

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA MATERI KEKONGRUENAN DENGAN PENDEKATAN PMRI

Mathematical Reasoning Ability on Congruence Using the PMRI Approach

Chamila Putri Audina^{1*}

¹ Universitas Islam Sarolangun

[*chamilaputri119@gmail.com](mailto:chamilaputri119@gmail.com)

Diterima: 07 November 2025; Direvisi: 28 Desember 2025; Dipublikasi: 05 Januari 2026



ABSTRACT

Mathematical reasoning is essential for understanding abstract concepts such as congruence. This study aimed to describe students' mathematical reasoning ability on congruence using the PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia) approach with a COVID-19 contextual setting. The participants were 23 students of Class IX-1 at SMP Negeri 19 Batanghari. Data were collected using reasoning-based essay test items on congruence designed within real-life contexts. The results showed that the students' average mathematical reasoning score was 48,9, which falls into the moderate category. These findings indicate that contextual learning through the PMRI approach supports students' mathematical reasoning in learning congruence.

Keywords: Congruence; COVID-19; Mathematical Reasoning; PISA; Problem Solving.

ABSTRAK

Penalaran matematis merupakan kemampuan penting dalam memahami konsep abstrak, seperti kekongruenan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi kekongruenan dengan menggunakan pendekatan PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia) dalam konteks COVID-19. Subjek penelitian ini adalah 23 siswa kelas IX-1 SMP Negeri 19 Batanghari. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes uraian berbasis penalaran matematis pada materi kekongruenan yang dirancang dalam konteks kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa sebesar 48,9, yang berada pada kategori cukup. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual melalui

pendekatan PMRI dapat mendukung kemampuan penalaran matematis siswa dalam mempelajari materi kekongruenan.

Kata Kunci: *COVID-19; Kekongruenan; Kemampuan Penalaran; PISA; Problem Solving.*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran utama yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, karena berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis dan analitis siswa (Rizqiyani et al., 2024). Salah satu cabang matematika yang memiliki peran sentral dalam pembelajaran adalah geometri, karena mampu mendorong pengembangan kemampuan berpikir analitis, logis, serta pemahaman spasial siswa secara efektif (Lamin et al., 2024). Pembelajaran bangun datar melalui pendekatan PMRI, termasuk yang berbasis budaya lokal, aktivitas permainan, dan situasi kehidupan sehari-hari, terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan pemecahan masalah, serta keaktifan siswa dalam proses pembelajaran (Susanti et al., 2024). Namun demikian, dalam praktik pembelajaran matematika, siswa masih cenderung berpikir secara prosedural dan bergantung pada rumus serta cara yang sudah dikenal, sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang memerlukan strategi penyelesaian baru (Saadah & Muniri, 2024). Pembelajaran yang terlalu menekankan aspek prosedural menyebabkan sebagian besar siswa Indonesia belum mampu berpikir secara matematis. Lemahnya kemampuan koneksi dan penalaran matematis dalam pembelajaran geometri menjadi permasalahan yang sering dijumpai (Fitriyani et al., 2025). Bahkan, kesalahpahaman konsep terjadi pada siswa dari berbagai jenjang pendidikan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami konsep kubus dan balok karena terbiasa menghafal tanpa memahami konsep secara mendalam (Fajari, 2020).

Kemampuan penalaran matematis merupakan aspek penting yang memengaruhi penguasaan konsep matematika siswa. Apabila kemampuan penalaran tidak berkembang secara optimal, pembelajaran matematika hanya menjadi proses meniru langkah-langkah penyelesaian tanpa memahami maknanya. Penalaran matematis merupakan salah satu tahapan dalam proses berpikir yang melibatkan kemampuan menarik kesimpulan secara logis dan dapat dipertanggungjawabkan (Pratiwi et al., 2021).

Oleh karena itu, kualitas pembelajaran matematika perlu terus ditingkatkan agar hasil belajar siswa dapat dioptimalkan (Kandia et al., 2023). Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik, yang memanfaatkan lingkungan dan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan siswa sebagai titik awal pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini berdampak positif terhadap penguasaan konsep matematis siswa (Simamora & Ramadhanta, 2024). Pendekatan Realistic

Mathematics Education (RME) mendorong siswa untuk belajar secara aktif melalui kegiatan melakukan, berdiskusi, berkolaborasi, dan berdebat, sehingga siswa tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi membangun sendiri konsep matematika. Sejalan dengan hal tersebut, pendekatan PMRI menekankan penggunaan konteks nyata dan pengalaman yang dapat dikenali siswa sebagai titik awal pembelajaran, sehingga siswa mampu membangun konsep secara mandiri melalui aktivitas interaktif (Astriani et al., 2023; Handayani, 2023).

Konteks aktual yang relevan untuk digunakan dalam pembelajaran matematika adalah konteks pandemi COVID-19, misalnya terkait jumlah kasus pada tingkat nasional maupun global (Saputri et al., 2020). Informasi mengenai kondisi pandemi terus disampaikan kepada masyarakat untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya penerapan protokol kesehatan. Guru diharapkan mampu memanfaatkan kondisi tersebut sebagai konteks pembelajaran yang bermakna guna meningkatkan keterampilan dan kemampuan siswa (Nusantara et al., 2021). Meskipun terdapat sedikit peningkatan skor nasional, hasil survei internasional seperti PISA menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia pada jenjang sekolah menengah pertama masih tergolong rendah, khususnya dalam menyelesaikan soal yang menuntut pemahaman mendalam dan berpikir tingkat tinggi (Marhami et al., 2024). Oleh karena itu, penggunaan soal tipe PISA dengan konteks COVID-19 dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika.

Sejumlah penelitian terbaru telah mengkaji kemampuan penalaran matematis siswa, khususnya dalam menyelesaikan soal tipe PISA dan soal Higher-Order Thinking Skills (HOTS) yang menuntut proses berpikir tingkat tinggi pada materi kekongruenan (Putri et al., 2024). Penelitian lain menunjukkan bahwa pembelajaran transformasi geometri melalui pendekatan PMRI berbasis konteks nyata dan didukung teknologi visual mampu meningkatkan pemahaman siswa (Pratama & Darojat, 2025). Namun, hingga saat ini masih terbatas penelitian yang mengkaji kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal tipe PISA pada materi kekongruenan dengan menggunakan konteks COVID-19 melalui pendekatan PMRI. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran matematis siswa pada materi kekongruenan geometri setelah pembelajaran menggunakan pendekatan PMRI.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi kekongruenan geometri setelah penerapan pendekatan PMRI. Subjek penelitian ini adalah 23 siswa kelas IX-1 SMP Negeri 19 Batanghari pada tahun ajaran 2020/2021.

Instrumen penelitian berupa tes uraian berbasis penalaran matematis yang disusun dalam bentuk soal tipe Programme for International Student Assessment (PISA) pada materi

kekongruenan. Tes terdiri atas dua butir soal, masing-masing dengan skor penilaian yang disesuaikan dengan indikator kemampuan penalaran matematis.

Kemampuan penalaran matematis siswa dianalisis berdasarkan tiga indikator, yaitu: (1) mengajukan dugaan, (2) manipulasi matematika, dan (3) menarik kesimpulan logis. Indikator dan deskriptor kemampuan penalaran matematis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator	Deskriptor
Mengajukan dugaan	Dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dari gambar maupun soal
	Mampu membuat dugaan ide penyelesaian dari permasalahan berdasarkan informasi dari soal
Manipulasi Matematika	Mampu menerjemahkan soal dalam bentuk kalimat menjadi bentuk matematika
	Mampu menyelesaikan permasalahan berdasarkan dugaan ide
Menarik Kesimpulan Logis	Mampu menuliskan kesimpulan logis yang sesuai dengan permasalahan
	Mampu memeriksa kembali ide dan hasil perhitungan

(Sumber: Tabel pribadi peneliti, 2021)

Penelitian ini melalui tiga tahap, yaitu: (1) tahap persiapan, yang mencakup penyusunan instrumen penelitian, observasi ke sekolah, dan pengajuan izin penelitian. (2) Tahap pelaksanaan, yang terdiri dari penerapan pembelajaran dalam dua pertemuan (pertemuan kedua berupa tes penalaran matematis). (3) Tahap akhir, yang mencakup analisis data dan penjelasan hasil temuan. Pada tahap ini juga dilakukan penyimpulan berdasarkan hasil tes, observasi, dan wawancara, serta penyusunan laporan hasil penelitian.

Tabel 2. Kategori Kemampuan Penalaran Matematis

Nilai	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

(Sumber: Tabel pribadi peneliti, 2021)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pembelajaran dilaksanakan secara tatap muka di kelas IX-1 SMP Negeri 19 Batanghari. Pada pertemuan pertama, pembelajaran dilakukan dengan menerapkan pendekatan PMRI melalui pemberian sharing task dan jumping task. Pertemuan kedua digunakan untuk pelaksanaan tes kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan soal tipe PISA pada materi kekongruenan bangun datar dalam konteks COVID-19.

Tes kemampuan penalaran matematis terdiri atas dua butir soal. Berikut disajikan contoh butir soal yang digunakan dalam penelitian.

Soal nomor 1

Perhatikan dua gambar rumah subsidi tampak dari depan yang kongruen berikut!

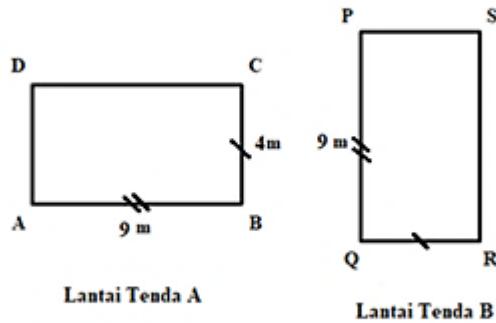
Berdasarkan pada gambar di atas, berapakah keliling dan luas JKLMN jika jarak J ke LM adalah 7 m ?

(Sumber: Gambar pribadi peneliti, 2021)

Gambar 1. Butir Soal Tes Nomor 1 (Soal Tipe PISA Materi Kekongruenan)

Soal nomor 2

Dihalaman rumah sakit terdapat 2 tenda tempat pemberian vaksin dengan lantai membentuk persegi panjang seperti pada gambar berikut.



Lantai Tenda A

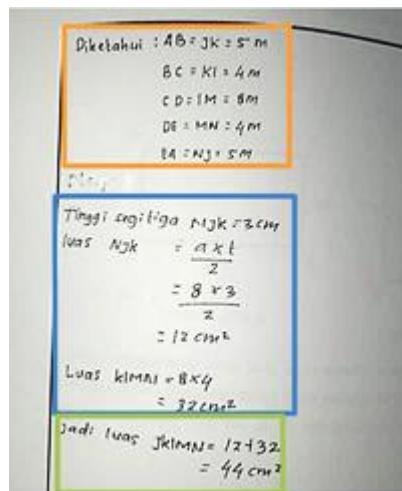
Lantai Tenda B

Diketahui masing-masing lantai pada tenda tersebut kongruen dengan $AB = PQ = 9\text{ m}$ dan $BC = 4\text{ m}$. Jika setiap orang harus menjaga jarak minimal 1 meter, berapa jumlah maksimal orang yang bisa masuk kedalam 2 tenda tempat vaksin dalam satu waktu?

(Sumber: Gambar pribadi peneliti, 2021)

Gambar 2. Butir Soal Tes Nomor 2 (Soal Tipe PISA Materi Kekongruenan)

Sebagai contoh representatif, ditampilkan salah satu hasil penggerjaan siswa berinisial VM pada soal nomor 1.

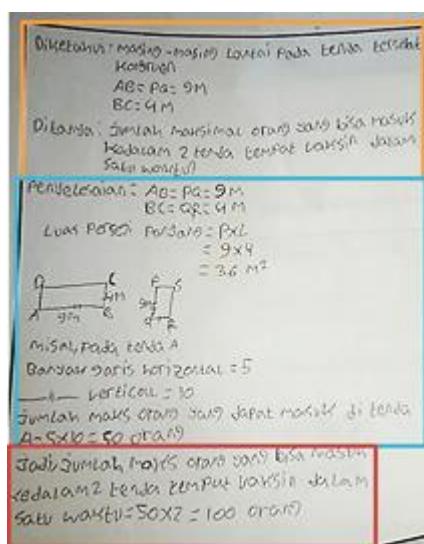


(Sumber: Gambar pribadi peneliti, 2021)

Gambar 3. Hasil Penggerjaan Soal Tes Nomor 1 oleh Siswa VM

Berdasarkan jawaban tersebut, siswa VM mampu memahami informasi yang terdapat pada soal dan maksud permasalahan yang diberikan. Namun, siswa tidak menyertakan gambar pendukung dalam proses manipulasi matematika. Hal ini diduga disebabkan oleh keterbatasan waktu pengerjaan. Meskipun demikian, kemampuan manipulasi matematika siswa tergolong baik dan siswa mampu menarik kesimpulan, sehingga skor yang diperoleh pada soal nomor 1 adalah 35.

Selanjutnya, contoh hasil pengerjaan siswa VM pada soal nomor 2 disajikan sebagai berikut.



(Sumber: Gambar pribadi peneliti, 2021)

Gambar 4. Hasil Pengerjaan Soal Tes Nomor 2 oleh Siswa VM

Pada soal nomor 2, siswa VM menunjukkan kemampuan penalaran matematis yang lebih baik. Siswa mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika secara tepat, serta menarik kesimpulan logis sesuai dengan permasalahan. Seluruh indikator penalaran matematis terpenuhi, sehingga skor yang diperoleh pada soal nomor 2 adalah 40.

Rekapitulasi kemunculan indikator kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua butir soal disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kemunculan Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator	Total Siswa yang Memenuhi	
	Soal Tes No 1	Soal Tes No 2
Mengajukan Dugaan	7	13
Manipulasi Matematika	21	21
Menarik Kesimpulan Logis	14	17

(Sumber: Tabel pribadi peneliti, 2021)

Berdasarkan pengelompokan skor kemampuan penalaran matematis siswa, diperoleh nilai rata-rata sebesar 48,9, yang termasuk dalam kategori cukup. Indikator yang paling dominan muncul adalah manipulasi matematika, sedangkan indikator mengajukan dugaan merupakan indikator yang paling sedikit muncul.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas IX-1 SMP Negeri 19 Batanghari setelah pembelajaran menggunakan pendekatan PMRI pada materi kekongruenan bangun datar dalam konteks COVID-19 berada pada kategori cukup. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu memodelkan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk matematika, meskipun belum sepenuhnya konsisten dalam mengajukan dugaan awal dan menuliskan kesimpulan secara eksplisit.

Dominannya indikator manipulasi matematika menunjukkan bahwa siswa relatif terbiasa menerjemahkan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk matematika. Hal ini sejalan dengan karakteristik pendekatan PMRI yang menekankan pemodelan masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran matematika (Astriani et al., 2023).

Namun demikian, indikator mengajukan dugaan dan menarik kesimpulan logis belum sepenuhnya muncul pada seluruh siswa. Beberapa siswa cenderung langsung melakukan perhitungan tanpa menuliskan dugaan awal maupun kesimpulan akhir. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa masih memerlukan pembiasaan dalam menuliskan proses berpikir matematis secara lengkap, khususnya dalam menyelesaikan soal tipe PISA yang menuntut penalaran tingkat tinggi.

Penggunaan konteks COVID-19 membantu siswa memahami permasalahan yang disajikan karena konteks tersebut dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pendekatan PMRI mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran melalui diskusi dan pemecahan masalah kontekstual, sehingga siswa tidak hanya mengikuti prosedur secara mekanis.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penerapan pendekatan PMRI dapat mendukung pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa (Lestari et al., 2016; Octariana et al., 2019).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas IX-1 SMP Negeri 19 Batanghari dalam menyelesaikan soal tipe PISA pada materi kekongruenan bangun datar dengan konteks COVID-19 melalui pendekatan PMRI berada pada kategori cukup, dengan nilai rata-rata 48,9. Siswa cenderung mampu memodelkan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk matematika, sehingga indikator manipulasi matematika menjadi indikator yang paling sering muncul. Namun, indikator mengajukan dugaan dan menarik kesimpulan logis belum muncul secara optimal pada seluruh siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan PMRI berpotensi mendukung kemampuan penalaran matematis siswa, tetapi masih memerlukan pembiasaan dan waktu pembelajaran yang memadai agar seluruh indikator penalaran matematis dapat berkembang secara optimal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMP Negeri 19 Batanghari yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Sri Harnita B., S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika, atas bantuan dan kerja sama selama proses pembelajaran dan pengambilan data. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh siswa kelas IX-1 SMP Negeri 19 Batanghari yang telah berpartisipasi sebagai subjek penelitian dan berkontribusi secara aktif dalam kegiatan penelitian ini.

6. REKOMENDASI

Pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI disarankan untuk diterapkan secara berkelanjutan dengan memanfaatkan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, seperti konteks COVID-19 atau konteks aktual lainnya. Guru disarankan untuk memberikan waktu yang cukup kepada siswa agar terbiasa menyelesaikan soal-soal kontekstual yang menuntut penalaran matematis tingkat tinggi, khususnya soal tipe PISA. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambah jumlah pertemuan pembelajaran serta memperluas konteks dan

materi penelitian guna memperoleh gambaran kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih mendalam.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Astriani, L. Y. (2023). Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap kemampuan penalaran siswa sekolah dasar. *Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*, 7(2), 124–130. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/holistika/article/view/18939>.
- Fajari, U. N. (2020). Analisis miskONSEPsi siswa pada materi bangun datar dan bangun ruang. *Jurnal Kiprah*, 8(2), 113–122.
- Fitriyani, L. F. (2025). Pengaruh bermain geometri untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak usia 5–6 tahun. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 8(3), 464–472.
- Handayani, N. N. (2023). Determination of realistic mathematics education on problem solving with numeracy literacy covariables. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 56(2), 299–309. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPP/article/view/63288>.
- Kandia, I. S. (2023). The strategic role of learning media in optimizing student learning outcomes. *Journal of Education Research*, 5(4), 508–514. <https://jer.or.id/index.php/jer/article/view/193>.
- Lamin, M. N. (2024). Profil kemampuan matematika pada materi bangun datar untuk siswa sekolah dasar di era Kurikulum Merdeka. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 334–346.
- Marhami, M. J. (2024). Indonesian students' numeracy skills based on PISA mathematical problems in secondary school: A meta-synthesis. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(1), 14–26. <https://jpmipa.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmipa/article/view/29>.
- Pratama, D., & Darojat, O. (2025). E-module for geometric transformation visualization: A case study on generation Z mathematics education. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 66–81. <https://ejurnal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/25875>.
- Pratiwi, K. B., et al. (2021). Penalaran matematis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika (JRPM)*, 6(1), 39–51.
- Putri, R. Y. (2024). Students' mathematical creative thinking skills in solving PISA problems: A case in Indonesia. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2),

233–249. https://matematika.uhamka.com/kalamatika_old/index.php/kmk/article/view/668.

Rizqiyani, S. B. (2024). Implementasi model problem based learning (PBL) berbantu media Baambooloze terhadap minat belajar matematika siswa kelas II SDN Tawang Mas 01. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 8(2), 218–225.

Saadah, I., & Muniri. (2024). Analisis kemampuan berpikir konseptual dalam menyelesaikan masalah aljabar ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 15(1), 1–12.

Simamora, R. E., & Ramadhanta, D. (2024). Investigating the effects of realistic mathematics education on mathematical creativity through a mixed-methods approach. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 7(3), 337–360.
<https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/21221>.

Susanti, N. Z. (2024). Kajian penelitian materi bangun datar menggunakan konteks PMRI. *Jurnal Silogisme*, 9(1), 1–8.