

Analisis Kemampuan Matematis Siswa Berdasarkan Standar NCTM Pada Materi bangun Ruang Sisi Datar

Lorensius Almanto^{1*}, Dede Suratman², dan Nurfadilah Siregar³

^{1,2,3}Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Tanjungpura Pontianak

Email Corresponding Author: lorensiusalmanto230@gmail.com

<i>Info Artikel</i>	<i>ABSTRAK</i>
Article history: Kirim: 02/08/2026 Perbaikan: 25/08/2026 Terima: 20/09/2026 Publikasi: 28/09/2026	Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan matematis siswa kelas IX SMP Bruder Pontianak pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan lima standar proses National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), yaitu pemecahan masalah, representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan subjek 36 siswa yang dipilih secara purposive. Instrumen penelitian berupa tes uraian yang disusun berdasarkan indikator lima standar proses NCTM dan dinilai menggunakan rubrik penskoran skala empat. Data dianalisis secara deskriptif berdasarkan skor rata-rata pada setiap aspek kemampuan matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa belum berkembang secara merata. Aspek representasi memperoleh skor rata-rata tertinggi sebesar 2,91 dengan kategori baik. Pemecahan masalah memperoleh skor 2,44, komunikasi matematis 2,19, dan koneksi matematis 1,97 yang masing-masing berada pada kategori cukup. Sementara itu, penalaran matematis memperoleh skor terendah sebesar 1,75 dengan kategori kurang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa siswa relatif mampu menggunakan gambar, model visual, dan jaring-jaring bangun ruang, tetapi masih mengalami kesulitan dalam memberikan alasan logis, menjelaskan proses berpikir, dan menghubungkan konsep matematika dengan konteks nyata. Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan gambaran profil kemampuan matematis siswa secara komprehensif berdasarkan lima standar proses NCTM pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi guru dalam merancang pembelajaran yang lebih menekankan penguatan penalaran, komunikasi, koneksi matematis, dan pemecahan masalah.
Kata-kata kunci: Kemampuan matematis; NCTM; Bangun ruang sisi datar; Representasi; Penalaran.	

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika pada jenjang sekolah menengah pertama tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep dan prosedur, tetapi juga pada pengembangan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan matematika untuk memahami dan menyelesaikan berbagai permasalahan. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menetapkan lima standar proses dalam pembelajaran matematika, yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi (NCTM, 2000). Kelima standar proses tersebut saling berkaitan dalam membangun kemampuan matematis siswa karena proses memahami masalah, memilih strategi, menggunakan representasi, menjelaskan alasan, dan menghubungkan konsep merupakan bagian penting dalam aktivitas matematika.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Kemampuan ini berkaitan dengan proses memahami permasalahan, menentukan strategi, melaksanakan penyelesaian, dan memperoleh kesimpulan. Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih perlu dikembangkan melalui pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghadapi permasalahan secara aktif (Ar Rahmah & Soro, 2022; Pramuditya et al., 2022). Pada konteks geometri, kemampuan pemecahan masalah juga masih menjadi perhatian. (Gunawan et al., 2023) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa SMP dalam menyelesaikan masalah geometri kontekstual masih tergolong rendah. Penelitian (Rianto et al., 2024) juga menunjukkan bahwa siswa SMP masih mengalami perbedaan kemampuan dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan komponen berpikir yang digunakan. Temuan tersebut menunjukkan pentingnya pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami permasalahan geometri dan menggunakan strategi penyelesaian secara tepat.

Selain pemecahan masalah, komunikasi matematis merupakan bagian penting dalam kemampuan matematis siswa. Komunikasi matematis memungkinkan siswa menyampaikan ide, strategi, dan alasan matematis melalui bahasa, simbol, gambar, tabel, maupun bentuk representasi lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih perlu diperkuat, khususnya dalam menjelaskan ide dan proses berpikir matematis (Qohar & Fazira, 2022; Priatna et al., 2022). Pada bidang geometri, siswa juga masih menghadapi kesulitan dalam mengomunikasikan informasi dan proses penyelesaian secara matematis (Nada & Tsurayya, 2022). Penelitian Aulia et al.,(2024); Tamur et al (2022); Nindiasari et al (2024) menunjukkan bahwa komunikasi matematis menjadi bagian penting ketika siswa menyelesaikan masalah kontekstual pada materi geometri. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis GeoGebra juga telah dikaji dalam kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP (Syahidah & Miatun, 2024).

Representasi matematis juga memiliki peran penting dalam pembelajaran geometri. Siswa perlu mampu mengubah informasi dari suatu permasalahan ke dalam bentuk gambar, model, simbol, atau bentuk matematis lainnya. Kemampuan tersebut membantu siswa memahami hubungan antara objek yang dipelajari dengan konsep matematika yang digunakan. Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih perlu dikembangkan, terutama dalam menggunakan dan menghubungkan berbagai bentuk representasi ketika menyelesaikan masalah matematika (Sabrina et al., 2021; Alifa et al., 2022). Pada materi bangun ruang sisi datar, kemampuan representasi menjadi semakin penting karena siswa berhadapan dengan objek tiga dimensi, gambar, serta bentuk representasi seperti jaring-jaring. Penelitian Eviyanti & Yerizon, (2022) menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis pada materi bangun ruang sisi datar masih perlu diperhatikan. Penelitian yang dilakukan Anugrah et al., (2023) juga mengkaji kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang berdasarkan kemampuan visual-spasial.

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan yang berkaitan dengan proses memberikan alasan, membuat dugaan, menemukan hubungan, dan menarik kesimpulan

berdasarkan informasi yang tersedia. Kemampuan ini diperlukan agar siswa tidak hanya mengikuti prosedur penyelesaian, tetapi juga memahami alasan matematis yang mendasari suatu langkah penyelesaian. Penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis siswa SMP menunjukkan bahwa kemampuan tersebut masih perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika (Arnandi et al., 2023). Dalam konteks geometri, penalaran diperlukan karena siswa perlu menggunakan hubungan dan sifat-sifat geometri untuk memperoleh kesimpulan serta memberikan alasan terhadap penyelesaian yang dilakukan.

Selanjutnya, kemampuan koneksi matematis diperlukan agar siswa mampu menghubungkan konsep matematika yang satu dengan konsep lainnya serta mengaitkan matematika dengan situasi yang relevan. Kemampuan koneksi membantu siswa melihat bahwa konsep-konsep matematika tidak berdiri sendiri, tetapi saling berkaitan. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan koneksi juga berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai representasi dan konsep ketika menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, pembelajaran yang memberikan pengalaman kontekstual dapat membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi yang relevan.

Kelima standar proses tersebut memiliki keterkaitan yang kuat dengan pembelajaran bangun ruang sisi datar. Materi bangun ruang sisi datar menuntut siswa untuk memahami bentuk dan sifat bangun, menggunakan gambar dan jaring-jaring, melakukan perhitungan, menjelaskan proses penyelesaian, serta menghubungkan konsep dengan permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu, penguasaan materi bangun ruang sisi datar tidak hanya membutuhkan kemampuan prosedural, tetapi juga kemampuan pemecahan masalah, representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis. Penelitian yang dilakukan Eviyanti & Yerizon.,(2022) serta Anugrah et al., (2023) menunjukkan bahwa kemampuan representasi memiliki keterkaitan penting dalam penyelesaian permasalahan bangun ruang. Sementara itu, penelitian Gunawan et al., (2023) dan Rianto et al., (2024) menunjukkan bahwa kemampuan menyelesaikan permasalahan geometri pada siswa SMP masih memerlukan perhatian.

Hasil analisis awal yang dilakukan pada siswa kelas IX SMP Bruder Pontianak menunjukkan adanya perbedaan capaian pada aspek-aspek kemampuan matematis. Kemampuan siswa dianalisis berdasarkan lima standar proses NCTM pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan representasi memperoleh capaian paling tinggi, sedangkan penalaran matematis memperoleh capaian paling rendah. Kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi matematis juga masih memerlukan penguatan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menggunakan representasi belum sepenuhnya diikuti oleh kemampuan memberikan alasan matematis, menjelaskan proses berpikir, dan menghubungkan konsep matematika dengan konteks yang lebih luas.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini berkontribusi dalam memberikan gambaran kemampuan matematis siswa secara komprehensif berdasarkan lima standar proses NCTM, yaitu pemecahan masalah, representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil analisis setiap aspek memberikan informasi mengenai kemampuan yang telah berkembang dan kemampuan yang masih memerlukan penguatan.

Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi dasar bagi guru dalam menentukan aspek kemampuan matematis yang perlu mendapatkan perhatian lebih dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan matematis siswa kelas IX SMP Bruder Pontianak pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan lima standar proses NCTM, yaitu pemecahan masalah, representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis.

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan kemampuan matematis siswa berdasarkan lima standar proses NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*), yaitu pemecahan masalah, representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu penyusunan instrument tes berdasarkan indikator kemampuan matematis NCTM, validasi instrument oleh ahli, revisi instrument sesuai masukan validator, pelaksanaan tes kemampuan matematis, penskoran jawaban menggunakan rubrik skala, empat, serta analisis data secara deskriptif. Data yang diperoleh dianalisis dengan menghitung skor rata-rata setiap aspek kemampuan matematis dan mengelompokkan hasilnya berdasarkan kategori kemampuan, yaitu sangat baik, baik, cukup dan kurang.

Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Bruder Pontianak pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Bruder Pontianak. Sampel penelitian terdiri dari 36 siswa kelas IX yang dipilih menggunakan Teknik purposive sampling. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa siswa telah memperoleh pembelajaran materi bangun ruang sisi datar serta memiliki kesiapan untuk mengikuti tes kemampuan matematis yang diberikan.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian kemampuan matematis yang disusun berdasarkan indikator lima standar proses NCTM, yaitu kemampuan pemecahan masalah, Representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis. Instrumen tersebut terlebih dahulu divalidasi melalui review ahli yang melibatkan dosen Pendidikan matematika dan guru mata pelajaran matematika untuk memastikan kesesuaian isi, konstruksi, dan Bahasa soal setelah memperoleh masukan dari validator, instrument direvisi sebelum digunakan dalam penelitian. Pelaksanaan tes dilakukan secara langsung di kelas, dengan setiap jawaban siswa diberi kode anonim untuk menjaga objektivitas penilaian. Penskoran dilakukan menggunakan rubrik skala empat, kemudian hasil penilaian diverifikasi Bersama guru matematika untuk memastikan konsistensi penskoran. Data hasil tes selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui gambaran kemampuan matematis siswa pada setiap indikator NCTM.

Tabel 1. Deskripsi Instrumen

Soal Tes Kemampuan Matematis Sesuai (NCTM)

Soal Pemecahan Masalah:

1. Sebuah akuarium berbentuk balok memiliki panjang 60 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 50 cm. Akuarium diisi air setinggi 30 cm. Kemudian dimasukkan batu berbentuk kubus dengan panjang rusuk 10 cm. Berapa tinggi air setelah batu dimasukkan?
2. Sebuah limas segiempat mempunyai alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 12 cm. Jika tinggi limas 15 cm, hitung volume limas tersebut?
3. Sebuah tenda berbentuk prisma segitiga memiliki panjang alas 4 m, tinggi segitiga alas 3 m, dan panjang tenda 6 m. Jika tenda akan dilapisi kain seluruh permukaannya kecuali alasnya, berapa luas kain yang dibutuhkan?

Soal Kemampuan Representasi:

4. Gambarlah jaring-jaring balok dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 4 cm, kemudian tuliskan perhitungannya untuk luas permukaannya!
5. Seorang siswa ingin membuat model miniatur kubus dari karton. Gambarlah representasi jaring-jaring yang mungkin dan beri keterangan ukuran sisinya jika rusuk kubus 5 cm.
6. Gambarlah bentuk irisan dari limas segitiga jika dipotong sejajar dengan alasnya di tengah tinggi limas.

Soal Kemampuan Komunikasi:

7. Jelaskan dengan kata-kata bagaimana cara menentukan volume balok jika diketahui panjang, lebar, dan tinggi.
8. Tuliskan langkah-langkah perhitungan luas permukaan kubus yang memiliki rusuk 8 cm dengan penjelasan singkat tiap langkahnya.
9. Seorang siswa mengatakan bahwa luas permukaan balok sama dengan dua kali luas alasnya. Jelaskan apakah pernyataan itu benar atau salah, dan berikan alasanmu!

Soal Kemampuan Penalaran:

10. Jika panjang, lebar, dan tinggi sebuah balok masing-masing diperbesar dua kali, bagaimana perubahan volumenya? Jelaskan alasanmu.
11. Diketahui dua kubus A dan B. Rusuk kubus A dua kali lebih panjang dari kubus B. Tentukan perbandingan volume kedua kubus dan jelaskan alasan matematisnya.
12. Sebuah limas memiliki volume yang sama dengan prisma yang memiliki ukuran alas dan tinggi yang sama. Apakah itu mungkin? Jelaskan dengan alasan matematis

Soal Kemampuan Koneksi Matematis:

13. Seorang arsitek ingin mendesain akuarium berbentuk kubus dengan volume 64.000 cm^3 . Tentukan panjang rusuk akuarium tersebut, lalu jelaskan hubungan konsep volume dengan akar pangkat tiga.
 14. Sebuah wadah berbentuk prisma segitiga akan dicetak dari lempengan logam. Jika diketahui luas permukaan wadah dan tebal logam, bagaimana cara menentukan massa logam tersebut? Jelaskan hubungannya dengan konsep fisika.
-

-
15. Sebuah kardus berbentuk balok digunakan untuk menyimpan 8 kaleng minuman berbentuk tabung. Jelaskan hubungan antara volume balok dan volume tabung dalam konteks efisiensi ruang penyimpanan.
-

Teknik atau Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan Teknik tes tertulis berupa soal uraian yang disusun berdasarkan lima standar proses NCTM, yaitu kemampuan pemecahan masalah, representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis. Sebelum digunakan, instrument tes divalidasi oleh dosen Pendidikan matematika dan guru mata pelajaran untuk memastikan kesesuaian isi, konstruksi, dan Bahasa. Pelaksanaan pengumpulan data diawali dengan pemberian penjelasan kepada siswa mengenai tujuan dan tata cara pelaksanaan tes. Selanjutnya, siswa mengerjakan tes secara individu sesuai waktu yang telah ditentukan. Seluruh lembar jawaban siswa diberi kode anonym untuk menjaga kerahasiaan identitas dan objektivitas penilaian. Setelah tes selesai, jawaban siswa dinilai menggunakan rubrik pesekoran skala empat pada setiap indikator kemampuan matematika untuk memastikan konsistensi penilaian sebelum dianalisis secara deskriptif.

Teknik Analisis Data

Data hasil tes kemampuan matematis dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Analisis dilakukan dengan memberikan skor pada setiap jawaban siswa menggunakan rubrik penskoran skala empat sesuai indikator kemampuan matematis berdasarkan lima standar proses NCTM, yaitu pemecahan masalah, representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis selanjutnya, dihitung skor total dan rata-rata untuk setiap aspek kemampuan matematis. Rata-rata skor setiap aspek kemudian dikonversi kedalam kategori tingkat kemampuan berdasarkan klasifikasi yang telah ditetapkan, yaitu sangat baik, baik cukup, dan kurang. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai profil kemampuan matematis siswa pada masing-masing aspek NCTM sehingga dapat diketahui aspek yang telah berkembang dengan baik maupun aspek yang masih memerlukan perhatian dalam proses pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

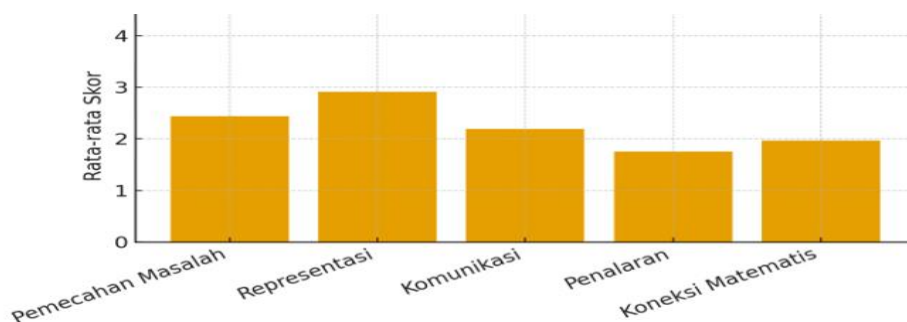
Hasil penelitian ini mendeskripsikan kemampuan matematis siswa kelas IX SMP Bruder Pontianak berdasarkan lima standar proses NCTM, yaitu pemecahan masalah, representasi, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis. Analisis dilakukan terhadap hasil tes uraian yang diberikan kepada 36 siswa pada materi bangun ruang sisi datar.

Tabel 2. Skor rata-rata Kemampuan Matematis Siswa

Aspek Kemampuan Matematis	Rata -rata skor	Kategori
Pemecahan masalah	2.44	Cukup
Representasi	2.91	Baik
Komunikasi	2.19	Cukup
Penalaran	1.75	Kurang
Koneksi Matematis	1.97	Cukup

Berdasarkan **Tabel 2**, terlihat bahwa terdapat variasi capaian pada setiap aspek kemampuan matematis, Aspek representasi memperoleh skor rata-rata tertinggi yaitu 2,91 dan termasuk kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu menggunakan jaring-jaring, gambar, dan model visual sebagai alat bantu penyelesaian soal secara efektif. Pada aspek pemecahan masalah, skor rata-rata sebesar 2,44 berada pada kategori cukup, mengindikasikan bahwa siswa mampu memahami permasalahan namun masih melakukan kesalahan procedural dan perhitungan.

Kemampuan komunikasi matematis memperoleh skor 2,19 (kategori cukup) banyak siswa hanya menuliskan Langkah hitungan tanpa memberikan penjelasan atau alasan pemilihan rumus. Aspek penalaran merupakan capaian terendah dengan skor 1,75 (kategori kurang) menunjukkan bahwa siswa kesulitan memberikan alasan logis, membuat generalis, ataupun menarik kesimpulan yang tepat. Pada aspek koneksi matematis, skor rata-rata sebesar 1,97 berada pada kategori cukup, yang menggambarkan bahwa siswa belum sepenuhnya mampu menghubungkan berbagai konsep geometri dalam situasi kontekstual.



Gambar 1: Garfik perbandingan skor setiap aspek

Visualisasi pada **Gambar 1** memperkuat temuan bahwa kemampuan representasi merupakan aspek yang paling menonjol, sedangkan kemampuan penalaran dan komunikasi masih menjadi kelemahan utama. Perbedaan skor pada setiap aspek menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa belum berkembang secara seimbang sesuai tuntutan standar NCTM.

Pembahasan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa kelas IX SMP Bruder Pontianak belum berkembang secara merata pada lima standar proses NCTM. Skor tinggi pada aspek representasi sejalan dengan karakteristik pembelajaran geometri yang banyak

melibatkan media visual. Hal ini konsisten dengan temuan [Rahmawati et al., \(2018\)](#), yang melaporkan bahwa representasi menjadi aspek yang relatif lebih kuat dibandingkan kemampuan lainnya pada materi geometri ([Putra et al., 2020](#)).

Namun, tingginya aspek representasi tidak diikuti oleh kemampuan penalaran yang memadai. Siswa cenderung menggunakan prosedur rutin tanpa memahami konsep di balik langkah penyelesaian, sehingga kemampuan membuat kesimpulan logis dan generalisasi masih rendah. Kondisi ini menguatkan pandangan bahwa pembelajaran matematika di sekolah sering berfokus pada penyelesaian prosedural dibandingkan pengembangan penalaran konseptual.

Kemampuan komunikasi matematis yang berada pada kategori cukup juga menandakan bahwa siswa belum terbiasa menjelaskan proses berpikir mereka. Padahal kemampuan ini penting untuk memahami konsep secara mendalam. Selain itu, kemampuan koneksi matematis yang juga berada pada kategori cukup menunjukkan bahwa siswa masih melihat konsep secara terpisah dan belum mampu mengintegrasikannya ke dalam konteks yang lebih luas.

Secara teoritis, temuan penelitian ini mendukung gagasan NCTM bahwa lima standar proses merupakan kemampuan yang saling berkaitan dan perlu dikembangkan secara seimbang. Secara praktis, hasil penelitian mengimplikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih menekankan aktivitas berbasis masalah, penggunaan pertanyaan pemantik (*scaffolding*), serta diskusi matematis yang memberi ruang bagi siswa untuk menjelaskan strategi, mengemukakan alasan, dan menghubungkan konsep.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kemampuan matematis siswa kelas IX SMP Bruder Pontianak pada materi bangun ruang sisi datar menggunakan lima standar proses NCTM, diperoleh bahwa kemampuan siswa belum berkembang secara seimbang. Aspek representasi menjadi kekuatan utama dengan kategori baik, menandakan bahwa siswa mampu memanfaatkan gambar, model visual, dan jaring-jaring dalam memahami masalah geometri. Namun, aspek lain seperti pemecahan masalah, komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis masih berada pada kategori cukup bahkan rendah.

Aspek penalaran matematis menunjukkan capaian paling rendah yang mengindikasikan bahwa siswa cenderung menggunakan prosedur rutin tanpa memahami alasan matematis di balik Langkah yang diambil rendahnya kemampuan penalaran ini sejalan dengan lemahnya komunikasi matematis, dimana siswa belum mampu menjelaskan Langkah penyelesaiannya ataupun memberikan alasan secara runtut dan logis. Selain itu, kemampuan koneksi matematis juga belum optimal, ditandai dengan kesulitan siswa dalam menghubungkan pada konteks nyata. Ketidakeimbangan antar aspek tersebut menunjukkan perlunya perbaikan pembelajaran yang lebih menekankan proses berpikir tingkat tinggi, penguatan argumentasi matematis, peningkatan kualitas komunikasi tertulis, serta pemberian pengalaman belajar yang mendorong siswa membuat koneksi antar konsep, dengan memberikan lebih banyak aktivitas berbasis masalah, diskusi matematis, dan *scaffolding* yang tepat, diharapkan kemampuan matematis siswa dapat berkembang lebih merata sesuai standar NCTM.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh siswa kelas IX SMP Bruder Pontianak yang telah berpartisipasi dan memberikan data secara penuh selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak sekolah SMP Bruder Pontianak atas dukungan, izin, serta fasilitas yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Tanpa bantuan dan kerja sama dari seluruh pihak, penyelesaian penelitian ini tidak akan berjalan dengan optimal.

REFERENSI

- Ar Rahmah, A., & Soro, S. (2022). Analysis of Mathematical Problem-Solving Ability Based on Self-Efficacy and Self-Confidence of Class VIII Junior High School Students. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 10(2), 98. <https://doi.org/10.26858/jdm.v10i2.34846>
- Alifa, K. R., Araiku, J., Yusup, M., & Pratiwi, W. D. (2022). Students Mathematical Representation Ability in Solving Numeracy Problem through Problem Based Learning. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 6(1), 121. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v6i1.1936>
- Arnandi, F., Yusmin, E., BS, D. A., Rif'at, M., & Siregar, N. (2023). Identifikasi Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal TIMSS Konten Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 371–384. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i3.1502>
- Aulia, S. A., Cholily, Y. M., Ummah, S. K., & Mustakim, S. S. (2024). Students' relational thinking and mathematical communication in contextual problem-solving in Muhammadiyah Junior High School 8 Batu. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 14(1), 580–594. <https://doi.org/10.23960/jpp.v14.i1.202442>
- Eviyanti, R., & Yerizon, Y. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Karakteristik Cara Berpikir Peserta Didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 887–897. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1187>
- Gina Gunawan, R., Musdi, E., & Rozika, E. (2023). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education AN ANALYSIS OF Mathematical Problem-Solving Skills Of Junior High School Students*. 06(November), 351–365. <https://doi.org/10.24042/ijjsme.v5i1.18062>
- Nada, A., Tsurayya, A., Prof, U. M., & Author, C. (2023). Peserta Didik Di Bidang Geometri Pada Masa Transisi Pandemi Covid-19. *Histogram*, 6(2), 41–60. <https://doi.org/10.31100/histogram.v6i2.2252>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Author.
- Nindiasari, H., Pranata, M. F., Sukirwan, Sugiman, Fathurrohman, M., Ruhimat, A., & Yuhana, Y. (2024). the Use of Augmented Reality To Improve Students' Geometry Concept Problem-Solving Skills Through the Steam Approach. *Infinity Journal*, 13(1), 119–138. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p119-138>
- Pramuditya, S. A., Noto, M. S., & Azzumar, F. (2022). Characteristics of students' mathematical problem solving abilities in open-ended-based virtual reality game learning.

- Infinity Journal*, 11(2), 255–272. <https://doi.org/10.22460/infinity.v11i2.p255-272>
- Priatna, N., Muchlis, E. E., & Maizora, S. (2022). Analysis of students' mathematical communication skills in web-based geometry in space and plane learning. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 7(4), 224–236. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v7i4.17498>
- Putra, A., Ulandari, N., & Sepnila, D. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Quick on The Draw dengan Masalah Open-Ended terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(1), 1–16. <https://doi.org/10.33449/jpmr.v5i1.10632>
- Qohar, A., & Fazira, S. K. (2022). Student Mathematical Communication in Online Discussion in Introduction to Geometry Course using Edmodo. *Journal of Education Research and Evaluation*, 6(4), 576–585. <https://doi.org/10.23887/jere.v6i4.51241>
- Rahmawati, R., Masykur, R., & Fadila, A. (2018). Pengaruh Strategi Pembelajaran Heuristic Vee Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(3), 257–264. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i3.2620>
- Rianto, B., Kusnandi, K., & Jupri, A. (2024). Computational thinking of Indonesian junior high school students in solving geometry problems. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(1), 300–312. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i1.pp300-312>
- Syahidah, A. K., & Miatun, A. (2024). The effect of the use of online GeoGebra learning media and learning style categories on the mathematical communication skills of junior high school students. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(4), 1201–1217. <https://doi.org/10.31943/mathline.v9i4.712>
- Tamur, M., Weinhandl, R., Sennen, E., Ndiung, S., & Nurjaman, A. (2022). The effect of Cabri Express in geometry learning on students' mathematical communication ability. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 6(4), 1027–1033. <https://doi.org/10.31764/jtam.v6i4.10865>