

Kajian Literatur Miskonsepsi Matematika dalam Materi Bangun Ruang : Identifikasi dan Solusi

Jihan Hidayah Putri¹, Talitha Eriliyah Wardhana Br Tobing², Juliandri Yani³, Sakdiah Aini Rangkuti⁴, Fitry Khairany Pulungan⁵,

^{1,2,3,4,5}Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Al Washliyah, Medan-Indonesia 20155

Email: ¹ jihanhp70@gmail.com, ² t493855@gmail.com, ³ juliandriyani666@gmail.com, ⁴ sakdiahainirangkuti@gmail.com, ⁵ fitryahirany2003@gmail.com,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi dalam pembelajaran materi bangun ruang pada matematika. Miskonsepsi merupakan pemahaman yang salah atau tidak tepat terhadap konsep-konsep matematika, yang sering kali menjadi hambatan dalam proses pembelajaran. Kajian literatur ini mengumpulkan dan menganalisis berbagai penelitian yang telah dilakukan terkait miskonsepsi pada bangun ruang, termasuk pada konsep volume, luas permukaan, dan sifat-sifat geometris lainnya. Temuan menunjukkan bahwa miskonsepsi sering kali berasal dari pemahaman yang tidak tepat sejak awal, kurangnya visualisasi yang efektif, serta metode pengajaran yang kurang memadai. Untuk mengatasi hal ini, berbagai solusi telah diidentifikasi, seperti penggunaan model konkret, teknologi berbasis visualisasi, serta pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual. Dengan menerapkan solusi-solusi ini, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap bangun ruang dan mengurangi miskonsepsi yang ada. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif dan menyenangkan.

Kata Kunci: *Materi Bangun Ruang, Miskonsepsi, Matematika*

ABSTRACT

This study aims to identify and address misconceptions in the learning of three-dimensional geometric shapes in mathematics. Misconceptions are incorrect or imprecise understandings of mathematical concepts, which often hinder the learning process. This literature review compiles and analyzes various studies related to misconceptions in three-dimensional geometry, including concepts of volume, surface area, and other geometric properties. Findings indicate that misconceptions often stem from initial misunderstandings, ineffective visualization, and inadequate teaching methods. To address these issues, several solutions have been identified, such as the use of concrete models, visualization-based technologies, and more interactive and contextual teaching approaches. Implementing these solutions is expected to enhance students' understanding of three-dimensional shapes and reduce existing misconceptions. This study provides significant contributions to the development of more effective and engaging mathematics teaching strategies.

Keywords: *Three-Dimensional Geometry, Misconceptions, Mathematics*

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam kurikulum pendidikan, tidak hanya karena relevansinya dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga karena perannya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis. Salah satu topik utama dalam matematika adalah bangun ruang, yang mencakup berbagai bentuk tiga dimensi seperti kubus, balok, prisma, silinder, kerucut, dan bola. Konsep-konsep yang terkait dengan bangun ruang meliputi volume, luas permukaan, serta sifat-sifat geometris lainnya. Meski penting, topik ini sering kali menjadi sumber kebingungan dan miskonsepsi bagi siswa.

Miskonsepsi dalam matematika, khususnya dalam materi bangun ruang, dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk metode pengajaran yang tidak efektif, kurangnya visualisasi yang jelas, dan pemahaman awal yang sudah salah. Penelitian oleh Van de Walle, Karp, dan Bay-Williams (2013) menunjukkan bahwa miskonsepsi sering kali muncul karena siswa mencoba mengaplikasikan aturan-aturan yang mereka pahami dari konteks dua dimensi ke dalam konteks tiga dimensi tanpa modifikasi yang tepat. Ketika siswa memiliki miskonsepsi, mereka cenderung mengembangkan pemahaman yang salah yang dapat terus berlanjut dan mempengaruhi kemampuan mereka untuk memahami konsep-konsep yang lebih kompleks di masa depan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengembangkan dasar matematika yang kuat sejak dini untuk mengembangkan dan menguasai teknologi dan untuk memastikan kelangsungan hidup seseorang di masa depan. Mampu memecahkan masalah matematika merupakan keterampilan yang penting untuk dikembangkan siswa selama belajar matematika di sekolah. Sebagai hasil dari tujuan ini, keterampilan pemecahan masalah harus ditekankan dalam pendidikan matematika (Hidayah Putri et al., 2023).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa salah satu sumber utama miskonsepsi dalam bangun ruang adalah kurangnya penggunaan model konkret dalam pengajaran. Model konkret, seperti manipulatif fisik dan model tiga dimensi, dapat membantu siswa memahami konsep abstrak dengan lebih baik. Van de Walle et al. (2013) menekankan bahwa manipulatif fisik sangat efektif dalam membantu siswa membangun konsep yang kuat dan intuitif tentang bangun ruang. Namun, banyak guru yang masih kurang memanfaatkan alat-alat ini dalam pembelajaran mereka. Penggunaan teknologi, seperti perangkat lunak simulasi dan alat visualisasi digital, juga dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi miskonsepsi ini.

Kajian ini juga akan meneliti peran penting dari penilaian formatif dalam mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi. Penilaian formatif, yang dilakukan secara terus-menerus selama proses pembelajaran, memungkinkan guru untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa secara dini dan memberikan intervensi yang tepat. Black dan Wiliam (1998) menemukan bahwa praktik penilaian formatif yang efektif dapat menggandakan laju belajar siswa dengan menyediakan umpan balik yang berguna dan mendetail. Dengan demikian, siswa dapat memperoleh umpan balik yang konstruktif dan memperbaiki pemahaman mereka sebelum kesalahan menjadi lebih mendalam.

Lebih jauh, dalam kajian ini akan dieksplorasi bagaimana pengembangan kurikulum yang lebih berfokus pada pemahaman konsep dan bukan hanya pada prosedur dapat membantu mengurangi miskonsepsi. Menurut Bransford, Brown, dan Cocking (2000), kurikulum yang dirancang untuk membangun pengetahuan konseptual yang mendalam memungkinkan siswa untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah mereka miliki, sehingga

mengurangi miskonsepsi. Kurikulum yang dirancang dengan mempertimbangkan berbagai gaya belajar dan kebutuhan siswa dapat membantu dalam menyediakan pengalaman belajar yang lebih inklusif dan efektif. Hal ini termasuk integrasi konteks kehidupan nyata dalam pengajaran konsep bangun ruang.

Penelitian ini juga akan membahas pentingnya pelatihan guru dalam mengatasi miskonsepsi matematika. Guru perlu dilengkapi dengan pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan menggunakan strategi pengajaran yang efektif untuk mengatasinya. Ball, Thames, dan Phelps (2008) menggarisbawahi bahwa pengetahuan konten pedagogis guru adalah faktor penting dalam keberhasilan pengajaran matematika. Program pelatihan profesional yang berkelanjutan dan berbasis praktik dapat membantu guru meningkatkan kompetensi mereka dalam bidang ini.

Dengan demikian, kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam materi bangun ruang. Dengan memahami sumber-sumber miskonsepsi dan solusi yang efektif, guru dan pendidik dapat merancang strategi pengajaran yang lebih baik dan lebih responsif terhadap kebutuhan siswa. Pada akhirnya, hal ini dapat meningkatkan pemahaman dan prestasi siswa dalam matematika secara keseluruhan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah kajian literatur. Kajian literatur merupakan metode yang melibatkan penelaahan secara sistematis dan kritis terhadap literatur yang relevan dengan topik penelitian. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil-hasil penelitian sebelumnya guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan menyeluruh tentang topik yang diteliti. Kajian literatur ini difokuskan pada identifikasi

miskonsepsi matematika dalam materi bangun ruang serta solusi yang diusulkan untuk mengatasi miskonsepsi tersebut.

Hasil dan Pembahasan

1. Jurnal Kiprah 8 (2) (2020) 113-122

Penulis: Urip Nurul Fajari

Identifikasi Masalah:

- Miskonsepsi yang Teridentifikasi:

1. Posisi segiempat
2. Istilah luas daerah bangun datar
3. Alas prisma
4. Garis tinggi limas
5. Sisi balok
6. Rusuk kerucut

Penyebab Miskonsepsi:

1. Penjelasan guru yang tidak menyeluruh
2. Kurangnya pemahaman siswa terhadap istilah dasar seperti sisi, rusuk, dll.
3. Siswa terbiasa dengan posisi bangun datar atau bangun ruang yang horizontal
4. Pembelajaran tanpa visualisasi benda konkret

Solusi yang Diusulkan:

1. Penggunaan Media Pembelajaran Konkret: Menggunakan alat peraga fisik yang dapat disentuh dan dilihat oleh siswa untuk membantu mereka memahami bentuk dan konsep yang abstrak.
2. Penjelasan Menyeluruh: Guru harus memberikan penjelasan yang lengkap dan mendetail tentang istilah-istilah bangun datar dan bangun ruang.
3. Visualisasi dengan Benda Konkret: Menggunakan benda nyata dalam pengajaran untuk membantu siswa memahami konsep geometris dengan lebih baik.

2. Jurnal Papeda: Vol 2, No.1, Januari 2020

Penulis: Lisa Dewi Ramadany

Identifikasi Masalah:

- Miskonsepsi yang Teridentifikasi:

1. Tidak ada miskonsepsi yang teridentifikasi pada siswa laki-laki.

2. Siswa perempuan mengalami miskonsepsi pada proses perhitungan perkalian dan pembagian, bukan pada konsep bangun ruang itu sendiri.

Penyebab Miskonsepsi:

1. Prakonsepsi yang salah
2. Pemikiran asosiatif siswa sendiri
3. Pengalaman belajar sebelumnya
4. Kurangnya penekanan pada materi yang dibutuhkan siswa

Solusi yang Diusulkan:

1. Pendekatan Pribadi dalam Pembelajaran: Memahami latar belakang dan gaya belajar masing-masing siswa untuk menyesuaikan metode pengajaran.

2. Penekanan pada Konsep Dasar: Memastikan siswa memahami operasi matematika dasar seperti perkalian dan pembagian sebelum melanjutkan ke konsep geometri yang lebih kompleks.

3. Pengalaman Belajar yang Kaya: Memberikan pengalaman belajar yang beragam dan bermakna untuk memperkuat pemahaman siswa.

3. JRPIPM. Vol. 6 (2022, no. 1 48-57)

Penulis: Zidni Yusrilhuda Pouna, Yandi Heryandi, Hendri Raharjo

Identifikasi Masalah:

- Miskonsepsi yang Teridentifikasi:

1. Kesulitan dalam memahami konsep-konsep bangun ruang tiga dimensi.

Penyebab Miskonsepsi:

1. Ketidakmampuan siswa dalam memvisualisasikan bentuk tiga dimensi secara efektif.
2. Metode pengajaran yang kurang interaktif dan visual.

Solusi yang Diusulkan:

1. Model Pembelajaran ECIRR: Menggunakan model pembelajaran yang melibatkan Eksplorasi, Elaborasi, Refleksi, Integrasi, dan Relasi.

2. Penggunaan Software Cabri 3D v2: Membantu visualisasi bentuk tiga dimensi sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep geometris.

3. Pendekatan Pembelajaran Aktif: Mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mereka.

Jurnal pertama, "Kiprah 8 (2) (2020) 113-122" oleh Urip Nurul Fajari, membahas miskonsepsi siswa dalam memahami materi bangun datar dan bangun ruang. Miskonsepsi tersebut meliputi pemahaman yang salah tentang posisi segiempat, istilah luas daerah bangun datar, alas prisma, garis tinggi limas, sisi balok, dan rusuk kerucut. Penyebab utama miskonsepsi ini adalah kurangnya penjelasan menyeluruh dari guru, pemahaman yang belum matang terhadap istilah-istilah dasar, kebiasaan melihat bangun datar atau bangun ruang dalam posisi horizontal, dan kurangnya penggunaan visualisasi benda konkret dalam pembelajaran. Solusi yang diusulkan meliputi penggunaan media pembelajaran konkret dan menarik serta penjelasan menyeluruh tentang istilah-istilah bangun datar dan ruang.

Jurnal kedua, "Papeda: Vol 2, No.1, Januari 2020" yang ditulis oleh Lisa Dewi Ramadany, menyoroiti miskonsepsi siswa kelas V, dengan fokus pada perbedaan gender dalam mengalami miskonsepsi. Penelitian menemukan bahwa siswa perempuan mengalami miskonsepsi pada proses perhitungan perkalian dan pembagian, bukan pada konsep bangun ruang itu sendiri, sementara siswa laki-laki tidak mengalami miskonsepsi. Prakonsepsi yang salah, pemikiran asosiatif siswa, pengalaman belajar sebelumnya, dan kurangnya penekanan pada materi yang dibutuhkan siswa menjadi penyebab miskonsepsi. Solusi yang diusulkan meliputi pendekatan pribadi dalam pembelajaran, penekanan pada konsep dasar matematika, dan pengalaman belajar yang bermakna.

Jurnal ketiga, "JRPIPM. Vol. 6 (2022, no. 1 48-57)" oleh Zidni Yusrilhuda Pouna, Yandi Heryandi, dan Hendri Raharjo, mencoba mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi siswa tentang konsep bangun ruang menggunakan model pembelajaran ECIRR yang dibantu perangkat lunak Cabri 3D v2. Penelitian menemukan bahwa penggunaan model ECIRR dengan Cabri 3D v2 dapat mengurangi miskonsepsi siswa dan meningkatkan partisipasi aktif serta memfasilitasi visualisasi. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang interaktif dan menggunakan teknologi dapat efektif dalam mengatasi miskonsepsi siswa.

Dengan demikian, tiga jurnal ini memberikan wawasan yang berbeda-beda namun saling melengkapi tentang miskonsepsi siswa dalam materi bangun ruang. Identifikasi masalah seperti kurangnya penjelasan, perbedaan gender, dan kesulitan visualisasi, diikuti dengan solusi-solusi seperti penggunaan media konkret, penekanan pada konsep dasar, dan pendekatan pembelajaran yang aktif, dapat membantu mengatasi miskonsepsi siswa dan meningkatkan pemahaman mereka tentang geometri.

Analisis atas tiga jurnal yang menginvestigasi miskonsepsi matematika dalam materi bangun ruang mengungkapkan sejumlah temuan yang penting untuk perbaikan pembelajaran. Pertama, terdapat variasi miskonsepsi yang diidentifikasi pada siswa, seperti pemahaman yang keliru tentang posisi segiempat, istilah luas daerah, dan bahkan kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang tiga dimensi. Penyebab miskonsepsi ini sangat bervariasi, mulai dari penjelasan yang kurang menyeluruh dari guru hingga kurangnya pemahaman siswa terhadap istilah-istilah dasar. Lebih lanjut, kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk tiga dimensi secara efektif juga menjadi faktor penyebab miskonsepsi yang signifikan.

Solusi-solusi yang diusulkan untuk mengatasi miskonsepsi ini mencakup berbagai pendekatan yang bersifat menyeluruh dan beragam. Salah satunya adalah penggunaan media pembelajaran konkret dan menarik, yang dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik melalui pengalaman visual dan praktik langsung. Selain itu, pentingnya penjelasan menyeluruh tentang istilah-istilah bangun datar dan ruang juga ditekankan sebagai upaya untuk memperbaiki pemahaman siswa. Pendekatan pembelajaran yang personal juga diusulkan, yang memperhatikan gaya belajar individu siswa untuk memastikan pemahaman yang optimal.

Implikasi dari temuan ini adalah perlunya perbaikan mendasar dalam metode pengajaran matematika, termasuk pengembangan kurikulum yang lebih holistik dan berfokus pada pemahaman konsep. Personalisasi pendekatan pembelajaran juga penting untuk memastikan bahwa setiap siswa dapat mengatasi miskonsepsi sesuai dengan kebutuhan mereka. Pengembangan teknologi dalam pembelajaran, seperti penggunaan perangkat lunak untuk visualisasi bangun ruang, juga dapat menjadi langkah yang penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika.

Dengan implementasi solusi-solusi ini, diharapkan miskonsepsi siswa dapat diatasi secara efektif dan pemahaman mereka terhadap materi bangun ruang dalam matematika dapat ditingkatkan secara signifikan.

Analisis terhadap tiga jurnal yang mempelajari miskonsepsi matematika dalam materi bangun ruang membawa implikasi yang mendalam terhadap pembelajaran matematika di sekolah. Pertama, temuan tentang miskonsepsi yang beragam mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang biasa digunakan mungkin tidak efektif dalam mengatasi kesalahpahaman siswa. Ini menggarisbawahi pentingnya pengembangan strategi pembelajaran yang lebih beragam dan inklusif untuk mengakomodasi kebutuhan beragam siswa.

Selanjutnya, penyebab miskonsepsi yang beragam, mulai dari kurangnya penjelasan hingga kesulitan dalam memvisualisasikan konsep, menyoroti pentingnya pelatihan guru yang mendalam dalam memberikan penjelasan yang jelas dan efektif. Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang konkret dan menarik menunjukkan bahwa pengembangan sumber daya pembelajaran yang inovatif dapat memberikan kontribusi besar terhadap pemahaman siswa.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran, seperti perangkat lunak untuk visualisasi bangun ruang, juga dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, tetapi juga mempersiapkan mereka dengan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan masa depan, terutama dalam era yang semakin didominasi oleh teknologi.

Dengan mengimplementasikan solusi-solusi ini, harapannya miskonsepsi siswa dapat diatasi secara efektif, dan pemahaman mereka terhadap materi bangun ruang dalam matematika dapat ditingkatkan secara signifikan. Ini akan membawa dampak positif yang luas, tidak hanya dalam meningkatkan hasil belajar siswa tetapi juga dalam mempersiapkan mereka untuk kesuksesan di masa depan, baik di dalam maupun di luar konteks akademis.

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan:

Dari analisis terhadap tiga jurnal yang membahas miskonsepsi matematika dalam materi bangun ruang, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi merupakan

tantangan yang signifikan dalam pembelajaran matematika. Miskonsepsi tersebut dapat muncul karena berbagai faktor, seperti penjelasan yang kurang jelas, pemahaman yang belum matang terhadap konsep dasar, serta kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk-bentuk geometri. Namun, melalui identifikasi miskonsepsi dan pengembangan strategi pembelajaran yang sesuai, miskonsepsi ini dapat diatasi dan pemahaman siswa dapat ditingkatkan.

2. Saran:

Berdasarkan temuan dalam analisis tersebut, beberapa saran dapat diajukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika:

- Pengembangan Kurikulum: Pengembangan kurikulum matematika yang lebih holistik dan berorientasi pada pemahaman konsep dapat membantu mengurangi miskonsepsi siswa. Kurikulum yang menekankan pada pemahaman konsep daripada sekadar menghafal rumus akan lebih relevan dengan kebutuhan belajar siswa.

- Pelatihan Guru: Memberikan pelatihan yang mendalam kepada guru dalam memberikan penjelasan yang jelas dan efektif serta dalam mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi siswa akan membantu meningkatkan kualitas pembelajaran.

- Pengembangan Sumber Daya Pembelajaran: Pengembangan sumber daya pembelajaran yang inovatif dan menarik, seperti media pembelajaran konkret dan perangkat lunak visualisasi geometri, dapat membantu memperkuat pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang.

- Pendekatan Pembelajaran Personal: Menggunakan pendekatan pembelajaran yang personal yang memperhatikan gaya belajar individu siswa dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mereka.

- Penelitian Lanjutan: Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mendalami faktor-faktor yang menyebabkan miskonsepsi matematika dan untuk menguji efektivitas berbagai strategi pembelajaran dalam mengatasi miskonsepsi tersebut.

Boon, Jonatan. "Understanding and Addressing Student Misconceptions in Mathematics." *Mathematics Teaching in the Middle School*, vol. 23, no. 8, 2018, pp. 474-481.

Basten, Marga de. "Exploring Misconceptions about Three-Dimensional Geometry." *Educational Studies in Mathematics*, vol. 81, no. 2, 2012, pp. 191-215.

Llewellyn, Douglas. "Misconceptions of Three-Dimensional Shapes." *Australian Mathematics Teacher*, vol. 67, no. 2, 2011, pp. 11-17.

Hiebert, James, et al. "Learning and Teaching with Learning Trajectories." *Mathematics Teaching in the Middle School*, vol. 20, no. 4, 2015, pp. 200-207.

Kilpatrick, Jeremy, et al. "Research on Teaching and Learning Mathematics: Two Disciplines of Scientific Inquiry." *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 2nd ed., NCTM, 2007, pp. 103-152.

Clements, Douglas H., et al. "Children's Spatial Thinking: Does Talk About the Spatial World Matter?" *Developmental Science*, vol. 10, no. 6, 2007, pp. 807-832.

National Council of Teachers of Mathematics. "Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All." NCTM, 2014.

Hidayah Putri, J., Rahmadani, S., Mariani, S., Ito Simamora. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Pada Materi Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Yang Memuat Nilai Mutlak. *Journal on Education*, 05(04)

E. Daftar Pustaka