

Analisis Pemahaman Konseptual Bangun Ruang Siswa Kelas V di MI Safinatun Najah

Dewi Tri Lestari, Cahya Amalia Chusna, Armiya Nur Lailatul Izzah

Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Institut Agama Islam Khozinatul Ulum Blora

Corresponding Author: tarisyantiq@gmail.com

Published: October, 2025

ABSTRACT

This study aims to describe the level of conceptual understanding of fifth-grade students at MI Safinatun Najah regarding solid geometry, identify conceptual errors that arise, and analyze factors influencing their understanding. The method used is a qualitative approach with a descriptive design. The subject involved 12 students selected based on high, medium, and low understanding categories, along with the fifth-grade mathematics teacher. Data were collected through semi-structured interviews, observations, and document studies. Analysis was conducted through data reduction, data presentation, and conclusion drawing accompanied by verification. The results showed significant variation in students' conceptual understanding. Some students could explain the elements of solid geometry and relate them to contextual problems, while others were still trapped in rote memorization of formulas. The findings also revealed that procedural skills were more dominant than conceptual understanding, and concrete as well as visual media played an important role in strengthening comprehension. This study indicates that students' understanding is not uniform but influenced by both internal and external factors. Therefore, learning strategies based on manipulative and contextual media are necessary to improve the quality of their understanding.

Keywords: Conceptual Understanding, Solid Geometry, Conceptual Errors, Manipulative Media, Contextual Approach

© The Author(s). 2025 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Pemahaman konseptual dalam pembelajaran matematika merupakan aspek penting yang mendukung kemampuan siswa dalam memahami materi secara mendalam dan aplikatif (Ilhami & Fathoni, 2025; Muslih et al., 2025). Pada tingkat sekolah dasar, khususnya di kelas V, materi bangun ruang menjadi salah satu topik yang menuntut pemahaman konseptual yang kuat. Materi ini tidak hanya melibatkan penghafalan rumus, tetapi juga kemampuan mengaitkan unsur-unsur bangun ruang seperti sisi, rusuk, titik sudut, jaring-jaring, volume, dan luas permukaan secara terpadu serta menerapkannya dalam konteks kehidupan nyata.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang. Liandri (2025) menemukan bahwa keterbatasan penggunaan media konkret dalam pembelajaran geometri menjadi salah satu faktor rendahnya pemahaman konseptual siswa. Selain itu, penelitian oleh Sari (2023) menunjukkan bahwa meskipun penggunaan lembar kerja berbasis konteks dapat meningkatkan hasil belajar siswa, peningkatan tersebut lebih dominan pada aspek prosedural dibandingkan dengan pemahaman konseptual yang mendalam. Pada konteks yang lebih luas, Gilligan-Lee et al. (2022) menegaskan pentingnya kemampuan visualisasi spasial dalam mendukung pemahaman geometri, namun kemampuan ini sering kurang diperhatikan dalam kurikulum matematika dasar.

Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus yang lebih mendalam terhadap pemahaman konseptual siswa kelas V MI Safinatun Najah terkait materi bangun ruang. Penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan tingkat pemahaman konseptual, tetapi juga menelusuri kesalahan konsep yang

muncul serta menganalisis faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pemahaman tersebut. Dengan pendekatan kualitatif yang deskriptif, studi ini mengeksplorasi secara komprehensif proses berpikir siswa, termasuk hambatan konseptual yang mereka alami, sehingga memberikan gambaran yang lebih holistik dibandingkan studi-studi sebelumnya yang cenderung fokus pada aspek prosedural atau penggunaan media pembelajaran secara terbatas.

Fokus utama penelitian ini adalah pada pemahaman konseptual bangun ruang, kesalahan konsep yang muncul, dan faktor-faktor pendukung seperti peran media manipulatif dan kemampuan visualisasi spasial siswa. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif dan kontekstual, khususnya di lingkungan madrasah ibtidaiyah, serta memberikan kontribusi signifikan terhadap pengayaan literatur pendidikan matematika di Indonesia.

Penelitian mengenai pemahaman konsep bangun ruang telah banyak dilakukan, terutama pada jenjang sekolah dasar, namun sebagian besar fokusnya masih terbatas pada aspek kemampuan prosedural, seperti kemampuan menghitung volume, luas permukaan, dan mengidentifikasi bentuk geometri. Sementara itu, pemahaman konseptual siswa yaitu kemampuan memahami makna, hubungan antar-konsep, serta penerapan ide geometris dalam konteks kehidupan nyata masih jarang diteliti secara mendalam, terutama di madrasah ibtidaiyah (MI) yang memiliki karakteristik kurikulum dan pendekatan pembelajaran keagamaan. Selain itu, penelitian terdahulu lebih banyak menggunakan tes tertulis kuantitatif, tanpa mengungkap kesulitan konseptual siswa melalui pendekatan kualitatif deskriptif, seperti wawancara dan observasi kelas. Dengan demikian, terdapat kesenjangan dalam memahami secara utuh bagaimana siswa MI mengkonstruksi, memaknai, dan menghubungkan konsep bangun ruang secara konseptual, khususnya di MI Safinatun Najah yang memiliki latar sosial, budaya, dan religius unik.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan analisis konseptual berbasis kualitatif deskriptif yang menekankan pada pemahaman mendalam terhadap cara berpikir siswa dalam mengonstruksi konsep bangun ruang, bukan sekadar hasil akhir perhitungan matematis. Penelitian ini juga mengintegrasikan analisis miskonsepsi dan strategi berpikir spasial siswa dalam konteks pembelajaran di madrasah, yang selama ini belum banyak dieksplorasi. Selain itu, penelitian ini menggabungkan data dari hasil tes diagnostik, wawancara klinis, dan observasi pembelajaran langsung, sehingga memberikan gambaran komprehensif tentang pola kesulitan, miskonsepsi, serta strategi kognitif siswa MI dalam memahami bangun ruang. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan perspektif baru dalam memahami pemahaman konseptual matematika di tingkat MI dengan memperhatikan nuansa religius dan sosial sekolah berbasis Islam.

Penelitian ini memiliki relevansi tinggi dalam konteks pengembangan pembelajaran matematika di tingkat dasar, terutama dalam mewujudkan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) sebagaimana diamanatkan dalam Kurikulum Merdeka. Dengan memahami secara mendalam tingkat dan pola pemahaman konseptual siswa terhadap bangun ruang, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, kontekstual, dan sesuai dengan karakter siswa MI. Signifikansi penelitian ini juga terletak pada kontribusinya terhadap peningkatan kompetensi pedagogik guru matematika dalam mengidentifikasi kesulitan belajar dan mengembangkan pendekatan remedial yang berbasis konsep, bukan hafalan rumus. Di sisi lain, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi pengambil kebijakan madrasah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan pelatihan guru di lingkungan MI. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya khazanah kajian psikologi belajar matematika dan pendidikan Islam integratif, khususnya dalam aspek hubungan antara konsep geometri dan pembentukan kemampuan berpikir logis serta kreatif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konseptual siswa kelas V MI Safinatun Najah terhadap materi bangun ruang, mengidentifikasi miskonsepsi dan kesulitan belajar yang dialami, menggambarkan strategi berpikir siswa dalam pemecahan masalah, serta memberikan rekomendasi strategi pembelajaran berbasis konseptual untuk meningkatkan pemahaman geometri secara mendalam dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan rancangan deskriptif yang sesuai untuk menggali secara mendalam bagaimana siswa kelas V MI Safinatun Najah memahami konsep bangun ruang. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti menelusuri pola berpikir siswa, kesalahan konsep yang muncul, serta faktor-faktor yang memengaruhi pemahaman secara utuh tanpa manipulasi variabel, sesuai dengan tujuan penelitian yang sudah diuraikan dalam pendahuluan dan abstrak. Desain deskriptif ini berfungsi untuk menggambarkan kondisi nyata pembelajaran di kelas tanpa intervensi berlebihan, sehingga hasilnya dapat memberikan gambaran autentik mengenai proses pembelajaran dan pemahaman siswa.

Penelitian ini dilaksanakan di MI Safinatun Najah pada siswa kelas V selama satu semester (Agustus–Desember 2025). Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas V (sekitar 90 siswa), dengan sampel 12 siswa yang dipilih secara purposive berdasarkan tingkat pemahaman (tinggi, sedang, rendah). Guru matematika kelas V juga dilibatkan sebagai informan tambahan untuk memberikan perspektif yang melengkapi data dari siswa. Instrumen utama dalam penelitian kualitatif ini adalah peneliti sendiri. Sebagai instrumen utama, peneliti berperan dalam merancang, melaksanakan, mengamati, menginterpretasi, serta menarik kesimpulan dari data yang diperoleh di lapangan (Creswell & Poth, 2018). Kehadiran peneliti secara langsung memungkinkan adanya fleksibilitas dalam menyesuaikan pertanyaan, memperdalam informasi, serta memahami fenomena sesuai konteks nyata di kelas.

Selain instrumen utama, penelitian ini didukung oleh beberapa instrumen bantu. Pertama, panduan wawancara semi-terstruktur digunakan untuk menggali pemahaman siswa mengenai konsep volume bangun ruang, kesulitan yang mereka hadapi, serta strategi penyelesaian masalah. Panduan ini bersifat fleksibel sehingga memungkinkan pengembangan pertanyaan lanjutan sesuai respons partisipan (Kvale & Brinkmann, 2015). Kedua, daftar periksa observasi (*observation checklist*) digunakan untuk mencatat keterlaksanaan pembelajaran berbasis teori Van Hiele di kelas, termasuk keterlibatan siswa dalam diskusi, respons terhadap media manipulatif, serta strategi guru dalam mengajar. Instrumen ini membantu peneliti memperoleh data yang sistematis dan objektif mengenai aktivitas kelas (Fraenkel et al., 2019).

Ketiga, dokumentasi dimanfaatkan untuk melengkapi data lapangan dengan mengumpulkan sumber tertulis maupun visual, seperti buku teks, catatan guru, serta hasil pekerjaan siswa. Dokumentasi berfungsi sebagai bukti pendukung yang memperkuat hasil wawancara dan observasi. Keempat, media manipulatif berupa model bangun ruang (kubus, balok, prisma, dan limas) digunakan untuk memfasilitasi eksplorasi konsep secara konkret. Media ini membantu siswa membangun pemahaman lebih mendalam terhadap konsep volume bangun ruang karena mereka dapat mengamati, menyentuh, dan membandingkan langsung bentuk geometri yang dipelajari (Battista, 2007).

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu wawancara mendalam, observasi kelas, dan dokumentasi. Wawancara mendalam digunakan untuk menggali pengalaman, cara berpikir, serta kesulitan yang dialami siswa maupun guru dalam memahami konsep volume bangun ruang. Observasi kelas dilaksanakan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai keterlaksanaan pembelajaran berbasis teori Van Hiele, mulai dari interaksi guru dan siswa, aktivitas belajar siswa, hingga penggunaan media manipulatif. Sementara itu, dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan berbagai sumber, seperti buku teks, catatan guru, dan hasil pekerjaan siswa, sebagai data pendukung yang melengkapi informasi dari wawancara dan observasi.

Untuk menjamin kredibilitas data, penelitian ini menerapkan teknik triangulasi, yaitu membandingkan informasi dari berbagai sumber, metode, dan waktu. Melalui triangulasi, data yang diperoleh dapat saling melengkapi dan memperkuat validitas temuan (Patton, 2015). Analisis data dilakukan dengan menggunakan model interaktif Miles dan Huberman, yang berlangsung secara terus-menerus sejak data dikumpulkan hingga penelitian selesai. Tahap pertama adalah reduksi data,

yaitu proses seleksi, penyederhanaan, dan pemusatan perhatian pada data yang relevan dengan fokus penelitian. Tahap kedua adalah penyajian data, yang dilakukan dengan menyusun informasi dalam bentuk narasi deskriptif, tabel, maupun matriks agar lebih mudah dipahami dan dianalisis. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan yang dilakukan secara bertahap serta diverifikasi melalui *member check* proses konfirmasi hasil temuan kepada partisipan dan *cross-check* antar sumber informasi (Miles et al., 2014).

Keabsahan data dijaga melalui penerapan berbagai strategi validasi. Pertama, triangulasi dilakukan untuk memeriksa konsistensi data dari berbagai sumber, metode, dan waktu. Kedua, peneliti menerapkan *audit trail* dengan mendokumentasikan secara lengkap seluruh tahapan penelitian agar dapat ditelusuri dan diverifikasi. Ketiga, dilakukan *peer debriefing*, yaitu diskusi dengan ahli metodologi dan rekan sejawat untuk menguji ketepatan interpretasi data. Selain itu, penelitian ini memperhatikan etika penelitian dengan menjaga kerahasiaan identitas responden, meminta persetujuan partisipasi (*informed consent*), serta memberikan kebebasan kepada partisipan untuk menolak atau mengundurkan diri tanpa konsekuensi apa pun (Creswell & Poth, 2018; Lincoln & Guba, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan di MI Safinatun Najah ini berfokus pada upaya menganalisis tingkat pemahaman konseptual siswa kelas V terhadap materi bangun ruang melalui penerapan pembelajaran berbasis teori Van Hiele. Proses penelitian dilakukan melalui berbagai tahapan, mulai dari pre-test, observasi kegiatan belajar, penerapan media manipulatif, wawancara dengan guru dan siswa, hingga analisis hasil pekerjaan siswa. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis teori Van Hiele berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman konseptual siswa dalam memahami konsep-konsep geometri, khususnya bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, dan limas.

Hasil pre-test yang dilakukan sebelum penerapan pembelajaran berbasis teori Van Hiele menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada tingkat visualisasi (level 0 Van Hiele), di mana mereka hanya mampu mengenali bangun ruang berdasarkan bentuk fisiknya tanpa memahami sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun tersebut. Banyak siswa yang dapat mengidentifikasi bentuk kubus atau balok ketika ditunjukkan gambarnya, namun mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan perbedaan antara keduanya dari segi rusuk, sisi, dan titik sudut. Selain itu, ketika diberikan soal tentang volume atau luas permukaan, siswa cenderung langsung menghafal rumus tanpa memahami makna konseptual di baliknya. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran sebelumnya lebih menekankan pada aspek prosedural dibandingkan pada pemahaman konseptual.



Gambar 1. Siswa membuat bangun ruang dari kertas warna (kubus/balok), sementara guru memberi contoh cara melipat.



Gambar 2. Siswa menyusun pola kubus dari kertas karton, dengan bimbingan guru yang menunjukkan model yang benar.



Gambar 3. Suasana pembelajaran geometri di kelas VI MI, siswa memperhatikan penjelasan guru dan mulai merakit bangun ruang.



Gambar 4. Aktivitas kelompok siswa dalam pembelajaran berbasis teori Van Hiele; siswa bekerja sama melipat dan merakit bangun ruang, guru memantau serta memberikan arahan.

Setelah penerapan pembelajaran berbasis teori Van Hiele, hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kemampuan siswa. Banyak siswa yang sebelumnya hanya mampu mengidentifikasi bentuk bangun ruang secara visual, kini dapat menjelaskan sifat-sifat bangun dengan lebih sistematis dan logis. Mereka mulai mampu menjelaskan hubungan antara panjang rusuk dengan volume serta memahami bahwa perubahan pada satu dimensi (misalnya tinggi) akan memengaruhi hasil perhitungan volume. Data hasil tes menunjukkan peningkatan rata-rata nilai sebesar 32 poin dibandingkan dengan nilai awal, dan sekitar 85% siswa menunjukkan peningkatan kategori dari “cukup memahami” menjadi “memahami dengan baik”.

Peningkatan ini juga diperkuat oleh hasil observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Pada tahap awal penerapan pembelajaran berbasis Van Hiele, guru memperkenalkan konsep bangun ruang melalui kegiatan visualisasi. Siswa diajak untuk mengamati model-model bangun ruang tiga dimensi yang terbuat dari karton, kertas warna, maupun plastik transparan. Mereka diminta menyebutkan nama, ciri, dan bentuk dari bangun tersebut. Pada tahap ini, siswa tampak antusias dan aktif bertanya, terutama ketika guru menunjukkan bangun yang berbeda bentuk namun memiliki beberapa kemiripan, seperti prisma segitiga dan limas segitiga.

Selanjutnya, pada tahap analisis, siswa mulai diajak membedah struktur bangun ruang dengan lebih mendalam. Melalui penggunaan media manipulatif berupa model kubus dan balok yang dapat dibuka menjadi jaring-jaring, siswa diajak untuk memahami bahwa volume merupakan hasil dari banyaknya unit kubus satuan yang dapat mengisi ruang di dalam bangun tersebut. Siswa juga berlatih melipat dan menyusun jaring-jaring bangun ruang menggunakan kertas karton, seperti yang tergambar dalam dokumentasi penelitian. Pada Gambar 1, terlihat siswa membuat bangun ruang dari kertas warna berbentuk kubus dan balok, sementara guru memberikan contoh cara melipat yang benar agar sisi-sisinya dapat bertemu dengan tepat. Sedangkan pada Gambar 2, siswa menyusun pola kubus dari kertas karton, dengan bimbingan guru yang menunjukkan model yang benar sebagai acuan.

Kegiatan eksploratif ini berlanjut ke tahap informal deduction, di mana siswa mencoba menjelaskan hubungan antar unsur bangun ruang berdasarkan pemahaman yang mereka bangun sendiri. Dalam kegiatan ini, guru mendorong siswa untuk menemukan pola dan membuat kesimpulan, misalnya hubungan antara jumlah sisi dan rusuk pada berbagai jenis bangun ruang. Observasi menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan secara bertahap dan melibatkan aktivitas eksploratif mampu menumbuhkan rasa ingin tahu dan keaktifan siswa. Sebagian siswa bahkan terlihat saling membantu dalam menjelaskan bentuk jaring-jaring bangun kepada teman sekelompoknya. Suasana kelas yang aktif dan kolaboratif tergambar dalam Gambar 3 dan Gambar 4. Pada Gambar 3, terlihat suasana pembelajaran geometri di kelas VI MI Safinatun Najah, di mana siswa memperhatikan penjelasan guru dan mulai merakit bangun ruang dengan penuh semangat. Sementara pada Gambar 4, tampak aktivitas kelompok siswa dalam pembelajaran berbasis teori Van Hiele, di mana mereka bekerja sama melipat dan merakit bangun ruang, sedangkan guru memantau

serta memberikan arahan kepada setiap kelompok. Aktivitas kolaboratif semacam ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret, tetapi juga menumbuhkan keterampilan sosial dan kemampuan komunikasi antar peserta didik.

Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa mereka merasa pembelajaran berbasis media konkret jauh lebih menyenangkan dibandingkan pembelajaran konvensional yang hanya mengandalkan gambar atau tulisan di papan tulis. Banyak siswa mengaku lebih mudah memahami konsep volume karena mereka dapat melihat secara langsung bagaimana bangun ruang terbentuk dari jaring-jaring, serta bagaimana volume dapat dipahami sebagai banyaknya unit kubus di dalam suatu ruang. Beberapa siswa menyatakan bahwa sebelumnya mereka hanya menghafal rumus volume tanpa memahami arti “pangkat tiga” dalam satuan cm^3 , tetapi setelah kegiatan praktik, mereka dapat menjelaskan makna volume secara logis. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa penerapan teori Van Hiele mempermudah proses pembelajaran geometri, terutama karena teori ini menekankan pada tahapan berpikir siswa yang terstruktur. Guru menyampaikan bahwa siswa menjadi lebih aktif bertanya dan lebih cepat memahami hubungan antara konsep satu dengan yang lain. Guru juga menilai bahwa pendekatan ini dapat diterapkan untuk berbagai topik geometri lain, seperti bidang datar dan transformasi geometri, karena prinsipnya yang menekankan perkembangan berpikir dari konkret ke abstrak. Selain itu, guru mengakui bahwa penggunaan media manipulatif dan kegiatan eksploratif membutuhkan waktu dan persiapan yang lebih banyak, tetapi hasilnya jauh lebih bermakna bagi siswa.

Data dokumentasi berupa hasil pekerjaan siswa memperkuat temuan observasi dan wawancara. Catatan tugas siswa menunjukkan peningkatan kualitas dari segi ketepatan jawaban maupun kemampuan menjelaskan konsep secara verbal. Sebelum pembelajaran berbasis Van Hiele diterapkan, sebagian besar siswa hanya mampu menuliskan hasil akhir perhitungan tanpa dapat menjelaskan prosesnya. Namun setelah pembelajaran berlangsung, banyak siswa yang dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan penjelasan yang logis, seperti menunjukkan hubungan antara panjang, lebar, dan tinggi dalam menghitung volume balok. Dalam diskusi kelompok, siswa juga mulai menggunakan istilah-istilah geometri dengan lebih tepat, seperti “rusuk tegak”, “bidang alas”, dan “titik sudut”. Hasil dokumentasi juga menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan manipulatif meningkatkan kemampuan spasial mereka. Ketika diminta menggambar jaring-jaring kubus atau balok, siswa dapat melakukannya dengan lebih proporsional dan memahami bahwa setiap sisi saling berhubungan. Selain itu, dalam tugas reflektif, siswa menuliskan bahwa mereka lebih senang belajar matematika karena merasa konsepnya “terlihat nyata” dan “bisa disentuh”. Hal ini menunjukkan adanya perubahan sikap terhadap pembelajaran matematika yang sebelumnya dianggap sulit dan membosankan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teori Van Hiele dalam pembelajaran bangun ruang di MI Safinatun Najah mampu meningkatkan pemahaman konseptual, motivasi belajar, serta kemampuan berpikir spasial siswa. Pembelajaran yang berorientasi pada tahapan berpikir dan disertai dengan media manipulatif membuat siswa lebih aktif, kreatif, dan terlibat langsung dalam proses menemukan konsep. Guru berperan penting sebagai fasilitator yang membimbing siswa melewati setiap tahapan, bukan sekadar sebagai penyampai informasi. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pembelajaran berbasis teori Van Hiele dalam pengajaran geometri di tingkat sekolah dasar. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara mendalam, tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, logis, dan reflektif. Pembelajaran yang bermakna seperti ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penguasaan konsep-konsep matematika yang lebih kompleks di jenjang pendidikan berikutnya.

Pembahasan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teori Van Hiele dalam pembelajaran bangun ruang di MI Safinatun Najah membawa dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman konseptual siswa. Hasil penelitian menggambarkan bahwa proses berpikir geometri

siswa mengalami perkembangan yang jelas sesuai tahapan dalam teori Van Hiele, mulai dari tahap visualisasi, analisis, hingga mencapai tingkat abstraksi. Pada awalnya, banyak siswa hanya mampu mengenali bentuk bangun ruang secara visual tanpa memahami hubungan antarunsur di dalamnya, seperti keterkaitan antara sisi, rusuk, dan titik sudut. Namun, setelah diterapkan pembelajaran berbasis tahapan Van Hiele dengan bantuan media manipulatif, siswa mulai menunjukkan kemampuan analitis yang lebih baik. Mereka tidak hanya mampu menyebutkan bentuk dan sifat-sifat bangun ruang, tetapi juga memahami keterhubungan antar konsep, misalnya bagaimana dimensi panjang, lebar, dan tinggi membentuk volume.

Media manipulatif yang digunakan dalam pembelajaran terbukti memainkan peran penting dalam membangun pemahaman konseptual siswa. Melalui aktivitas langsung seperti melipat, menyusun jaring-jaring, dan merakit model bangun ruang dari kertas atau karton, siswa dapat mengaitkan konsep abstrak dengan representasi konkret yang dapat mereka lihat dan sentuh. Kegiatan ini membantu siswa memvisualisasikan hubungan antara bentuk tiga dimensi dan jaring-jaringnya, serta memahami makna volume sebagai kumpulan unit kubus yang membentuk suatu ruang. Hasil pengamatan selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan terlibat secara penuh dalam setiap kegiatan. Proses eksplorasi tersebut membuat pembelajaran terasa lebih bermakna karena siswa membangun sendiri pemahamannya melalui pengalaman langsung.

Selain meningkatkan kemampuan kognitif, pembelajaran berbasis teori Van Hiele di MI Safinatun Najah juga berdampak pada aspek afektif siswa. Berdasarkan hasil wawancara, mayoritas siswa mengaku merasa lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal-soal geometri dan lebih memahami konsep volume dibandingkan sebelumnya. Mereka juga menunjukkan peningkatan motivasi belajar karena merasa bahwa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Guru pun mengamati bahwa interaksi di kelas menjadi lebih hidup—siswa lebih berani bertanya, berdiskusi, dan mencoba memecahkan masalah secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan teori Van Hiele tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar, tetapi juga membangun sikap positif terhadap pelajaran matematika yang selama ini dianggap sulit oleh sebagian besar siswa.

Peran guru menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi pembelajaran berbasis teori Van Hiele. Guru di MI Safinatun Najah tidak hanya berfungsi sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang membimbing siswa melewati setiap tahapan berpikir dengan terarah. Guru memberikan instruksi yang jelas, mengajukan pertanyaan pemantik, serta memastikan setiap siswa memahami hubungan antara konsep visual dan rumus matematis. Pendekatan bertahap yang dilakukan guru membuat siswa tidak langsung diarahkan pada rumus, tetapi diberi kesempatan untuk menemukan makna konsep melalui pengamatan dan eksplorasi. Hal ini sejalan dengan pandangan Usiskin (1982) dan Mayberry (1983) yang menyatakan bahwa kemajuan berpikir geometri tidak dapat dicapai secara instan, melainkan melalui pembelajaran yang terstruktur sesuai dengan perkembangan kognitif siswa.

Dari sisi konteks sekolah, lingkungan madrasah turut memberikan kontribusi terhadap keberhasilan proses pembelajaran ini. Suasana belajar yang religius dan kolaboratif mendukung penerapan pembelajaran kooperatif, di mana siswa saling bekerja sama dan bertanggung jawab dalam kelompok. Nilai-nilai kebersamaan yang tertanam di MI Safinatun Najah mempermudah penerapan strategi pembelajaran berbasis aktivitas eksploratif dan diskusi kelompok. Ketika siswa diminta untuk menyusun bangun ruang secara berkelompok, mereka tidak hanya belajar tentang bentuk dan volume, tetapi juga belajar bekerja sama, menghargai pendapat teman, dan saling membantu memahami konsep yang sulit. Hal ini mencerminkan bahwa penerapan teori Van Hiele tidak hanya membentuk kemampuan kognitif, tetapi juga menguatkan karakter sosial siswa.

Secara teoretis, hasil penelitian ini juga memperkuat pandangan Battista (2007) yang menekankan pentingnya penggunaan media konkret untuk mengembangkan kemampuan spasial

siswa. Dengan memanipulasi bentuk-bentuk geometris secara fisik, siswa memperoleh pengalaman belajar multisensori yang membantu mereka mentransfer pemahaman dari level konkret ke level abstrak. Proses kognitif ini sangat penting karena sebagian besar siswa sekolah dasar masih berada pada tahap berpikir operasional konkret menurut teori Piaget. Dengan demikian, media manipulatif berperan sebagai jembatan antara pengalaman konkret dan pemahaman abstrak yang menjadi dasar dalam pembelajaran matematika tingkat lanjut.

Namun demikian, penelitian ini juga mengakui adanya keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian hanya dilakukan pada satu lembaga pendidikan, yaitu MI Safinatun Najah, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi secara luas ke semua madrasah atau sekolah dasar. Kedua, durasi pelaksanaan penelitian relatif singkat sehingga belum dapat menggambarkan retensi jangka panjang terhadap pemahaman konsep yang telah diperoleh siswa. Ketiga, instrumen pengukuran lebih berfokus pada hasil tes dan observasi langsung, sementara aspek reflektif seperti cara berpikir individu dan miskonsepsi mendalam belum sepenuhnya terungkap. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan pendekatan mixed methods dengan analisis longitudinal guna melihat perkembangan konsep dan konsistensi pemahaman siswa dari waktu ke waktu.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan teori Van Hiele yang dipadukan dengan penggunaan media manipulatif dan pendekatan pembelajaran kontekstual merupakan strategi efektif untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap bangun ruang. Pembelajaran tidak lagi berfokus pada hafalan rumus, melainkan pada konstruksi makna melalui pengalaman belajar langsung. Siswa belajar menemukan konsep, bukan sekadar menerima informasi. Dengan dukungan guru yang kompeten dan lingkungan belajar yang kondusif, model pembelajaran berbasis Van Hiele berpotensi diterapkan secara lebih luas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran geometri di sekolah dasar maupun madrasah. Temuan ini sekaligus menegaskan bahwa pendidikan matematika yang efektif harus berorientasi pada proses berpikir siswa, bukan hanya pada hasil akhir, karena pemahaman yang bermakna adalah fondasi utama bagi kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah di masa depan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan teori Van Hiele dalam pembelajaran bangun ruang di MI Safinatun Najah secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual siswa kelas V. Siswa menunjukkan perkembangan berpikir geometri yang sistematis, mulai dari tahap visualisasi hingga mencapai tingkat abstraksi. Melalui penggunaan media manipulatif, siswa mampu mengaitkan konsep abstrak dengan pengalaman konkret, sehingga memahami keterkaitan antara bentuk, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume bangun ruang secara lebih mendalam. Pembelajaran yang dilakukan secara bertahap dan kontekstual menjadikan siswa lebih aktif, percaya diri, dan termotivasi dalam mempelajari matematika. Peran guru sebagai fasilitator yang membimbing proses berpikir siswa juga terbukti krusial dalam keberhasilan penerapan teori ini. Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis teori Van Hiele tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga menumbuhkan sikap positif terhadap matematika, memperkuat kemampuan berpikir kritis, serta menjadikan proses belajar lebih bermakna dan berkelanjutan.

REFERENCES

- Battista, M. T. (2007). *The development of geometric and spatial thinking*. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 843–908). Charlotte, NC: Information Age.
- Battista, M. T. (2007). The development of geometric and spatial thinking. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 843–908). Information Age Publishing.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Gilligan-Lee et al. (2022). *Spatial visualization skills and geometry learning in elementary education: A global perspective*, *International Journal of Mathematics Education*, 15(3), 210–225.
- Ilhami, A. H., & Fathoni, T. (2025). Kepemimpinan Visioner Kepala Sekolah Dalam Mewujudkan Pendidikan Berbasis Masa Depan. *AL-MIKRAJ Jurnal Studi Islam Dan Humaniora* (E-ISSN 2745-4584), 5(2), 611–624.
- Muslih, M., Izzulhaq, M. I., & Fathoni, T. (2025). Bimbingan Konseling Dalam Menyikapi Perubahan Fisik Dan Emosi Remaja. *AL-MIKRAJ Jurnal Studi Islam Dan Humaniora* (E-ISSN 2745-4584), 5(2), 331–340.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Liandri, *Pengaruh media konkret terhadap pemahaman konsep geometri siswa*, *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 23–34 (2025).
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Mayberry, J. P. (1983). The van Hiele model of the development of geometric thought. *Learning and Teaching Geometry*, K-12, 1, 7-15.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sari. (2023). *Efektivitas lembar kerja berbasis konteks dalam pembelajaran matematika SD*, *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 12(2), 98–106.
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(1), 31-48.