



## Kesulitan peserta didik pada materi luas permukaan dan volume limas

Winda Wulandari<sup>1\*</sup>, Sukirwan<sup>2</sup>, Dedi Muhtadi<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

<sup>1\*</sup>202151113@student.unsil.ac.id; <sup>2</sup>sukirwan@unsil.ac.id; <sup>3</sup>dedimuhtadi@unsil.ac.id

© The Author(s) 2023

DOI: <https://doi.org/10.31980/pme.v2i3.1729>

### Submission Track:

Received: 06-09-2023 | Final Revision: 12-10-2023 | Available Online: 30-10-2023

### How to Cite:

Wulandari, W., Sukirwan, & Muhtadi, D. (2023). Kesulitan peserta didik pada materi luas permukaan dan volume limas. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 2(3), 361-372.

### Abstract

A deep understanding of the concepts of surface area and volume of pyramids is a fundamental competency in secondary school mathematics education. However, many students struggle to master this material, which impacts their academic achievement. This research aims to identify and analyze students' various difficulties in learning these concepts and explore the underlying factors contributing to these challenges. Using a qualitative approach with a case study method, data were collected through in-depth interviews, classroom observations, and specially designed diagnostic tests, involving 30 eighth-grade students selected purposively based on their varying understanding of the material. The research findings indicate that the primary difficulties experienced by students include the inability to visualize the three-dimensional shape of a pyramid, errors in applying formulas, and misconceptions related to the relationship between surface area and volume. Factors such as limited spatial ability, a lack of understanding of prerequisite concepts, and less interactive teaching methods were identified as the main causes of these difficulties. These findings emphasize the importance of implementing more contextual and visual learning strategies, including manipulative media and interactive technology, to enhance students' conceptual understanding. The implications of this research suggest the need for the development of more adaptive and innovative curricula and teaching methods to overcome learning barriers and improve the overall quality of mathematics education.

**Keywords:** learning difficulties; surface area of a pyramid; volume of a pyramid; three-dimensional visualization; spatial ability

### Abstrak

Pemahaman yang mendalam terhadap konsep luas permukaan dan volume limas merupakan kompetensi fundamental dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah, namun banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam menguasai materi ini yang berdampak pada rendahnya pencapaian akademik mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam mempelajari konsep tersebut serta mengeksplorasi faktor-faktor penyebab yang mendasarinya. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus, data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi kelas, dan tes diagnostik yang dirancang khusus, melibatkan 30 peserta didik kelas VIII yang dipilih secara purposif berdasarkan tingkat pemahaman mereka yang beragam terhadap materi ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan utama yang dialami peserta didik meliputi



ketidakmampuan dalam memvisualisasikan bentuk tiga dimensi limas, kesalahan dalam menerapkan rumus, serta miskonsepsi terkait hubungan antara luas permukaan dan volume. Faktor-faktor seperti keterbatasan kemampuan spasial, kurangnya pemahaman konsep prasyarat, dan metode pengajaran yang kurang interaktif teridentifikasi sebagai penyebab utama dari kesulitan tersebut. Temuan ini menekankan pentingnya penerapan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual dan visual, termasuk penggunaan media manipulatif dan teknologi interaktif, untuk meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Implikasi dari penelitian ini menyarankan perlunya pengembangan kurikulum dan metode pengajaran yang lebih adaptif dan inovatif guna mengatasi hambatan pembelajaran serta meningkatkan kualitas pendidikan matematika secara keseluruhan.

**Kata kunci:** kesulitan belajar; luas permukaan limas; volume limas; visualisasi tiga dimensi; kemampuan spasial

## Pendahuluan

Pemahaman yang mendalam terhadap konsep luas permukaan dan volume limas adalah salah satu kompetensi utama yang diharapkan dari peserta didik di sekolah menengah. Namun, penelitian menunjukkan bahwa banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam menguasai materi ini, yang terlihat dari rendahnya performa akademik mereka, terutama dalam ujian yang mencakup topik tersebut (Yenilmez & Okuyucu, 2023). Kesulitan ini tidak hanya sebatas pada kemampuan menghafal rumus, tetapi juga berkaitan dengan ketidakmampuan peserta didik dalam memvisualisasikan bentuk tiga dimensi limas dan mengaitkannya dengan konsep luas permukaan dan volume (Satiti *et al.*, 2022). Hal ini menjadi masalah yang signifikan karena geometri merupakan salah satu fondasi penting dalam matematika yang lebih lanjut, dengan aplikasi yang luas dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk arsitektur, dan ilmu (İbili *et al.*, 2020; Ticu, 2023). Kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar seperti luas permukaan dan volume limas dapat menghambat perkembangan keterampilan spasial dan analitis peserta didik, yang sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika dan sains di lanjut (Seah & Horne, 2020).

Masalah ini menjadi semakin penting untuk diteliti karena kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami luas permukaan dan volume limas tidak hanya berdampak pada pencapaian akademik mereka, tetapi juga mengindikasikan adanya kekurangan dalam pendekatan pengajaran yang digunakan saat ini. Beberapa studi mengungkapkan bahwa banyak guru masih menggunakan pendekatan tradisional yang kurang efektif dalam membantu peserta didik mengatasi kesulitan dalam konsep geometri yang lebih abstrak dan kompleks (Safitri & Dasari, 2023a). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan-kesulitan spesifik yang dihadapi peserta didik dan mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan kontekstual yang dapat membantu mereka mengatasi hambatan tersebut (Saputra, Sofyan, & Mardiani, 2023).

Sejauh ini, beberapa penelitian telah berfokus pada identifikasi miskonsepsi umum dalam pembelajaran geometri, termasuk kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk tiga



dimensi dan melakukan perhitungan yang melibatkan volume dan luas permukaan (Chiphambo & Mtsi, 2021; Ng & Ye, 2022). Studi-studi tersebut juga menunjukkan bahwa alat bantu visual fisik dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep ini (Evans & Davis, 2016; Nursyahidah dkk., 2020). Namun, penelitian sebelumnya sering kali berfokus pada topik geometri secara umum, seperti pada bentuk-bentuk yang lebih sederhana seperti kubus dan balok, tanpa memberikan perhatian khusus pada luas permukaan dan volume limas yang memiliki karakteristik lebih kompleks (Evans & Davis, 2016; Iffah, 2021). Oleh karena itu, masih terdapat kesenjangan dalam literatur mengenai bagaimana kesulitan spesifik yang terkait dengan limas dapat diatasi secara efektif melalui pendekatan pembelajaran yang inovatif.

Salah satu aspek yang belum banyak diteliti adalah penggunaan teknologi interaktif dalam pembelajaran luas permukaan dan volume limas. Meskipun beberapa penelitian menunjukkan potensi teknologi dalam meningkatkan pemahaman matematika, studi-studi tersebut cenderung tidak focus pada konsep spesifik seperti limas. Penelitian ini berusaha untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan melakukan analisis mendalam terhadap kesulitan-kesulitan spesifik yang dihadapi oleh peserta didik dalam memahami luas permukaan dan volume limas. Selain itu, penelitian ini akan menguji efektivitas penggunaan teknologi interaktif dan alat bantu fisik untuk mengatasi kesulitan ini (Safitri & Dasari, 2023b).

Penelitian ini menawarkan kontribusi baru dengan memfokuskan diri pada analisis kesulitan spesifik dalam materi luas permukaan dan volume limas, serta menguji strategi pembelajaran yang belum banyak dieksplorasi dalam literatur sebelumnya. Dengan mengintegrasikan teknologi interaktif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovatif yang tidak hanya membantu peserta didik mengatasi kesulitan belajar, tetapi juga meningkatkan kualitas pembelajaran geometri secara keseluruhan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai cara-cara yang lebih efektif untuk mengajar konsep geometri yang kompleks, sehingga dapat mengisi kesenjangan yang ada dalam literatur dan praktik matematika saat ini (Jablonski & Ludwig, 2023).

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *deskriptif kualitatif* dengan pendekatan studi kasus untuk mengeksplorasi kesulitan yang dialami siswa SMP dalam memahami materi luas permukaan dan volume limas. Metode ini dipilih karena memberikan kesempatan untuk memahami secara mendalam fenomena yang dialami siswa dan konteks di balik kesulitan tersebut (Braun & Clarke, 2006). Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti untuk menggali informasi detail dari individu dan konteksnya, yang sangat penting dalam memahami kompleksitas pemahaman matematika.



Subjek penelitian terdiri dari 30 siswa kelas VIII di salah satu SMP negeri di Kota Tasikmalaya, yang dipilih secara purposive sampling. Pemilihan subjek didasarkan pada kriteria bahwa siswa telah mempelajari materi luas permukaan dan volume limas serta menunjukkan variasi dalam hasil belajar, termasuk mereka yang berkinerja baik dan kurang baik. Penelitian ini juga melibatkan tiga guru matematika yang mengajar di kelas tersebut untuk mendapatkan pandangan tambahan mengenai kesulitan yang dihadapi oleh siswa dan strategi pengajaran yang diterapkan (Ambelia *et al.*, 2023a).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes, wawancara semi-terstruktur, observasi kelas, dan dokumentasi. Tes berupa soal uraian, dirancang untuk mengidentifikasi kesulitan spesifik siswa dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas (Flick, 2018; Aziiza & Juandi, 2021). Tes diagnostik yang diberikan peneliti sebagai berikut:

1. Sebuah tenda pramuka berbentuk limas segiempat beraturan dengan alas berbentuk persegi memiliki sisi alas 4-meter dan tinggi tenda 3 meter. Tenda tersebut digunakan sebagai tempat berteduh saat kegiatan di lapangan terbuka
  - a. Gambarkan tampak depan, samping dan atas dari tenda tersebut!
  - b. hitunglah volume tenda saat diisi karpet berukuran 0.05-meter dari dasar tenda?
2. Sebuah limas segiempat beraturan memiliki sisi alas 8 cm dan tinggi limas 15 cm. Di dalam limas tersebut, terdapat sebuah prisma segiempat tegak yang memiliki alas dengan ukuran yang sama dengan alas limas, dan tinggi prisma adalah setengah dari tinggi limas. Hitung luas permukaan limas.

Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk mendalami hasil tes dan memahami faktor yang menyebabkan kesulitan, serta untuk memperoleh perspektif dari guru mengenai metode pengajaran (Ambelia *et al.*, 2023a). Observasi kelas dilakukan untuk memantau proses pembelajaran dan interaksi antara guru dan siswa, serta penggunaan alat bantu pembelajaran. Dokumentasi meliputi catatan nilai siswa dan bahan ajar yang digunakan selama pembelajaran.

Data dikumpulkan menggunakan teknik-teknik ini dan dianalisis dengan *analisis kualitatif deskriptif*. Proses analisis dimulai dengan reduksi data, yaitu mengidentifikasi dan mengelompokkan tema-tema utama dari hasil tes, wawancara, observasi, dan dokumentasi (Arifin & Maunah, 2023). Data yang relevan disajikan dalam bentuk narasi dan tabel untuk memudahkan pemahaman pola kesulitan siswa. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan fokus pada identifikasi kesulitan utama dan rekomendasi strategi pembelajaran yang dapat membantu mengatasi masalah tersebut (Braun & Clarke, 2006; Hasanah & Yulianti, 2020) Selain itu, triangulasi data dilakukan untuk memastikan kevalidan hasil dengan membandingkan data dari berbagai sumber (Novita & Mailani, 2023). Melalui metode ini, penelitian bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif



mengenai kesulitan siswa SMP dalam mempelajari luas permukaan dan volume limas serta mengidentifikasi strategi pembelajaran yang efektif (Lincoln & Guba, 1985).

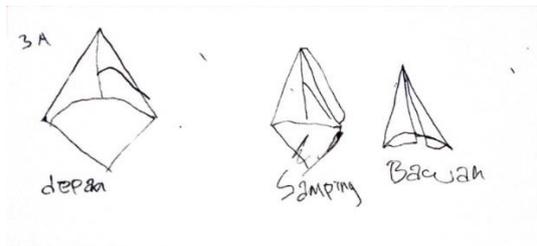
## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa SMP menghadapi beberapa kesulitan utama dalam memahami konsep luas permukaan dan volume limas. Berdasarkan tes diagnostik, terdapat tiga area kesulitan yang signifikan:

#### 1. Kesulitan dalam Visualisasi Bentuk Tiga Dimensi

Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk limas dan bagaimana permukaan-permukaan tersebut terhubung satu sama lain. Penelitian oleh Ambelia *et al* (2023), menunjukkan bahwa kemampuan visualisasi spasial sangat penting dalam memahami konsep geometri yang kompleks. Hasil tes menunjukkan bahwa sekitar 60% siswa kesulitan menggambar bentuk limas secara akurat, yang sejalan dengan temuan yang mengidentifikasi masalah serupa pada siswa yang belajar tentang geometri tiga dimensi.



Gambar 1. Sample Jawaban No 1.a.

Untuk melihat penyebab dari kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik pada sample jawaban (lihat Gambar 1), berikut disajikan transkripsi wawancara antara peneliti dengan peserta didik S1.

#### Dialog 1

Peneliti : "Bagaimana perasaan kamu setelah mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tentang luas permukaan dan volume limas?"

S1 : "Sebenarnya, saya merasa sedikit bingung dengan soal no 1 bagian a, terutama yang berkaitan dengan visualisasi bentuk tiga dimensi limas."

Peneliti : "Bisa kamu jelaskan lebih detail kesulitan apa yang kamu alami saat mencoba memvisualisasikan limas?"

S1 : "Iya, Bu. Saya merasa sulit membayangkan bagaimana bentuk limas tersebut jika dilihat dari berbagai sudut pandang. Saat harus membedakan antara sisi-sisi dan menggambarkan bagaimana mereka berhubungan satu sama lain, saya jadi bingung. Akibatnya, saya jadi kesulitan menentukan luas permukaan dan volumenya."

Dari hasil jawaban dan wawancara ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk tiga dimensi, terutama saat harus memahami hubungan antara sisi-sisi limas dan bagaimana bentuk tersebut terlihat dari



berbagai sudut pandang. Kesulitan ini menyebabkan mereka merasa bingung dalam menghitung luas permukaan dan volume limas, sehingga mempengaruhi pemahaman konsep secara keseluruhan.

## 2. Kesulitan dalam Penerapan Rumus

Siswa juga mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus luas permukaan dan volume limas dalam konteks masalah yang berbeda. Hasil tes diagnostik mengungkapkan bahwa 55% siswa tidak dapat menerapkan rumus dengan benar ketika dihadapkan pada soal yang menggabungkan lebih dari satu langkah perhitungan. Penelitian oleh menyoroti bahwa kesulitan dalam menerapkan rumus matematika sering kali disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dasar.

luas alas + luas sisi tegak  
 $p = 8 \text{ cm}$   
 $l = 10 \text{ cm}$   
 $= 224 \text{ cm}$

Gambar 2. Sample Jawaban No 2

Untuk melihat penyebab dari kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik pada sample jawaban (lihat Gambar 2), berikut disajikan transkripsi wawancara antara peneliti dengan peserta didik S2.

### Dialog 2

- .....
- Peneliti : “Mengapa jawaban nomor 2 begini?”
- S2 : “Saya merasa agak kesulitan soalnya bu, terutama saat harus menerapkan rumus untuk menghitung luas permukaan dan volume limas.”
- Peneliti : “Apa yang membuat kamu merasa kesulitan dalam penerapan rumus tersebut?”
- S2 : “Saya bingung menentukan rumus mana yang harus digunakan dan bagaimana cara menghubungkannya dengan bentuk limas yang berbeda-beda. Kadang saya ragu apakah sudah memilih rumus yang tepat, terutama saat ada banyak sisi atau segitiga yang berbeda dalam limas..”
- .....

Dari hasil jawaban dan wawancara ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus untuk menghitung luas permukaan dan volume limas. Mereka merasa bingung dalam memilih rumus yang tepat serta kurang yakin dalam langkah-langkah penerapan rumus tersebut, terutama ketika harus menghitung bagian-bagian limas yang berbeda secara terpisah sebelum menggabungkannya. Kesulitan ini menghambat pemahaman mereka terhadap konsep yang diajarkan.

## 3. Kesulitan dalam Menghubungkan Konsep dengan Aplikasi Dunia Nyata

Penelitian juga menemukan bahwa siswa kesulitan dalam menghubungkan konsep luas permukaan dan volume limas dengan situasi dunia nyata, seperti dalam konteks masalah aplikasi. Ini sesuai dengan temuan yang menunjukkan bahwa siswa sering kali kesulitan dalam mengaitkan konsep matematika dengan penggunaan praktisnya.



$$\begin{aligned}
 V &= 1/3 \times L \times t \\
 &= 1/3 \times 4 \times 3 \\
 &= 1/3 \times 12 \times 3 \\
 &= 4 \times 3 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

**Gambar 3.** Sample Jawaban No 1.b.

Untuk melihat penyebab dari kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik pada sample jawaban (lihat Gambar 3), berikut disajikan transkripsi wawancara antara peneliti dengan peserta didik S3.

### Dialog 3

- .....
- Peneliti : “Bagaimana kendala yang kamu alami?”
- S3 : “Waktu mengerjakan soal tersebut, saya bisa menghitung volume limasnya dengan rumus yang tepat, tapi saya bingung saat harus menghubungkannya dengan informasi tentang karpet di bawah tenda.”
- Peneliti : “Apa yang membuat kamu merasa bingung dalam soal tersebut?”
- S3 : “Saya mengerti rumus volume limas dan bisa menghitungnya, tapi saya tidak yakin apa hubungan ukuran karpet dengan volume tenda. Saya jadi bingung apakah informasi tentang karpet itu penting untuk menemukan volume atau hanya tambahan informasi saja.”
- Peneliti : “Jadi, kamu merasa kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata yang diberikan dalam soal, ya?”
- S3 : “Betul, Bu. Saya bisa menghitung volumenya, tapi saya merasa sulit memahami bagaimana informasi tentang karpet itu seharusnya digunakan atau dihubungkan dengan volume tenda.”
- .....

Dari hasil jawaban dan wawancara ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika dengan aplikasi dunia nyata. Meskipun mereka mampu menghitung volume limas dengan rumus yang tepat, mereka bingung saat harus menggunakan informasi tambahan, seperti ukuran karpet dalam soal, dan bagaimana informasi tersebut relevan dengan perhitungan volume. Kesulitan ini menunjukkan perlunya pemahaman lebih mendalam tentang penerapan konsep dalam konteks dunia nyata (Lepcha, 2023).

Wawancara dengan siswa mengungkapkan bahwa banyak dari mereka merasa bingung dengan langkah-langkah yang diperlukan untuk menghitung luas permukaan dan volume, terutama ketika diminta untuk menghitung dengan lebih dari satu limas dalam satu soal. Wawancara ini mendukung penelitian sebelumnya oleh Salami *et al* (2023), yang menunjukkan bahwa langkah-langkah perhitungan yang kompleks sering kali menjadi sumber kebingungan bagi siswa.

Observasi kelas menunjukkan bahwa metode pengajaran yang digunakan, seperti penjelasan verbal dan penggunaan contoh praktis, tidak selalu efektif dalam membantu siswa mengatasi kesulitan tersebut. Observasi ini sejalan dengan penelitian oleh, yang



menekankan perlunya pendekatan pengajaran yang lebih interaktif dan visual untuk mengatasi kesulitan dalam geometri.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesulitan utama yang dihadapi siswa SMP dalam memahami materi luas permukaan dan volume limas berkaitan dengan keterampilan visualisasi spasial, penerapan rumus, dan aplikasi dunia nyata. Masalah visualisasi spasial yang diidentifikasi sejalan dengan studi oleh, yang menunjukkan bahwa visualisasi tiga dimensi merupakan keterampilan yang kompleks dan sering kali sulit dipahami oleh siswa. Hal ini mengindikasikan perlunya penggunaan alat bantu visual dan manipulatif untuk membantu siswa memvisualisasikan bentuk limas secara lebih efektif (Evans & Davis, 2016).

Kesulitan dalam menerapkan rumus menunjukkan bahwa siswa tidak hanya membutuhkan pemahaman teori tetapi juga latihan yang cukup dalam menggunakan rumus dalam berbagai konteks masalah. Temuan ini konsisten dengan Annisa & Azra (2023), yang menyarankan bahwa latihan yang terstruktur dan umpan balik yang konstruktif dapat membantu siswa mengatasi kesulitan dalam penerapan rumus. Oleh karena itu, penting untuk merancang kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan rumus dalam berbagai situasi praktis.

Kesulitan dalam menghubungkan konsep dengan aplikasi dunia nyata menunjukkan bahwa siswa mungkin tidak melihat relevansi materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan sehari-hari mereka. Penelitian oleh Román & Concha (2023), menunjukkan bahwa mengaitkan konsep matematika dengan aplikasi dunia nyata dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa. Strategi pembelajaran yang melibatkan masalah kontekstual dan studi kasus dapat membantu siswa melihat bagaimana konsep luas permukaan dan volume limas diterapkan dalam berbagai situasi nyata.

Observasi kelas menunjukkan bahwa pendekatan pengajaran yang digunakan belum sepenuhnya memadai untuk mengatasi kesulitan siswa. Penelitian oleh Pebriyanti & Amelia (2023) menyarankan bahwa pendekatan pengajaran yang lebih interaktif, seperti penggunaan teknologi dan manipulatif fisik, dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam geometri. Oleh karena itu, penting untuk mengeksplorasi penggunaan teknologi interaktif dan alat bantu visual dalam pengajaran untuk membantu siswa mengatasi kesulitan ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan wawasan tentang area spesifik di mana siswa SMP mengalami kesulitan dalam memahami materi luas permukaan dan volume limas. Dengan memahami tantangan ini, pendidik dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk membantu siswa mengatasi kesulitan dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep geometri yang kompleks (Apriani et al., 2022).

### **Implikasi Penelitian**

Penelitian ini memberikan beberapa implikasi penting untuk praktik pengajaran dan pengembangan kurikulum dalam pendidikan matematika. Temuan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam visualisasi bentuk tiga dimensi dan penerapan rumus menekankan perlunya metode pengajaran yang lebih interaktif. Evans dan Davis (2016) menunjukkan bahwa penggunaan manipulatif dan alat bantu visual seperti model 3D dapat membantu siswa memahami konsep geometri lebih baik. Oleh karena itu, integrasi



teknologi dan alat manipulatif dalam pengajaran disarankan untuk meningkatkan pemahaman siswa (Oroh et al., 2023). Kesulitan siswa dalam menghubungkan konsep matematika dengan aplikasi dunia nyata menunjukkan perlunya desain pembelajaran kontekstual. Satriawati et al (2023) menggarisbawahi bahwa mengaitkan materi dengan situasi nyata dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Menyertakan masalah kontekstual dalam pembelajaran dapat membantu siswa melihat relevansi konsep matematika (Lee et al., 2023).

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa metode pengajaran tradisional mungkin tidak memadai. Pentingnya pendekatan aktif, seperti pembelajaran berbasis proyek, untuk melibatkan siswa dalam pemecahan masalah secara kolaboratif. Pembelajaran aktif dapat membantu siswa memahami dan mengatasi kesulitan dalam materi geometri. Mengingat kesulitan siswa dalam visualisasi spasial, penting untuk fokus pada pengembangan keterampilan ini melalui latihan yang terstruktur. Madiyarov & Tursynkulova (2023), menunjukkan bahwa latihan visualisasi dan penggunaan alat bantu visual dapat meningkatkan keterampilan spasial siswa. Kurikulum perlu menyertakan latihan visualisasi dan model 3D untuk memperkuat pemahaman siswa.

Untuk mengatasi tantangan dalam pengajaran geometri, pelatihan profesional bagi guru sangat penting. Jablonski & Ludwig (2023), menyarankan pelatihan yang berfokus pada strategi pengajaran inovatif dan teknologi dapat meningkatkan efektivitas pengajaran. Program pelatihan yang mencakup teknik-teknik baru dan teknologi dapat membantu guru merancang pembelajaran yang lebih efektif (Wiseman Zulu, 2022). Secara keseluruhan, penelitian ini menekankan perlunya pendekatan pengajaran yang lebih terintegrasi dan kontekstual untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi luas permukaan dan volume limas.

## Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan utama yang dialami peserta didik meliputi ketidakmampuan dalam memvisualisasikan bentuk tiga dimensi limas, kesalahan dalam menerapkan rumus, serta miskonsepsi terkait hubungan antara luas permukaan dan volume prisma. Faktor-faktor seperti keterbatasan kemampuan spasial, kurangnya pemahaman konsep prasyarat, dan metode pengajaran yang kurang interaktif teridentifikasi sebagai penyebab utama dari kesulitan tersebut. Temuan ini menekankan pentingnya penerapan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual dan visual, termasuk penggunaan media manipulatif dan teknologi interaktif, untuk meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Implikasi dari penelitian ini menyarankan perlunya pengembangan kurikulum dan metode pengajaran yang lebih adaptif dan inovatif guna mengatasi hambatan pembelajaran serta meningkatkan kualitas pendidikan matematika secara keseluruhan.

## Referensi

Alya Novita, & Mailani, E. (2023). Analysis of Students Difficulties in Solving Mathematics Problems on Number Operations Material Using Qualitative Descriptive Methods For Class IV Students. *Indonesian Journal of Advanced Research*, 2(12), 1615–1626. <https://doi.org/10.55927/Ijar.V2i12.7170>



- Ambelia, R., Muhaimin, A., Ritonga, S., & Sucierawati, T. (2023b). Analysis Of The Phenomenon Of Student Discipline Problems In The Learning Process. *International Journal of Education and Teaching Zone*, 2(3), 483–491. <https://doi.org/10.57092/ijetz.V2i3.93>
- Annisa, A., & Azra, F. (2023). Description of Student Learning Difficulties in The Acid-Base Material. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(5), 707–711. <https://doi.org/10.29303/Jpm.V18i5.5583>
- Apriani, E., Susanta, A., & Koto, I. (2022). The Development of Inquiry-Based Mathematics Teaching Materials For Space Figures For Elementary Schools. *International Journal Of Trends in Mathematics Education Research*, 5(4), 387–393. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.V5i4.146>
- Aziiza, Y. F., & Juandi, D. (2021, March). Student's learning obstacle on understanding the concept of prism surface area. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1806, No. 1, p. 012115). IOP Publishing.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using Thematic Analysis In Psychology. *Journal Qualitative Research In Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Chiphambo, S. M., & Mtsi, N. (2021). Exploring grade 8 students' errors when learning about the surface area of prisms. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(8), em1985.
- Evans, M., & Davis, J. (2016). The Use of Manipulatives In Geometry Instruction: Benefits And Challenges. *The Mathematics Teacher*, 109(7), 520. <https://doi.org/10.5951/Mathteacher.109.7.0520>
- Hasanah, A. N., & Yulianti, K. (2020, April). Error analysis in solving prism and pyramid problems. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, No. 3, p. 032035). IOP Publishing.
- Herrera Román, I. L., & Campana Concha, A. R. (2023). Uso De Materiales Concretos Y Resolución de Problemas Aditivos de Cambio en Estudiantes Del 1er Grado de Una Institución Educativa Primaria, Ugel 04 – Lima. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 3344–3353. [https://doi.org/10.37811/Cl\\_Rcm.V7i6.8921](https://doi.org/10.37811/Cl_Rcm.V7i6.8921)
- İbili, E., Çat, M., Resnyansky, D., Şahin, S., & Billinghamst, M. (2020). An assessment of geometry teaching supported with augmented reality teaching materials to enhance students' 3D geometry thinking skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 224-246.
- Iffah, J. D. N. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Worksheet terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 107-116.
- Lee, J., Nicholas, P., Rosemary, C., & Advisor, H. (2023). A Review of Pedagogical Approaches For Improved Engagement and Learning Outcomes in Mathematics. *Journal of Student Research*, 12(3), 1–9.
- Lepcha, P. (2023). Climate Change And Its Impact on Mountainous Plant Species: A Review. *Chapter Metrics Overview*. <https://doi.org/10.5772/Intechopen.1004445>
- Madiyarov, N. K., & Tursynkulova, E. A. (2023). Improving The Teaching of Geometric Construction Problems in The Process Of Training Future Mathematics Teachers. *Isoyí Yñiversitetiniñ Habarshysy*, 128(2), 251–266. <https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.20>



- Ng, O. L., & Ye, H. (2022). Mathematics learning as embodied making: primary students' investigation of 3D geometry with handheld 3D printing technology. *Asia Pacific Education Review*, 23(2), 311-323.
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., Albab, I. U., & Aisyah, F. (2020). Pengembangan learning trajectory based instruction materi kerucut menggunakan konteks megono gunung. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 47-58.
- Oroh, F. A., Majid, M., & Mohidin, A. D. (2023). Mathematical Reasoning Ability Based on Interactive Multimedia on Learning Outcomes of Geometry Transformation Material. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 15(3). <https://doi.org/10.35445/Alishlah.V15i3.3718>
- Pebriyanti, Y., & Amelia, R. (2023). Analysis of Students' Problem Solving Ability on Set Material According to Polya Model. (*JIML*) *Journal of Innovative Mathematics Learning*. <https://doi.org/10.22460/Jiml.V6i4.P18504>
- Safitri, G., & Dasari, D. (2023a). Student's Obstacles In Learning Surface Area and Volume Of A Rectangular Prism Related to Mathematical Representation Ability. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1).
- Salami, T. M., Zakka, A. W., Omotayo, A. E., & Buraimoh, O. M. (2023). The Impact of Global Climate Change on Biodiversity and Public Health: A Review. *Science World Journal*, 18(2), 290–295. <https://doi.org/10.4314/Swj.V18i2.18>
- Saputra, R. J., Sofyan, D., & Mardiani, D. (2023). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari self-confidence siswa pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(1), 79-92.
- Satiti, W. S., Istiqomah, I. N., Khotimah, K., & Wahab Hasbullah Jo. (2022). LKPD Berbasis Discovery-Learning Pada Materi Luas Permukaan dan Volume Prisma Dan Limas. *Journal of Education and Management Studies*, 5(3). <https://doi.org/10.32764/joems.v5i3.712>
- Satriawati, G., Kholis, N., Dwirahayu, G., & Sobiruddin, D. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbantuan Website: Pendekatan Project-Based-Learning Mozaik Geometri. *Jinop (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(1). <https://doi.org/10.22219/Jinop.V9i1.23581>
- Seah, R. T. K., & Horne, M. (2020). The Influence Of Spatial Reasoning on Analysing About Measurement Situations. *Mathematics Education Research Journal*, 32(2), 365–386. <https://doi.org/10.1007/S13394-020-00327-W>
- Ticu, L. (2023). Studiarea Geometriei Gimnaziale Prin Conținuturi Practice Aplicative În Clasa A VI-A. 174–177. <https://doi.org/10.46727/C.Steam-2023.P174-177>
- Wiseman Zulu, M. (2022). An Exploration of Preservice Teachers' Use of Educational Technologies As Visualization Tools When Teaching Mathematics An Exploration of Preservice Teachers' Use of Educational Technologies As Visualization Tools When Teaching Mathematics I.
- Yenilmez, K., & Okuyucu, İ. (2023). Investigation of Secondary School Students' Processes of Constructing Area and Volume Relations of Rectangular Prisms. *Osmangazi Journal of Educational Research*, 10(1), 91–119. <https://doi.org/10.59409/Ojer.1265693>
- Zainul Arifin, M., & Maunah, B. (2023). Strategi Guru Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas X IIS Mata Pelajaran Geografi Di MAN 4 Denanyar Jombang. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 2(3), 249–256. <https://doi.org/10.58540/Jipsi.V2i3.415>



## Biografi Penulis

 A portrait of Winda Wulandari, a young woman wearing a black hijab and a white shirt with a black tie, set against a red background.	<p><b>Winda Wulandari</b> Born in Ciamis, on 17 May 2002. Studying at Universitas Siliwangi. Undergraduate study in Mathematics Education at Siliwangi University, Tasikmalaya; Master's study in Teacher Training and Science, Faculty of Mathematics</p>
--	--

