



Membongkar miskonsepsi lingkaran : telaah komprehensif pemahaman siswa sekolah menengah pertama

Desi Apriyanti | Purna Bayu Nugroho | Venty Meilasari

How to cite : Apriyanti, D., Nugroho, P.B., Meilasari, V.(2025).Membongkar Miskonsepsi Lingkaran : Telaah Komprehensif Pemahaman Siswa Sekolah Menengah Pertama. *International Journal of Progressive Mathematics Education*,5(1),78-90.
<https://doi.org/10.22236/ijopme.v5i1.18541>

To link to this article : <https://doi.org/10.22236/ijopme.v5i1.18541>



©2025. The Author(s). This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC BY-SA) 4.0 license.



Published Online on 10 Juni, 2025



Submit your paper to this journal [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)



Membongkar miskonsepsi lingkaran : telaah komprehensif pemahaman siswa sekolah menengah pertama

Desi Apriyanti¹, Purna Bayu Nugroho^{2*}, Venty Meilasari³

¹ Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi, Lampung Utara, 34517, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Hasan Kepala Ratu No.1052, Sindang Sari, Kec. Kotabumi, Kab.Lampung Utara, Lampung 34517

E-mail: desi.apriyanti@umko.ac.id ¹⁾
purnabayupvz@gmail.com ^{2*)}
venty.meilasari@umko.ac.id ³⁾

Received: 21 Maret 2025

Accepted: 6 Mei 2025

Published Online: 10 Juni 2025

Abstract

Purpose: This study aims to assess students' mathematical conceptual understanding of circle geometry, stratified by high, moderate, and low proficiency levels. **Design/methodology/approach:** Employing a descriptive qualitative design, this research selected six subjects via purposive sampling, comprising two students from each proficiency tier (high, moderate, and low). Data collection utilized test instruments and structured interview protocols to evaluate conceptual mastery. **Findings:** The findings reveal that high-proficiency students satisfied four conceptual understanding indicators: object classification, procedural application, mathematical representation, and problem-solving algorithms. Conversely, moderate-ability students fulfilled only two indicators (classification and procedural application), while low-ability students demonstrated mastery of a single indicator: classifying objects based on specific properties. **Practical implications:** These results underscore the necessity for instructional strategies that emphasize procedural application and mathematical representation, particularly for low- and moderate-performing students, to bridge existing gaps in conceptual understanding. **Originality/value:** This study provides a distinct delineation of the gradation in mastering circle-related concepts across varying ability levels, serving as a foundational reference for instructional evaluation and curriculum adjustment.

Keywords : Circle, Conceptual Understanding, Mathematics, Qualitative, Students.

Abstrak

Purpose: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep matematika siswa pada materi lingkaran berdasarkan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. **Design/methodology/approach:** Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek terdiri dari enam siswa yang dipilih melalui teknik purposive sampling, mencakup masing-masing dua siswa dari kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Data dikumpulkan menggunakan instrumen tes dan pedoman wawancara. **Findings:** Hasil menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi memenuhi empat indikator (klasifikasi, prosedur, representasi, dan pemecahan masalah). Siswa berkemampuan sedang memenuhi dua indikator (klasifikasi dan prosedur), sedangkan siswa berkemampuan rendah hanya memenuhi satu indikator, yaitu mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu. **Practical implications:** Temuan ini mengimplikasikan perlunya penekanan strategi pembelajaran pada aspek penggunaan prosedur dan representasi matematis, khususnya bagi siswa dengan kemampuan sedang dan rendah untuk menutup kesenjangan pemahaman konsep. **Originality/value:** Studi ini memberikan pemetaan spesifik mengenai gradasi penguasaan indikator pemahaman konsep lingkaran pada berbagai tingkat kemampuan siswa sebagai dasar evaluasi pembelajaran.

Kata Kunci: Kualitatif, Lingkaran, Matematika, Pemahaman Konsep, Siswa



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution \(CC BY-SA\) 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
[Internasional License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang di kenal dengan keabstrakannya, sehingga untuk mempelajarinya dibutuhkan pemikiran yang logis dan pemahaman yang baik supaya meraih tujuan pembelajaran yang telah disahkan (Fadilah, 2021; Yulaistin & Roesdiana, 2022). Pembelajaran matematika mempunyai peran yang paling penting untuk siswa, sebab pengetahuan ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari (Ikram et al., 2021; Nada & Erita, 2023; Veloo & Chairhany, 2013). Menurut Ramlah & Hanifah, (2018) kemampuan dasar yang harus siswa kuasai dalam mempelajari matematika adalah pemahaman Konsep.

Pemahaman konsep menjadi aspek krusial pada pembelajaran matematika, seperti yang dikemukakan oleh Blum & Borromeo, (2009) menekankan bahwa fokus pada mata pelajaran matematika adalah pada konsep-konsepnya. Menurut Komariyah et al., (2018) Pemahaman konsep penting dalam pembelajaran matematika, karena dengan pemahaman yang matang maka siswa dapat memecahkan suatu masalah dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut pada dunia nyata.

Pada pelajaran matematika terdapat beragami materi yang dipelajari, salah satunya materi lingkaran. Materi lingkaran merupakan materi wajib dipahami oleh siswa. Soal- soal mengenai materi lingkaran sangat bervariasi, sehingga guru perlu lebih telaten ketika membimbing siswa dalam menjawab soal (Mangelep, 2018; Ramirez et al., 2018). Tidak hanya itu dalam penerapan materi lingkaran sering ditemui pada kehidupan sehari-hari, terdapat banyak benda yang menggunakan konsep lingkaran seperti cincin, bianglala, dan hulahup. Oleh karena itu materi lingkaran adalah materi penting untuk dipelajari dan siswa diharapkan memiliki pemahaman konsep yang baik agar mampu mempelajari materi lingkaran dengan baik. Namun faktanya pemahaman konsep yang dimiliki siswa masih rendah.

Rendahnya pemahaman konsep dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Warmi, (2019) berdasarkan hasil penelitian pemahaman konsep siswa masih dikategorikan rendah. Hal tersebut juga didukung dengan hasil penelitian awal dengan memberikan instrumen soal lingkaran kepada siswa sebagai sampel penelitian. Instrumen soal yang diberikan adalah: a) Sebuah taman berbentuk persegi panjang berukuran panjang 16 m dan lebar 12 m akan ditanami rumput. Ditengah taman akan dibangun sebuah masjid yang dindingnya berbentuk lingkaran dengan diameter 7 m. Luas taman yang dapat ditanami rumput adalah?; b) Silvi mengukur meja yang

berbentuk lingkaran dengan tali. Setelah diukur, ternyata panjang tali tersebut adalah 314 cm. tentukan jari-jari meja tersebut.

Dalam pengamatan awal, ditemukan tiga kategori siswa. Pada kategori siswa pertama yaitu dapat menyelesaikan soal dengan benar dan tepat. Siswa tersebut dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, memanfaatkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal, dapat menggunakan rumus dengan tepat yaitu menggunakan rumus luas persegi panjang $P \times L$, dan luas lingkaran πr^2 untuk mencari luas taman sesuai dengan yang ditanyakan pada soal nomor 1, Pada soal kedua, siswa tersebut juga memberikan jawaban yang tepat untuk mencari jari-jari meja dengan menggunakan rumus keliling lingkaran ($K = 2\pi r$) dan memasukkan nilai yang ada ke dalam rumus.

Pada kategori siswa yang kedua, siswa tersebut dapat menjawab soal namun masih ada yang salah, siswa tersebut langsung menuliskan rumus tanpa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Pada soal nomor 1 siswa masih menjawab soal dengan benar, tetapi tidak pada soal nomor 2 tidak menjawab soal sampai selesai dikarenakan siswa bingung dalam langkah selanjutnya. Pada kategori siswa yang ketiga, yaitu siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, tidak memanfaatkan apa yang diketahui dan ditanyakan, tidak menggunakan rumus, mereka hanya langsung menuliskan jawabannya tanpa perhitungan, kendalanya yaitu siswa tidak tahu cara menjawabnya dan juga lupa rumusnya.

Ketidakakuratan dalam menjawab soal ini dikarenakan siswa kurang paham yang menyangkut materi lingkaran. Siswa tampak kurang menguasai materi dan sulit mengingat konsep yang sudah didalami agar menjawab soal secara benar. Menurut Nasution & Hafizah (2020) siswa yang memahami konsep dapat mengonstruksi informasi yang disampaikan melalui lisan, tulisan, atau grafik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa yang dijadikan sebagai sampel pada penelitian awal tersebut memperoleh pemahaman konsep yang masih rendah. Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian untuk menganalisis pemahaman konsep siswa pada materi lingkaran di sekolah menengah pertama negeri 4 tanjung raja.

Penelitian ini memiliki novelty yang signifikan karena berfokus pada analisis mendalam pemahaman konsep siswa pada materi lingkaran di SMP, sebuah konteks spesifik yang belum banyak diesplorasi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya mengidentifikasi tingkat pemahaman secara global (Ferdianto & Hartinah, 2020; Gurmu et al., 2024; Ndagijimana et al., 2024), studi ini akan mengidentifikasi pola – pola kesalahan dan akar penyebabnya secara lebih rinci melalui kategorisasi siswa berdasarkan tingkat akurasi dan pemanfaatan konsep.

Pendekatan ini memungkinkan perumusan strategi intervensi yang lebih terarah dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep lingkaran pada siswa. Selain itu, temuan dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi empiris yang berharga bagi pengembangan kurikulum dan metode pengajaran matematika, khususnya terkait materi lingkaran di jenjang SMP, serta menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut dalam konteks pendidikan di Indonesia.

Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif untuk menganalisis pemahaman konsep siswa pada materi lingkaran, sejalan dengan fokus studi Warmi (2019). Metode ini memungkinkan peneliti untuk menangkap kompleksitas proses berpikir siswa secara mendalam saat menghadapi tantangan matematis. Prosedur penelitian dilaksanakan dalam tiga tahapan operasional, mulai dari persiapan instrumen, pelaksanaan tes dan wawancara, hingga analisis data akhir. Desain ini dipilih untuk memperoleh gambaran mendalam mengenai profil pemahaman konsep siswa secara natural tanpa manipulasi perlakuan. Akibatnya, data yang dihasilkan mampu memberikan gambaran holistik mengenai hambatan belajar yang dialami siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi spesifik terhadap penguasaan konsep matematika siswa di tingkat sekolah menengah (Fajar et al., 2019).

Subjek, Lokasi, dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 4 Tanjung Raja dengan melibatkan siswa kelas IX A yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan pada semester genap guna memastikan seluruh siswa telah menerima materi prasyarat yang relevan dalam kurikulum. Subjek penelitian terdiri dari enam siswa yang dikelompokkan menjadi kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil tes awal materi lingkaran. Pemilihan subjek dengan stratifikasi kemampuan ini bertujuan untuk memetakan variasi penguasaan konsep secara komprehensif dalam menyelesaikan soal cerita matematika (Mayasari & Habeahan, 2021). Komposisi subjek mencakup siswa laki-laki dan perempuan yang memiliki kemampuan komunikasi baik untuk kelancaran pengambilan data. Keragaman subjek ini sengaja dirancang untuk merepresentasikan heterogenitas populasi kelas dalam menyerap materi geometri.

Instrumen dan Validitas

Peneliti bertindak sebagai instrumen utama yang didukung oleh tes uraian dan pedoman wawancara untuk mengukur indikator pemahaman konsep. Soal tes dirancang khusus pada materi

lingkaran guna mendiagnosis kemampuan siswa dan peta konsep dalam menyelesaikan masalah matematis (König et. al. 2022, Kilic, H., & Dogan, O., 2022). Butir soal dikembangkan dengan mengacu pada indikator kognitif spesifik untuk mendeteksi berbagai tingkatan pemahaman secara akurat. Seluruh instrumen telah melalui validasi isi oleh ahli serta triangulasi teknik yang membandingkan hasil tes dengan wawancara untuk menjamin keabsahan data. Masukan dari validator ahli digunakan untuk memperbaiki struktur bahasa dan tingkat kesukaran soal sebelum instrumen diujikan di lapangan. Penggunaan instrumen wawancara dilakukan untuk menggali alasan di balik jawaban siswa dan mengetahui bagaimana siswa memecahkan masalah (Kholid et al., 2021).

Teknik Analisis

Data Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Proses ini dimulai dengan memeriksa kesalahan dan ketepatan jawaban siswa pada tes tertulis untuk kemudian dikonfirmasi melalui transkrip wawancara (Pratiwi et al., 2019). Pengkodean (*coding*) diterapkan pada setiap respons siswa untuk mengategorikan jawaban sesuai dengan indikator pemahaman konsep yang telah ditetapkan. Data disajikan secara naratif untuk mendeskripsikan ketercapaian indikator pada setiap kategori kemampuan siswa secara terperinci. Penarikan kesimpulan difokuskan pada pemetaan karakteristik pemahaman konsep siswa dari level tinggi hingga rendah (Fadilah, 2021). Analisis yang ketat ini menjamin bahwa simpulan yang diambil tidak bias dan benar-benar mencerminkan kondisi kognitif siswa.

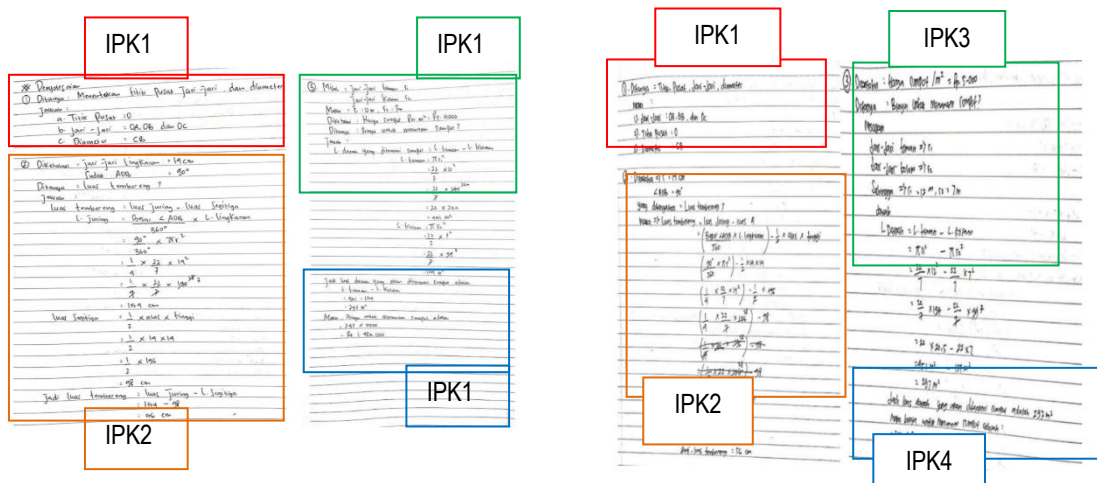
Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, peneliti menyajikan paparan analisis yang komprehensif mengenai profil pemahaman konsep siswa dalam konteks pemecahan masalah matematika, khususnya pada materi lingkaran. Data utama penelitian digali melalui instrumen tes diagnostik dan wawancara mendalam terhadap enam subjek terpilih yang merepresentasikan spektrum kemampuan kognitif di kelas. Keenam subjek tersebut terdiri atas dua siswa dengan kemampuan kategori tinggi, dua siswa kategori sedang, dan dua siswa kategori rendah. Pemilihan representasi subjek dari berbagai tingkatan ini bertujuan untuk memotret dinamika berpikir siswa yang heterogen serta menangkap variasi strategi yang digunakan siswa dalam mengonstruksi pemahaman matematis mereka.

Berdasarkan data yang telah diolah, teridentifikasi adanya perbedaan karakteristik penguasaan konsep yang signifikan dan pola kesalahan yang spesifik di antara ketiga kelompok

kemampuan tersebut. Temuan ini diperkuat melalui proses triangulasi, di mana jawaban tertulis siswa dikonfirmasi kembali melalui wawancara untuk memastikan validitas alur berpikir mereka. Guna memberikan gambaran yang utuh dan terstruktur, uraian temuan penelitian ini akan disajikan secara berurutan mengikuti gradasi kemampuan siswa. Pembahasan akan diawali dengan deskripsi mendalam mengenai profil pemahaman konsep pada subjek berkemampuan tinggi, kemudian dilanjutkan dengan analisis pada kategori sedang dan rendah.

a. Siswa dengan kategori Kemampuan Tinggi



Gambar 1. Jawaban Siswa pertama

Gambar 2. Jawaban Siswa kedua

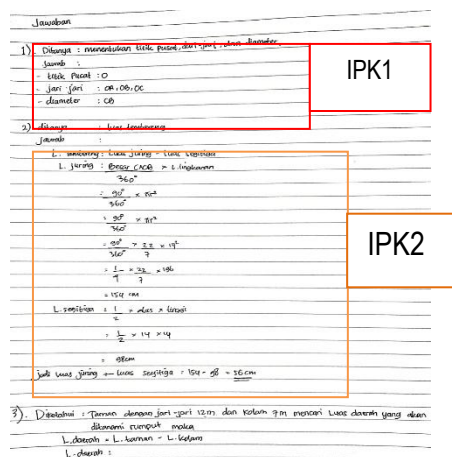
Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kategori tinggi dapat memenuhi 4 indikator pemahaman konsep yaitu menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu, menggunakan, memanfaatkan dan memilih operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Berdasarkan penelitian Kholid et al. (2021) mengatakan bahwa subjek yang berkemampuan pemahaman konsep tinggi dibuktikan dengan subjek yang menyelesaikan persoalan matematika dengan benar, sistematis, dan logis, serta dapat menjelaskan kembali proses yang mereka lakukan.

Bukti empiris dari kemampuan tersebut terlihat jelas pada lembar jawaban siswa sebagaimana disajikan dalam Gambar 1 (Jawaban Siswa pertama) dan Gambar 2 (Jawaban Siswa kedua). Pada kedua gambar tersebut, siswa menunjukkan alur penyelesaian yang terstruktur, dimulai dari mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui hingga menerapkan rumus lingkaran yang relevan secara tepat (Kilic, H., 2018 ; Warmi, 2019). Konsistensi langkah pengerjaan yang ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2 mengindikasikan bahwa subjek tidak sekadar menghafal algoritma, melainkan memiliki gaya kognitif yang terorganisir dalam memecahkan

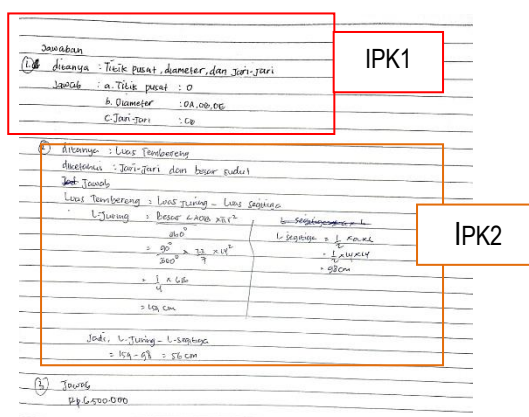
masalah (Negara et al., 2021; Septiani & Pujiastuti, 2020). Kemampuan ini memungkinkan mereka untuk meminimalisir kesalahan prosedur dan menghasilkan solusi akhir yang akurat.

Selain itu, siswa dalam kategori ini mampu mentransformasikan bentuk informasi ke dalam berbagai representasi, seperti grafik, tabel, atau simbol matematika, sebagai bagian dari strategi penyelesaian masalah (Mayasari & Habeahan, 2021; Roberts & le Roux, 2019; Trimadona et al., 2020). Selanjutnya, menurut Kristanti & Tanjung (2022), siswa dengan pemahaman tinggi menunjukkan kemampuan reflektif dalam berpikir matematis, yaitu mampu mengevaluasi kebenaran langkah-langkah yang mereka lakukan serta menyesuaikan strategi jika menemukan kesalahan.

b. Siswa dengan kategori Kemampuan Sedang



Gambar 3. Jawaban Siswa Pertama

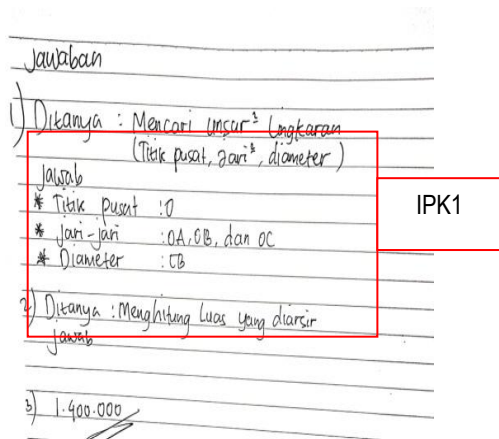


Gambar 4. Jawaban Siswa Kedua

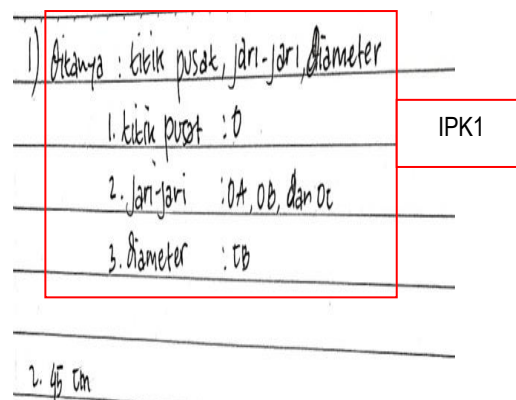
Berdasarkan **Gambar 3 dan 4** yang memiliki kemampuan matematika sedang, dapat disimpulkan bahwa siswa kategori sedang dapat memenuhi 2 indicator pemahaman konsep, yaitu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu, dan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur operasi tertentu. Sejalan dengan hasil penelitian Kilic, H. (2018) bahwa subjek yang berkemampuan pemahaman konsep kategori sedang masih merasa bingung ketika sedang mengerjakan suatu permasalahan meski sudah mengetahui konsep mana yang harus digunakan. Selain itu Kieboom, V. den, & Leigh, A. (2021) mengatakan bahwa subjek yang memiliki kemampuan pemahaman konsep sedang dapat memahami apa maksud dari soal, subjek mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, namun terkadang subjek berhenti pada tahap merencanakan strategi penyelesaian. Hal tersebut dikarenakan subjek merasa kesulitan dan juga kebingungan harus dalam memilih strategi yang tepat.

Penelitian serupa oleh Negara et al., (2021) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang cenderung menggunakan prosedur secara mekanis dan belum sepenuhnya memahami alasan di balik pemilihan prosedur tersebut. Selain itu, menurut Septiani & Pujiastuti (2020), siswa dalam kategori ini masih perlu dibimbing dalam membangun keterkaitan antar konsep untuk meningkatkan fleksibilitas berpikir matematis. Hal ini sejalan dengan temuan dari Murtiyasa & Sari (2022), yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan sedang memerlukan penguatan pada aspek representasi konseptual agar dapat lebih mantap dalam menentukan strategi dan menyelesaikan permasalahan matematika secara utuh.

c. Siswa dengan kategori Kemampuan Sedang



Gambar 5. Jawaban Siswa Pertama



Gambar 6. Jawaban Siswa Kedua

Berdasarkan **Gambar 5 dan 6**, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika kategori rendah hanya mampu memenuhi satu indikator pemahaman konsep, yaitu *mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu*. Siswa dalam kategori ini umumnya belum menunjukkan pemahaman konseptual yang utuh, yang ditandai dengan ketidakmampuan dalam menyelesaikan soal secara runtut serta kecenderungan untuk tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian. Bahkan dalam beberapa kasus, siswa hanya menuliskan hasil akhir tanpa menjelaskan proses berpikir atau prosedur yang digunakan.

Keterbatasan ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami, mengaitkan, dan mengaplikasikan konsep matematika secara tepat. Hal ini sejalan dengan temuan Pratiwi et al. (2019) yang menyatakan bahwa rendahnya pemahaman konsep disebabkan oleh ketidakmampuan siswa dalam memahami isi konsep serta ketidaktepatan dalam memilih konsep yang sesuai dengan konteks soal. Fajar et al. (2019) dan Asempapa (2015) juga menegaskan bahwa siswa dengan kemampuan rendah sering kali hanya menyalin materi atau contoh soal

secara terburu-buru tanpa memahami maknanya, sehingga mereka hanya mampu menyelesaikan soal yang serupa dengan contoh yang diberikan.

Selain itu, menurut Mayasari & Habeahan (2021) dan Brijlall & Ndlovu, (2013), siswa dengan pemahaman konsep rendah sering kali menunjukkan sikap pasif dalam pembelajaran dan kurang terlibat secara aktif dalam proses berpikir matematis, yang menyebabkan rendahnya keterampilan dalam merepresentasikan dan menerapkan konsep secara mandiri. Penelitian oleh Septiani & Pujiastuti (2020) juga mendukung hal ini, di mana siswa dengan kategori rendah cenderung kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep dasar, sehingga mengalami kebingungan ketika menghadapi soal yang berbeda dari contoh. Selanjutnya, Pratiwi et. al (2019) menemukan bahwa siswa pada kategori ini memiliki kecenderungan menghafal prosedur tanpa memahami makna dari prosedur tersebut, sehingga pemahaman yang dimiliki bersifat dangkal dan tidak berkelanjutan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan jika siswa dengan kemampuan matematika tinggi memenuhi empat indikator, yaitu mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur yang tepat, menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, serta mengaplikasikan konsep atau algoritma untuk memecahkan masalah. Sementara itu, siswa dengan kemampuan sedang hanya memenuhi dua indikator, yaitu mengklasifikasikan objek sesuai sifat-sifat tertentu dan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur yang tepat. Namun, mereka belum bisa menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis atau menerapkan konsep pemecahan masalah. Siswa dengan kemampuan rendah hanya bisa memenuhi satu indikator, yaitu mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu.

Mengingat bahwa penelitian ini mengidentifikasi tingkat kemampuan siswa berdasarkan pemenuhan indikator, penelitian selanjutnya dapat menggali lebih dalam faktor – faktor kognitif dan non – kognitif yang menyebabkan perbedaan ini. Pemahaman yang lebih dalam tentang hambatan belajar spesifik akan membangun pengembangan intervensi yang lebih efektif. Studi longitudinal dapat dilakukan untuk memahami bagaimana intervensi pembelajaran spesifik dapat meningkatkan pemenuhan indikator pada siswa dengan kemampuan sedang dan rendah. Selain itu, penelitian di masa depan dapat memperluas lingkup indikator yang diteliti untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang kemampuan matematika.

Visi jangka panjang dari penelitian semacam ini adalah mengembangkan kerangka kerja diagnostik dan intervensi yang presisi dalam pendidikan matematika. Ini akan memungkinkan

pendekatan pengajaran yang lebih personal dan responsif terhadap kebutuhan individu setiap siswa. Dengan memahami secara spesifik di mana letak kekuatan dan kelemahan siswa berdasarkan indikator – indikator kemampuan, pendidik dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih personal dan efektif, pada akhirnya menciptakan generasi yang lebih cakap dalam berpikir matematis dan mampu menghadapi tantangan global yang semakin kompleks.

Pendanaan

Penulis tidak menerima pendanaan langsung untuk penelitian ini.

Konflik Kepentingan

Penulis dengan ini menyatakan secara eksplisit bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial, personal, profesional, atau lainnya yang dapat mempengaruhi objektivitas penelitian, interpretasi data, atau presentasi temuan dalam naskah ini.

Daftar Pustaka

- Asempapa, R. S. (2015). Mathematical modeling: Essential for elementary and middle school students. *Journal of Mathematics Education © Education for All Spring*, 8(1), 16–29. http://educationforatoz.com/images/Asempapa_2015-Spring_.pdf
- Brijlall, D., & Ndlovu, Z. (2013). High school learners' mental construction during solving optimisation problems in calculus: A South African case study. *South African Journal of Education*, 33(2), 1–18. <https://doi.org/10.15700/saje.v33n2a679>
- Fadilah, I. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas V pada materi kubus dan balok. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(2), 160–183. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i2.7308>
- Fajar, A. P., Kodirun, K., Suhar, S., & Arapu, L. (2019). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 17 Kendari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 229. <https://doi.org/10.36709/jpm.v9i2.5872>
- Ferdianto, F., & Hartinah, S. (2020). Analysis of the difficulty of students on visualization ability mathematics based on learning obstacles. *International Conference on Agriculture, Social Sciences, Education, Technology and Health (ICASSETH 2019)*, 429, 227–231. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200402.053>

- Gurmu, F., Tuge, C., & Hunde, A. B. (2024). Effects of GeoGebra-assisted instructional methods on students' conceptual understanding of geometry. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2379745>
- Ikram, M., Purwanto, & Parta, I. N. (2021). Analysis of the occurrence of reversible reasoning for inverse cases: A case study on the subject Adjie. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6635>
- Kieboom, V. den, & Leigh, A. (2021). Using reflective journals to characterize pre-service teacher professional noticing skills. *Teacher Educator*, 56(4), 347–371. <https://doi.org/10.1080/08878730.2021.1914255>
- Kilic, H. (2018). Pre-service mathematics teachers' noticing skills and scaffolding practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 377–400. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9784-0>
- Kilic, H., & Dogan, O. (2022). Preservice mathematics teachers' noticing in action and in reflection. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(2), 345–366. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10141-2>
- Kholid, M. N., Imawati, A., Swastika, A., Maharani, S., & Pradana, L. N. (2021). How are students' conceptual understanding for solving mathematical problem? *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012018>
- König, J., Santagata, R., Scheiner, T., Adleff, A. K., Yang, X., & Kaiser, G. (2022). Teacher noticing: A systematic literature review of conceptualizations, research designs, and findings on learning to notice. *Educational Research Review*, 36, 100453. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100453>
- Komariyah, S., Afifah, D. S. N., & Resbiantoro, G. (2018). Analisis pemahaman konsep dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari minat belajar siswa. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.30738/sosio.v4i1.1477>

- Kristanti, D., & Tanjung, H. S. (2022). Kemampuan pemahaman konsep matematika ditinjau dari gaya belajar visual. *AKSIOMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.22487/aksioma.v11i1.1964>
- Mangelep, N. O. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan lingkaran menggunakan pendekatan PMRI dan aplikasi GeoGebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193–200. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.306>
- Mayasari, D., & Habeahan, N. L. S. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 252. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3265>
- Murtiyasa, B., & Sari, N. K. P. M. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep pada materi bilangan berdasarkan taksonomi Bloom. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2059. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5737>
- Nada, N. Q., & Erita, S. (2023). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi bentuk aljabar. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 3(2), 132–148. <https://doi.org/10.55868/jeid.v3i2.303>
- Nasution, M. L., & Hafizah, N. (2020). Development of students' understanding of mathematical concept with STAD type cooperative learning through student worksheets. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012035>
- Ndagijimana, J. B., Mukama, E., Lakin, L., Khan, S., Munyaruhengeri, J. P. A., Dushimimana, J. C., Habimana, O., Manirakiza, P., Musengimana, J., & Mushimiyimana, H. (2024). Contributions of GeoGebra software within the socio-cultural proximity on enhancing students' conceptual understanding of mathematics. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2436296>
- Negara, H. S., Nurlova, F., & Hidayati, A. U. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar peserta didik di sekolah dasar. *TERAMPIL: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 8(1), 83–90. <https://doi.org/10.24042/terampil.v8i1.9648>

- Pratiwi, N. P. K. A., Astawa, I. W. P., & Mahayukti, G. A. (2019). Missouri Mathematics Project (MMP), pemahaman konsep matematika, dan kepercayaan diri siswa. *Jurnal Elemen*, 5(2), 178. <https://doi.org/10.29408/jel.v5i2.1317>
- Ramirez, G., Hooper, S. Y., Kersting, N. B., Ferguson, R., & Yeager, D. (2018). Teacher math anxiety relates to adolescent students' math achievement. *AERA Open*, 4(1). <https://doi.org/10.1177/2332858418756052>
- Ramlah, R., & Hanifah, H. (2018). Menyeimbangkan fungsi otak melalui teknik kreasi lagu dalam pencapaian pemahaman matematis siswa SMP. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 2(1), 17–25. <https://doi.org/10.35706/sjme.v2i1.923>
- Roberts, A., & le Roux, K. L. (2019). Erratum: A commognitive perspective on Grade 8 and Grade 9 learner thinking about linear equations. *Pythagoras*, 40(1), 1–1. <https://doi.org/10.4102/PYTHAGORAS.V40I1.519>
- Septiani, L., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sekolah menengah pertama berdasarkan gaya kognitif. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 28. <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.2567>
- Trimadona, E., Andriani, R., & Dwiputri Ferdi, S. (2020). The student difficulties in the implementation of Cambridge curriculum at Al-Azhar Junior High School. *JR-ELT (Journal of Research in English Language Teaching)*, 4(2), 91–99. <https://doi.org/10.30631/jr-elt.v4i2.57>
- Veloo, A., & Chairhany, S. (2013). Fostering students' attitudes and achievement in probability using Teams-Games-Tournaments. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 59–64. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.152>
- Warmi, A. (2019). Pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi lingkaran. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 297–306. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.384>
- Yulaistin, S., & Roesdiana, L. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas IX SMP pada materi translasi. *Didactical Mathematics*, 4(1), 31–39. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2010>