Akar Kognitif Kesulitan Belajar Bangun Ruang

Temuan lapangan menunjukkan bahwa siswa mampu mengenali bentuk bangun ruang secara visual, namun kesulitan menjelaskan dan menganalisis unsur-unsurnya secara tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada tahap visualisasi dalam kerangka teori berpikir geometri Van Hiele, di mana pengenalan bangun didasarkan pada ciri visual global, bukan relasi antar unsur.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa keterbatasan pengalaman konkret berkontribusi pada lemahnya pemahaman spasial siswa, khususnya dalam mentransformasikan representasi dua dimensi ke tiga dimensi. Hasil ini konsisten dengan (Satriani, 2024) yang menemukan bahwa kemampuan spasial siswa SD berkembang optimal ketika pembelajaran melibatkan aktivitas manipulatif. Sejalan dengan itu, (Tarni et al., 2024) melaporkan bahwa penggunaan visualisasi berbasis teknologi mampu memperkuat pemahaman relasi antar bidang. Perbedaan konteks penelitian ini terletak pada implementasi Kurikulum Merdeka, di mana keterbatasan media konkret menyebabkan prinsip pembelajaran mendalam belum sepenuhnya terwujud di kelas.

Selaras dengan pandangan Piaget dan Inhelder, kebutuhan akan pengalaman konkret dan manipulatif pada siswa sekolah dasar merupakan bagian dari karakteristik perkembangan belajar yang berperan penting dalam pembentukan konsep spasial. Keterbatasan penggunaan model nyata dalam pembelajaran menyebabkan siswa membangun pemahaman berbasis hafalan, sehingga konsep bangun ruang tidak terinternalisasi secara relasional. Dengan demikian, kesulitan konseptual dan representasional yang ditemukan dalam penelitian ini bukan sekadar kesalahan prosedural, melainkan cerminan dari tahapan perkembangan kognitif siswa yang belum terfasilitasi secara optimal melalui strategi pembelajaran. Temuan ini juga konsisten dengan penelitian mutakhir yang menekankan pentingnya pengalaman konkret dan visual dalam pembelajaran geometri sekolah dasar (Satriani, 2024; Tarni et al., 2024).

Kondisi perkembangan kognitif yang belum terfasilitasi tersebut selanjutnya berdampak langsung pada kemampuan siswa dalam merepresentasikan bangun ruang serta memahami aspek numerasi yang menyertainya.

## 2. Peran Representasi dan Numerasi dalam Pembelajaran Bangun Ruang

Kesulitan representasional menjadi aspek paling dominan dalam penelitian ini. Hambatan siswa dalam menghubungkan representasi dua dimensi dan tiga dimensi menunjukkan bahwa pembelajaran belum memfasilitasi transisi representasi secara berjenjang dari enaktif, ikonik, hingga simbolik. Ketika siswa diminta menggambar jaring-jaring tanpa bantuan model konkret, mereka cenderung mengabaikan hubungan spasial

antar bidang. Temuan ini menguatkan hasil penelitian (Nisa et al., n.d.) yang menyatakan bahwa kelemahan representasi matematis berpengaruh langsung terhadap pemahaman konsep luas permukaan dan volume.

Dalam konteks numerasi, kesulitan prosedural yang dialami siswa, khususnya dalam penggunaan satuan  $\text{cm}^2$  dan  $\text{cm}^3$ , menunjukkan bahwa siswa belum memahami makna kuantitatif dan spasial dari perhitungan yang dilakukan. Numerasi dalam pembelajaran bangun ruang tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghitung, tetapi juga dengan kemampuan memahami representasi ruang, satuan, dan hubungan antar besaran. Ketika pembelajaran lebih menekankan penggunaan rumus secara simbolik tanpa didukung representasi visual dan manipulatif, numerasi kehilangan makna konseptualnya. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Tasha Wulandari Liandri et al., 2025) yang menegaskan bahwa pemahaman numerasi geometri sangat dipengaruhi oleh kemampuan representasi spasial siswa.

Kesulitan representasional dan numerasi yang dialami siswa tidak hanya bersifat kognitif, tetapi juga memengaruhi aspek afektif berupa rasa percaya diri, keberanian mencoba, dan motivasi belajar dalam pembelajaran matematika.

### 3. Faktor Afektif dan Motivasi Belajar Siswa

Selain faktor kognitif dan representasional, faktor afektif turut memperkuat kesulitan belajar bangun ruang. Sikap ragu dan takut salah membatasi keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Kondisi ini mendorong siswa menghindari eksplorasi konsep dan cenderung mengandalkan hafalan jangka pendek. Penelitian (Muchyidin et al., 2020) menunjukkan bahwa kecemasan matematika berhubungan negatif dengan kemampuan pemahaman konsep dan visualisasi spasial siswa sekolah dasar.

Oleh karena itu, permasalahan pembelajaran bangun ruang perlu direspon melalui desain pembelajaran yang tidak hanya menargetkan penguasaan konsep, tetapi juga membangun keterlibatan, rasa aman, dan kepercayaan diri siswa dalam proses belajar.

### 4. Implikasi Pembelajaran dan Pemanfaatan Teknologi

Implikasi pembelajaran dari temuan penelitian ini relevan dengan implementasi Kurikulum Merdeka karena menekankan pentingnya pengalaman belajar bermakna melalui aktivitas konkret dan penguatan representasi visual serta spasial. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa pemetaan jenis kesulitan belajar bangun ruang yang muncul secara simultan dalam konteks kelas VI, meliputi kesulitan konseptual, representasional, prosedural, dan afektif. Pemetaan tersebut dapat dimanfaatkan guru sebagai dasar perancangan asesmen formatif berbasis analisis kesalahan siswa, sehingga pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir siswa selama pembelajaran berlangsung.

Meskipun implikasi pembelajaran tersebut relevan dengan konteks kelas yang diteliti, penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu dicermati sebagai dasar pengembangan riset lanjutan.

### 5. Keterbatasan Penelitian dan Agenda Riset Lanjutan

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus sehingga temuan tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan. Penelitian lanjutan dapat melibatkan subjek dan konteks sekolah yang lebih beragam, serta menguji efektivitas integrasi media konkret dan digital melalui desain penelitian eksperimental atau kuasi-eksperimental. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memperkaya kajian pembelajaran geometri di sekolah dasar.

## DAFTAR PUSTAKA

Indarti, S. L. (2021). *Peningkatan pembelajaran matematika materi bangun ruang melalui alat peraga dan contoh konkret. Didactical Mathematics*, 3(2), 41–48. <https://doi.org/10.31949/dm.v3i2.1515>

Liandri, T. W., Adrias, A., & Syam, S. S. (2025). *Pemahaman konsep bangun ruang pada pembelajaran matematika dengan media interaktif di SDN 12 Padang Besi. Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa*, 3(2), 112–120. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i2.458>

1999 *Analisis Kesulitan Belajar Bangun Ruang Siswa Sekolah Dasar: Peran Numerasi Dasar, Motivasi, dan Representasi dalam Pembelajaran Kurikulum Merdeka* – Raushan Fahira Caliesta, Raisah Zuhdiana Fuqoh, Maulida Amalia Zahra, Kowiyyah  
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i6.10899>

Muchyidin, A., Nurlatif, L., & Nursuprianah, I. (2020). *MiskONSEPSI siswa pada pemahaman konsep bangun ruang*. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 5(2), 72–86.  
<https://doi.org/10.15642/jrpm.2020.5.2.72-86>

Nisa, S., Sri Lena, M., Safitri, S., & Anas, H. (n.d.). *Implementasi guru melaksanakan Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran matematika di SD*. *SICEDU: Science and Education Journal*, 2(2), 266–272.  
<https://doi.org/10.31004/sicedu.v2i2.115>

Rahayu, E. (2021). *Problema kesulitan siswa sekolah dasar dalam pembelajaran geometri*. *At-Ta'lim: Jurnal Pendidikan*, 7(1). <https://doi.org/10.36835/attalim>

Safitri, G., Darhim, D., & Dasari, D. (2023). *Students' obstacles in learning surface area and volume of a rectangular prism related to mathematical representation ability*. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 55–69. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v14i1.16281>

Satriani, S. (2024). *Analisis kemampuan spasial siswa dengan gaya belajar reflektif pada materi bangun ruang. Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 535–543.  
<https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1586>

Tarng, W., Huang, J. K., & Ou, K. L. (2024). *Improving elementary students' geometric understanding through augmented reality and its performance evaluation*. *Systems*, 12(11), Article 493.  
<https://doi.org/10.3390/systems12110493>

Unaenah, E., Hidayah, A., Aditya, A. M., Yolawati, N. N., Maghfiroh, N., Dewanti, R. R., Safitri, T., & Tangerang, U. M. (2020). *Teori Bruner pada konsep bangun datar sekolah dasar*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2). <https://doi.org/10.36088/nusantara.v2i2.840>