



## ANALISIS PROSES BERPIKIR SPASIAL SISWA DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN GEOMETRI DENGAN KONTEKS BUDAYA MASJID AGUNG DEMAK

Nadia Nur Padmasari<sup>1</sup>, Muhtarom<sup>2</sup>, Lukman Harun<sup>3</sup>  
Universitas PGRI Semarang<sup>1,2,3</sup>  
e-mail: [nadiapadma3@gmail.com](mailto:nadiapadma3@gmail.com)

Diterima: 15/4/2026; Direvisi: 20/4/2026; Diterbitkan: 28/4/2026

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir spasial siswa SMP dalam geometri, khususnya dalam memvisualisasikan objek tiga dimensi dan manipulasi mental. Fokus masalah diarahkan pada analisis mendalam proses berpikir spasial siswa saat menyelesaikan soal geometri berbasis konteks budaya Masjid Agung Demak ditinjau dari teori Van Hiele. Metode penelitian yang diterapkan adalah kualitatif deskriptif melalui purposive sampling terhadap siswa yang telah dikategorikan sebelumnya. Tahapan penelitian meliputi tes kemampuan geometri terhadap dua puluh satu siswa, pengerjaan masalah berbasis budaya, serta observasi wawancara semiterstruktur. Hasil identifikasi menunjukkan delapan siswa berkemampuan rendah, sebelas sedang, dan dua berkemampuan tinggi. Temuan mengungkapkan variasi signifikan pada setiap tingkatan kognitif. Siswa berkemampuan rendah hanya mampu mencapai tahap visualisasi dasar dan mengalami hambatan aspek relasi serta transformasi. Siswa berkemampuan sedang menunjukkan penguasaan visualisasi dan orientasi memadai, namun belum optimal dalam penalaran dan refleksi. Sebaliknya, siswa berkemampuan tinggi berhasil menguasai seluruh indikator spasial secara menyeluruh dan optimal. Temuan ini menegaskan tingkat kemampuan geometri Van Hiele memiliki pengaruh krusial terhadap perkembangan proses berpikir spasial dalam konteks etnomatematika lokal. Simpulan utamanya adalah integrasi konteks budaya mampu mengungkap kedalaman representasi mental, sehingga kemampuan geometri menjadi prediktor utama keberhasilan menyelesaikan masalah ruang secara logis melalui pendekatan budaya yang mendalam dan terukur di sekolah menengah.

**Kata Kunci:** *Kemampuan Spasial, Geometri, Berbasis Budaya*

### ABSTRACT

This research is motivated by the low spatial thinking ability of junior high school students in geometry, especially in visualizing three-dimensional objects and mental manipulation. The focus of the problem is directed at an in-depth analysis of students' spatial thinking processes when solving geometry problems based on the cultural context of the Great Mosque of Demak in terms of Van Hiele's theory. The research method applied is descriptive qualitative through purposive sampling of students who have been previously categorized. The research stages include a geometry ability test on twenty-one students, working on culture-based problems, and semi-structured interview observations. The identification results show eight students with low abilities, eleven with medium abilities, and two with high abilities. The findings reveal significant variations at each cognitive level. Low-ability students were only able to reach the basic visualization stage and experienced obstacles in the aspects of relations and transformation. Medium-ability students showed adequate mastery of visualization and



orientation, but were not optimal in reasoning and reflection. In contrast, high-ability students managed to master all spatial indicators comprehensively and optimally. These findings confirm that the level of Van Hiele's geometry ability has a crucial influence on the development of spatial thinking processes in the context of local ethnomathematics. The main conclusion is that the integration of cultural context is able to reveal the depth of mental representation, so that geometric ability becomes the main predictor of success in solving spatial problems logically through a deep and measurable cultural approach in secondary schools.

**Keywords:** *Spatial Abilities, Geometry, Culturally Based*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran geometri memegang peranan yang sangat fundamental dalam mengembangkan kerangka berpikir logis, sistematis, serta mempertajam keterampilan spasial para siswa di sekolah menengah. Secara ideal, penguasaan materi ini seharusnya membekali individu dengan kemampuan untuk memahami struktur objek serta hubungan antarunsur dalam bangun ruang secara mendalam dan menyeluruh. Namun, pada jenjang pendidikan menengah pertama, materi mengenai geometri sering kali dianggap sebagai sebuah tantangan besar karena menuntut kecakapan visualisasi objek tiga dimensi yang cukup kompleks bagi murid (Maisyarah & Prahmana, 2020; Marshanawiah et al., 2025; Wahyuni & Lesmana, 2026). Banyak siswa masih mengalami hambatan serius dalam melakukan proses *mental rotation* serta memahami relasi keruangan yang abstrak, yang menunjukkan bahwa kompetensi spasial mereka belum berkembang secara optimal sesuai dengan target kurikulum yang berlaku. Rendahnya kemampuan ini tidak dapat dipisahkan dari dinamika proses belajar mengajar yang masih cenderung bersifat *teacher-centered* dan terlalu menekankan pada aspek prosedural atau hafalan rumus dibandingkan pemahaman konseptual yang kuat. Kondisi tersebut menyebabkan partisipasi siswa dalam membangun pengetahuan menjadi sangat terbatas, sehingga potensi berpikir geometris dan kemahiran dalam pemecahan masalah belum berkembang secara maksimal guna mendukung keberhasilan akademik yang gemilang di masa depan (Mawarsari et al., 2024; Mutiah et al., 2023; Sari et al., 2021).

Realitas empiris di lapangan memperlihatkan adanya kesenjangan yang cukup memprihatinkan antara standar kompetensi yang diidealkan dengan capaian aktual yang diraih oleh para siswa di Indonesia saat ini. Berdasarkan laporan terbaru mengenai performa literasi matematika secara internasional, posisi Indonesia masih terjepit pada peringkat ke-69 dari total 81 negara yang berpartisipasi dengan perolehan skor rata-rata yang hanya menyentuh angka 388 poin saja. Data numerik ini merupakan indikator kuat bahwa kemampuan nalar matematis serta kecakapan literasi numerasi anak bangsa masih berada pada level yang sangat rendah dan memerlukan penanganan yang segera. Lebih lanjut, observasi lapangan menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang memiliki kapasitas untuk mengaitkan berbagai konsep matematika abstrak dengan konteks kehidupan nyata yang mereka temui sehari-hari. Sebagian besar siswa cenderung terjebak pada penguasaan materi yang bersifat mekanistik tanpa memahami esensi kegunaannya dalam memecahkan problematika dunia nyata secara praktis. Fenomena kegagalan dalam menghubungkan teori dengan aplikasi ini menegaskan urgensi dilakukannya sebuah transformasi pendidikan melalui inovasi pembelajaran yang jauh lebih kontekstual, bermakna, dan mampu menarik minat intrinsik siswa dalam mengeksplorasi matematika (Amalia et al., 2024; Rahayu et al., 2023; Warni et al., 2022).

Guna mengatasi kelesuan dalam pemahaman konsep geometri, integrasi unsur budaya lokal ke dalam materi pelajaran dipandang sebagai salah satu langkah strategis yang sangat



menjanjikan bagi dunia pendidikan. Salah satu objek yang memiliki nilai historis serta arsitektural sangat tinggi di tanah air adalah Masjid Agung Demak, yang menyimpan beragam kekayaan konsep matematika tersembunyi atau dikenal dengan istilah *ethnomathematics*. Struktur bangunan masjid tersebut mengandung berbagai elemen geometri yang sangat kaya, mulai dari aspek simetri yang presisi, keberagaman bentuk bangun ruang, hingga proporsi bangunan yang sangat akurat dan artistik. Namun, pada kenyataannya, pemanfaatan potensi besar dari arsitektur budaya lokal ini sebagai sumber belajar utama dalam kelas geometri masih sangat jarang dilakukan oleh para pendidik di sekolah. Sebagian besar penelitian yang ada selama ini masih bersifat sangat umum dan belum menyentuh sisi spesifik mengenai bagaimana proses berpikir spasial siswa dapat berkembang ketika dihadapkan pada objek nyata yang mereka kenal. Keterbatasan literatur ini memicu adanya celah penelitian yang sangat luas dalam mengungkap interaksi antara kecerdasan ruang dengan apresiasi terhadap warisan budaya lokal yang autentik (Harsanto, 2023; Putri et al., 2023; Samosir et al., 2025).

Ketiadaan analisis yang mendalam mengenai mekanisme berpikir siswa saat berinteraksi dengan konteks arsitektur tradisional menunjukkan adanya kekosongan data yang harus segera diisi oleh para peneliti di bidang pendidikan matematika. Meskipun berbagai kajian mengenai kemampuan spasial telah banyak dipublikasikan, namun fokus penelitian yang secara khusus mengulas tahapan representasi dan strategi visualisasi ruang dalam kerangka budaya Masjid Agung Demak masih sangat terbatas jumlahnya. Padahal, memahami cara siswa melakukan manipulasi mental terhadap bentuk-bentuk atap tumpang atau pilar-pilar masjid yang ikonik dapat memberikan gambaran berharga mengenai perkembangan kognitif mereka secara riil. Kesenjangan ini menandakan bahwa diperlukan sebuah studi yang tidak hanya berfokus pada hasil skor akhir siswa, tetapi lebih kepada eksplorasi kualitatif mengenai bagaimana strategi mental tersebut dibentuk dan diaplikasikan dalam memecahkan tantangan geometri. Kurangnya pemetaan mengenai tahapan visualisasi ruang yang muncul selama proses pemecahan masalah berbasis budaya ini menghambat pengembangan model pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif terhadap karakteristik sosiokultural siswa di daerah tertentu (Dosinaeng et al., 2020; Purnama et al., 2020; Setiyani & Winanto, 2024; Wicaksono et al., 2021). Oleh karena itu, fokus pada proses internal siswa menjadi kunci utama dalam memahami dinamika berpikir mereka di kelas geometri.

Berdasarkan seluruh kesenjangan dan latar belakang yang telah dipaparkan, kebaruan atau nilai inovatif utama dari penelitian ini terletak pada pelaksanaan analisis yang sangat mendalam terhadap proses berpikir spasial siswa yang diintegrasikan secara penuh dengan konteks budaya Masjid Agung Demak. Penelitian ini menawarkan perspektif yang lebih segar karena tidak hanya terpaku pada penilaian hasil akhir atau capaian kemampuan spasial semata, melainkan berupaya mengungkap secara detail setiap tahapan representasi, visualisasi, serta berbagai strategi mental yang digunakan siswa dalam memahami permasalahan geometri. Inovasi ini memberikan ruang bagi peneliti untuk mengeksplorasi bagaimana pengalaman visual terhadap objek budaya lokal mampu memicu nalar keruangan yang lebih tajam dan sistematis. Dengan demikian, tujuan utama dari pelaksanaan studi ilmiah ini adalah untuk mendeskripsikan secara komprehensif alur proses berpikir spasial siswa dalam menyelesaikan berbagai problematika geometri berbasis arsitektur tradisional Demak. Selain itu, penelitian ini juga berkomitmen untuk mengungkap tahapan representasi visual yang muncul secara dinamis selama proses pemecahan masalah berlangsung, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan teori instruksional matematika yang lebih integratif serta bermakna di masa mendatang.



## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif guna membedah secara mendalam mekanisme representasi mental siswa di MTs Miftahussalam 1 Wonosalam Demak. Prosedur pelaksanaan riset dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan melibatkan 21 peserta didik sebagai populasi awal di lapangan. Penentuan subjek inti menggunakan teknik *purposive sampling* yang didasarkan pada klasifikasi tingkat berpikir geometri menurut teori Van Hiele secara sistematis. Berdasarkan hasil seleksi awal, peneliti menetapkan 3 informan utama yang masing-masing merepresentasikan kategori kemampuan kognitif rendah, sedang, dan tinggi. Instrumen utama yang dipergunakan mencakup perangkat tes tertulis mengenai penguasaan bangun ruang serta lembar masalah geometri yang diintegrasikan dengan arsitektur Masjid Agung Demak sebagai konteks etnomatematika lokal. Selain itu, peneliti menggunakan pedoman wawancara semiterstruktur sebagai alat bantu utama untuk menggali proses berpikir spasial yang tidak tampak pada lembar jawaban siswa. Seluruh materi uji dirancang sedemikian rupa agar mampu memicu kemampuan visualisasi, orientasi, serta manipulasi objek tiga dimensi secara tuntas bagi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan pada tahun 2026 ini.

Rangkaian pengambilan informasi di lapangan dimulai dengan pelaksanaan tes kemampuan geometri untuk memetakan kapasitas awal seluruh subjek penelitian secara akurat. Selanjutnya, partisipan diminta menyelesaikan tantangan pemecahan masalah yang mengangkat visualisasi atap tumpang serta struktur pilar masjid guna mengidentifikasi strategi *mental rotation* mereka dalam ruang. Selama proses pengerjaan, peneliti melakukan observasi perilaku secara pasif dan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab mendalam untuk mengonfirmasi alur berpikir setiap individu terhadap permasalahan yang diberikan. Tahapan pengolahan informasi dijalankan melalui siklus reduksi data, penyajian fakta dalam bentuk matriks naratif, hingga penarikan simpulan yang bersifat objektif dan komprehensif. Guna menjamin kredibilitas temuan, penelitian ini menerapkan strategi *triangulation* teknik dengan membandingkan konsistensi antara data hasil pekerjaan tertulis dengan pernyataan lisan saat wawancara berlangsung. Langkah verifikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa deskripsi mengenai hambatan relasi spasial maupun penguasaan transformasi kognitif siswa terekam secara nyata. Seluruh prosedur pengolahan angka dan narasi diproses secara teliti untuk menghasilkan potret utuh mengenai kedalaman penalaran geometris siswa dalam bingkai budaya lokal secara transparan tanpa adanya manipulasi variabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berbasis konteks budaya Masjid Agung Demak ditinjau dari tingkat kemampuan geometri menurut teori Van Hiele.

**Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Geometri Van Hiele**

No	Nama	Skor	Nilai	Kategori
1.	AS	15	50	Sedang
2.	AZK	4	13,3	Rendah
3.	AK	18	60	Sedang
4.	EWN	18	60	Sedang
5.	IZ	16	53,3	Sedang

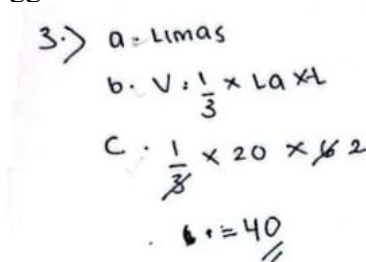
6.	LM	16	53,3	Sedang
7.	LNA	12	40	Rendah
8.	LNH	17	56,6	Sedang
9.	LQA	20	66,6	Sedang
10.	MAHM	9	30	Rendah
11.	MANA	20	66,6	Sedang
12.	MFA	6	20	Rendah
13.	MFAQ	25	83,3	Tinggi
14.	MFS	22	73,3	Tinggi
15.	MIA	4	13,3	Rendah
16.	MNDI	16	53,3	Sedang
17.	SCS	12	40	Rendah
18.	SKN	12	40	Rendah
19.	SNLM	19	63,3	Sedang
20.	UK	12	40	Rendah
21.	ZS	17	56,6	Sedang

Berdasarkan tabel 1 hasil tes kemampuan geometri Van Hiele terhadap 21 siswa diperoleh kaegori kemampuan geometri yaitu kemampuan geometri tingkat rendah (8 siswa), tingkat sedang (11 siswa), dan tingkat tinggi (2 siswa). Selanjutnya dipilih tiga subjek penelitian yang mewakili masing-masing kategori.

**Tabel 2. Subjek Terpilih**

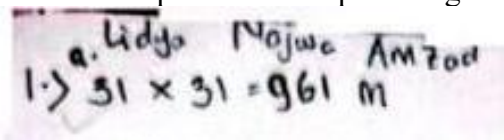
No.	Nama	Kemampuan Geometri Van Hiele
1.	LNA	Rendah
2.	SNLM	Sedang
3.	MFAQ	Tinggi

Berdasarkan tabel 2, diperoleh bahwa subjek LNA mewakili kemampuan geometri tingkat rendah, SNLM mewakili kemampuan geometri tingkat sedang, MFAQ mewakili kemampuan geometri tingkat tinggi.



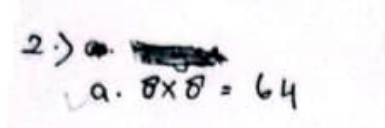
**Gambar 1. Jawaban Subjek LNA pada Indikator Visualisasi Spasial**

Berdasarkan gambar 1 kemampuan visualisasi spasial subjek LNA sudah mulai terlihat, ditandai dengan kemampuan mengidentifikasi bentuk atap masjid sebagai limas. Namun, dalam penggunaan rumus volume masih terdapat kesalahan perhitungan.



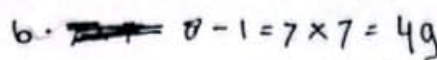
**Gambar 2. Jawaban Subjek LNA pada Indikator Relasi Spasial**

Berdasarkan gambar 2 indikator relasi spasial, subjek LNA langsung menghitung luas tanpa menjelaskan hubungan antarbagian bangun. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman relasi antar unsur geometri masih terbatas.



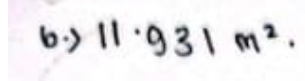
**Gambar 3. Jawaban Subjek LNA pada Indikator Orientasi Spasial**

Berdasarkan gambar 3 pada orientasi spasial, siswa mampu membayangkan bangun dari sudut pandang tertentu (tampak atas), tetapi belum menuliskan langkah secara sistematis.



**Gambar 4. Jawaban subjek LNA pada Indikator Transformasi Spasial**

Pada indikator transformasi spasial yang terdapat pada Gambar 4, subjek LNA mampu menggunakan ukuran baru tetapi tidak menjelaskan proses perubahan ukuran.

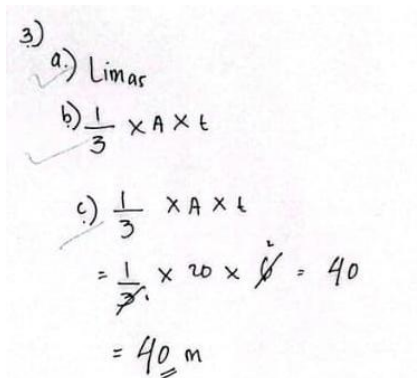


**Gambar 4. Jawaban Subjek LNA pada Indikator Penalaran Spasial**

4.) Ya, karena dengan adanya konteks masjid agung demak membantu saya jadi mengerti Bentuk geometri.

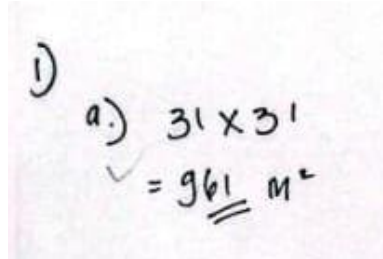
**Gambar 5. Jawaban Subjek LNA pada Indikator Refleksi Spasial**

Berdasarkan gambar 5 indikator penalaran dan refleksi spasial, subjek LNA belum mampu menjelaskan langkah penyelesaian dan masih ragu terhadap hasil yang diperoleh. Secara keseluruhan, kemampuan spasial siswa dengan kategori rendah masih berada pada tahap dasar, yaitu mampu mengenali bentuk tetapi belum mampu menjelaskan hubungan dan proses secara sistematis.



**Gambar 6. Jawaban Subjek SNLM pada Indikator Visualisasi Spasial**

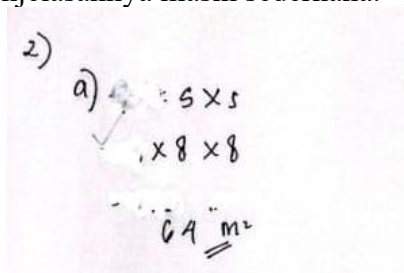
Berdasarkan gambar 6 kemampuan visualisasi subjek SNLM sudah cukup baik dengan mampu membayangkan bentuk limas pada atap masjid dan menggunakan rumus perhitungan volume yang sesuai meskipun masih terdapat kesalahan perhitungan.



1) a)  $31 \times 31$   
 $= 961 \text{ m}^2$

**Gambar 7. Jawaban Subjek SNLM pada Indikator Relasi Spasial**

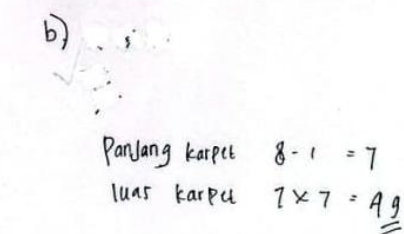
Pada indikator relasi spasial yang terdapat pada gambar 7, subjek SNLM telah memahami bahwa bangun berbentuk persegi dan menggunakan hubungan sisi untuk menentukan luas, meskipun penjelasannya masih sederhana.



2) a)  $5 \times 5$   
 $8 \times 8$   
 $= 64 \text{ m}^2$

**Gambar 8. Jawaban Subjek SNLM pada Indikator Orientasi Spasial**

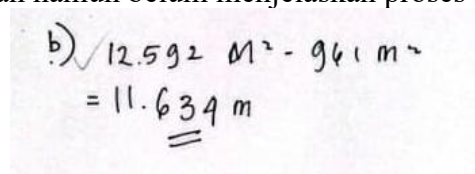
Pada indikator orientasi spasial yang terdapat pada gambar 8, subjek SNLM mampu menggunakan sudut pandang tampak atas untuk mempermudah memahami bangun.



b) Panjang karpet  $8 - 1 = 7$   
 luas karpet  $7 \times 7 = 49$

**Gambar 9. Jawaban Subjek SNLM pada Indikator Transformasi Spasial**

Pada indikator transformasi spasial yang terdapat pada gambar 9, subjek SNLM mampu memahami perubahan ukuran namun belum menjelaskan proses secara rinci.



b)  $\sqrt{12.592 \text{ m}^2 - 961 \text{ m}^2}$   
 $= 11.634 \text{ m}$

**Gambar 10. Jawaban subjek SNLM pada Indikator Penalaran Spasial**

A) Ya, Membantu karna  
 dengan melihat saya dapat  
 Mudah memahami konsep  
 geometri  
 → satu konsep geometri lain ialah  
 tabung . yang berada di  
 tiang-tiang Masjid  
 Agung Demak.

**Gambar 11. Jawaban Subjek SNLM pada Indikator Refleksi Spasial**

Pada indikator penalaran dan refleksi spasial yang terdapat pada gambar 10 dan gambar 11, subjek SNLM sudah mulai mengaitkan konsep geometri dengan konteks nyata, tetapi belum mampu menjelaskan secara mendalam.

Secara keseluruhan, kemampuan spasial siswa kategori sedang dengan kode SNLM berada pada tahap berkembang, dimana siswa sudah memahami konsep dasar namun belum sistematis dan menjelaskan proses berpikirnya.

3. a. Limas  
 b.  $\frac{1}{3} \times La \times t$   
 c. diket : Panjang sisi alas = 20 m  
 tinggi = 6 m  
 dit ? volume limas  
 jawab :  $V = \frac{1}{3} \times La \times t$   
 $= \frac{1}{3} \times (20 \times 20) \times 6$   
 $= \frac{1}{3} \times 400 \times 6$   
 $= 400 \times 2$   
 $= 800 \text{ m}^3$

**Gambar 12. Jawaban Subjek MFAQ pada Indikator Visualisasi Spasial**

Kemampuan visualisasi spasial subjek MFAQ yang tertera pada gambar 12. Menunjukkan bahwa kemampuan visualisasi spasial subjek MFAQ sangat baik dengan mampu mengidentifikasi bentuk limas dan melakukan perhitungan volume secara tepat dan sistematis.

M. rawana M. Hafidulhuda  
 1. a. Diket : Panjang sisi = 31 m.  
 Dit ? Luas persegi  
 dijawab :  $L = s \times s$   
 $= 31 \times 31$   
 $= 961 \text{ m}^2$

**Gambar 13. Jawaban Subjek MFAQ pada Indikator Relasi Spasial**

Pada indikator relasi spasial yang tertera pada gambar 13. Subjek MFAQ mampu menjelaskan hubungan antarbagian bangun secara rinci dan logis.

2. a. Diket : Panjang sisi = 8 m  
 Dit ? Luas persegi  
 di jawab ?  $L = s \times s$   
 $= 8 \times 8$   
 $= 64 \text{ m}^2$

**Gambar 14. Jawaban Subjek MFAQ pada Indikator Orientasi Spasial**

Pada indikator orientasi spasial yang tertera pada gambar 14, subjek MFAQ mampu menggunakan sudut pandang yang tepat serta menuliskan langkah penyelesaian secara sistematis.

b. Diket : Panjang sisi = 8 m - 1 m = 7 m  
 Dit ? Luas persegi  
 di jawab ?  $L = s \times s$   
 $= 7 \times 7$   
 $= 49 \text{ m}^2$

**Gambar 15. Jawaban Subjek MFAQ pada Indikator Transformasi Spasial**

Pada indikator transformasi spasial pada gambar 15, subjek MFAQ mampu menjelaskan perubahan ukuran dan menerapkannya secara tepat dalam perhitungan.

b. Diket : L total lahan = 12.592 m<sup>2</sup>  
 L ruang sholat = 961 m<sup>2</sup>  
 Dit ? luas daerah di luar ruang sholat.  
 di jawab ?  $L_{\text{ds}} = L \text{ total lahan} - L \text{ ruang sholat}$   
 $= 12.592 \text{ m}^2 - 961 \text{ m}^2$   
 $= 11.569 \text{ m}^2$

**Gambar 16. Jawaban Subjek MFAQ pada Indikator Penalaran Spasial**

4. Konteks masjid agung demak sangat membantu saya dalam memahami konsep Geometri seperti persegi, luas bidang masjid, limas, comoh lain yang dapat di raji dari bangunan masjid agung demak adalah tabang, tinggi menara.

**Gambar 17. Jawaban Subjek MFAQ pada Indikator Refleksi Spasial**

Pada indikator penalaran dan refleksi spasial yang tertera pada gambar 16 dan gambar 17, subjek MFAQ mampu menyusun langkah logis, mengaitkan konsep dengan konteks nyata, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Secara keseluruhan kemampuan spasial siswa kategori tinggi dengan subjek MFAQ sudah berkembang optimal pada seluruh indikator

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri berbasis konteks Budaya Masjid Agung Demak dipengaruhi oleh tingkat kemampuan geometri siswa. Temuan ini memperkuat bahwa kemampuan geometri dan spasial memiliki keterkaitan yang erat dalam proses berpikir matematis. Menurut Yolanda et al., (2023), kemampuan visual-spasial berperan penting dalam membantu siswa memahami, membayangkan, dan memanipulasi objek geomteri dalam pikiran. Hal ini juga didukung oleh pendapat Teapon & Kusumah (2023) yang menyatakan bahwa kemampuan spasial merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematika karena berkaitan dengan representasi dan interpretasi objek dalam ruang.

Pada siswa dengan kemampnan geometri rendah, kemampuan spasial yang ditunjukkan masih terbatas pada tahap visualisasi. Siswa mampu mengenali bentuk geometri seperti limas dan persegi, namun belum mampu menjelaskan hubungan antarbagian bangun serta belum



menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa masih berada pada tahap awal dalam berpikir spasial. Menurut Syafiqah et al (2020), kemampuan visualisasi spsial merupakan tahap dasar yang memungkinkan siswa mengenali bentuk objek, tetapi belum cukup untuk memahami hubungan antar unsur secara mendalam. Selain itu, keterbatasan pada indikator relasi dan penalaran spasial menunjukkan bahwa siswa belum mampu menghubungkan informasi yang diperoleh secara logis. Hal ini sejalam dengan pendapat Dintarini et al (2022) yang menyatakan bahwa rendahnya kemampuan spasial menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar elemen geometri dan menyusun strategi penyelesaian masalah.

Pada indikator transformasi spasial, siswa dengan kemampuan rendah cenderung hanya menggunakan prosedur tanpa memahami proses perubahan secara konseptual. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu melakukan manipulasi objek secara mental dengan optimal. Menurut Mahfuddin & Caswita (2021), transformasi spasial melibatkan kemampuan untuk memutar, megubah, dan memanipulasi objek dalam pikiran, yang pada siswa dengan kemampuan rendah masih belum berkembang secara maksimal. Selain itu, pada indikator refleksi spasial, siswa belum mampu mengaitkan konsep geometri dengan konteks secara mendalam. Mutiah et al (2023) menyatakan bahwa refleksi spasial melibatkan kemampuan untuk mengevaluasi dan menginterpretasikan hubungan antara objek nyata dengan konsep matematika, yang pada siswa kemampuan rendah masih terbatas.

Sementara itu, siswa dengan kemampuan geometri sedang menunjukkan perkembangan kemampuan spasial yang lebih baik. Siswa sudah mampu memvisualisasikan bentuk bangun ruang, memahami hubungan sederhana antarbagian bangun, serta menggunakan sudut pandang tertentu dalam menyelesaikan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu memproses informasi spasial dengan baik. Menurut Nurwijaya (2022), kemampuan spasial berkaitan dengan kemampuan indivisu dalam menganalisis fenomena melalui berbagai perspektif keruangan, sehingga siswa mulai mampu menggunakan sudut pandang tertentu untuk mempermudah pemahaman. Meskipun demikian, mereka masih menghadapi kesulitan signifikan dalam melakukan transformasi geometri yang kompleks, terutama dalam memvisualisasikan posisi akhir objek setelah rotasi atau refleksi (Astuti et al., 2025; Wahyuni & Lesmana, 2026; Yuliardi & Rosjanuardi, 2021).

Namun demikian, siswa masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut dan sistematis, terutama pada indikator penalaran dan refleksi spasial. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir spasial siswa belum berkembang secara optimal. Mahfuddin & Caswita (2021) menyatakan bahwa penalaran spasial berperan penting dalam membantu siswa menyusun strategi penyelesaian masalah secara logis dan sistematis. Selain itu, Puspaningrum et al (2021) menyatakan bahwa kemampuan spasial tidak hanya mencakup visualisasi, tetapi juga kemampuan untuk merepresentasikan dan menjelaskan objek secara sistematis, sehingga keterbatasan pada aspek ini menyebabkan siswa belum mampu menguraikan langkah secara lengkap. Pada indikator refleksi spasial, siswa sudah mampu mengaitkan konteks Masjid Agung Demak dengan konsep geometri, tetapi belum mampu menjelaskan hubungan tersebut secara mendalam. Hal ini sejalan dengan Safira et al., (2022) yang menyatakan bahwa kemampuan spasial berkaitan dengan kemampuan memahami dan merepresentasikan Dunia visual secara akurat, namun memerlukan latihan agar dapat berkembang secara optimal.

Berbeda dengan kedua kategori tersebut, siswa dengan kemampuan geometri tinggi menunjukkan kemampuan spasial yang baik pada seluruh indikator. Siswa mampu



memvisualisasikan bentuk geometri secara tepat, memahami hubungan antarbagian bangun, menggunakan sudut pandang yang sesuai, serta menyusun langkah penyelesaian secara logis dan sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan berpikir spasial yang matang. Menurut Maftuh & Alisy (2023), kemampuan visual-spasial yang baik memungkinkan siswa untuk memanipulasi objek geometri secara mental dan mengaitkannya dengan konsep matematika secara lebih kompleks.

Selain itu, siswa juga mampu melakukan transformasi spasial dengan baik, yaitu memahami perubahan ukuran dan bentuk serta menggunakannya dalam perhitungan secara tepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyuni & Lesmana (2026) yang menyatakan bahwa kemampuan transformasi spasial melibatkan proses manipulasi objek secara mental yang menjadi dasar dalam pemecahan masalah geometri. Pada indikator penalaran spasial, siswa mampu menyusun langkah penyelesaian secara sistematis dan logis. Hal ini sejalan dengan Nurhadi & Mariani (2026) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran spasial berperan penting dalam membantu siswa menyelesaikan permasalahan secara efektif. Pada indikator refleksi spasial, siswa mampu mengaitkan konteks Masjid Agung Demak dengan berbagai konsep geometri secara lebih luas dan mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu menghubungkan konsep matematika karena siswa dapat mengaitkan materi dengan pengalaman nyata.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri berbasis konteks budaya Masjid Agung Demak dipengaruhi oleh tingkat kemampuan geometri menurut teori Van Hiele. Siswa dengan kemampuan geometri rendah mampu mengenali bentuk geometri dan memahami permasalahan secara umum, namun masih mengalami kesulitan pada indikator relasi, transformasi, penalaran, dan refleksi spasial. Kesulitan tersebut ditunjukkan dari ketidakmampuan siswa dalam menjelaskan hubungan antarbagian bangun, menyusun langkah penyelesaian secara sistematis, serta mengaitkan konsep geometri secara mendalam.

Siswa dengan kemampuan geometri sedang menunjukkan kemampuan spasial yang cukup baik, khususnya dalam memahami masalah dan melakukan visualisasi serta orientasi bangun. Namun demikian, siswa masih mengalami kendala dalam aspek penalaran dan refleksi spasial, terutama dalam menyusun langkah penyelesaian secara runtut dan mengaitkan konsep dengan konteks secara mendalam. Sementara itu, siswa dengan kemampuan geometri tinggi menunjukkan kemampuan spasial yang optimal pada seluruh indikator, yaitu visualisasi, relasi, orientasi, transformasi, penalaran, dan refleksi. Siswa mampu memahami permasalahan secara menyeluruh, menjelaskan hubungan antar konsep secara logis, menyelesaikan perhitungan secara sistematis, serta mengaitkan konteks budaya Masjid Agung Demak dengan konsep geometri secara mendalam.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amalia, L., Makmuri, M., & Hakim, L. (2024). Learning design: To improve mathematical problem-solving skills using a contextual approach. *JiIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), 2353. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i3.3455>
- Astuti, E. P., Handayani, R. S., Ngulia, K. N., Lestari, D. R., Saktiyani, D., & Pradana, S. L. (2025). Analysis of spatial reasoning ability in solving geometric transformation problems. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah*



- di Bidang Pendidikan Matematika, 11(2), 279.  
<https://doi.org/10.29407/jmen.v11i2.27277>
- Dintarini, M., Jamil, A. F., & Ismail, A. D. (2022). Secondary students' spatial thinking in solving the minimum competency assessment (MCA) on geometry. *Jurnal Elemen*, 8(2), 544. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i2.5670>
- Dosinaeng, W. B. N., Lakapu, M., Jagom, Y. O., Uskono, I. V., Leton, S. I., & Djong, K. D. (2020). Etnomatematika untuk siswa sekolah menengah: Eksplorasi konsep-konsep geometri pada budaya Suku Boti. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 739. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2900>
- Harsanto, P. W. (2023). Degradasi kesadaran nilai-nilai kearifan lokal: Representasi budaya Jepang pada mural sebagai upaya branding kampung. *ANDHARUPA Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 9(2), 166. <https://doi.org/10.33633/andharupa.v9i02.8236>
- Mahfuddin, M., & Caswita, C. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah pada soal berbasis high order thinking ditinjau dari kemampuan spasial. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1696. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3874>
- Maftuh, M. S., & Alisya, T. N. (2023). Level kemampuan penalaran spasial siswa SMA dengan gaya belajar visual dalam menyelesaikan masalah geometri. *MENDIDIK Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 9(2), 222. <https://doi.org/10.30653/003.202392.16>
- Maisyarah, S., & Prahmana, R. C. I. (2020). Pembelajaran luas permukaan bangun ruang sisi datar menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Elemen*, 6(1), 68. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1713>
- Marshanawiah, A., Abdullah, G., Saleh, M., Arif, R. M., & Liliernawati, L. (2025). Pengembangan 3D-Geo AR Cards untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(3), 1346. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.3.2025.6860>
- Mawarsari, V. D., Sukestiyarno, Y. L., & Prihaswati, M. (2024). The analysis of student's needs to optimize geometric thinking abilities. In *Advances in social science, education and humanities research* (p. 74). [https://doi.org/10.2991/978-2-38476-267-5\\_8](https://doi.org/10.2991/978-2-38476-267-5_8)
- Mutiah, S., Mutaqin, A., & Yani, S. (2023). GEOMA (geometri matematika) application as GeoGebra-based learning media to train spatial ability. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 3481. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7540>
- Nurhadi, A., & Mariani, S. (2026). Analisis kinerja metakognisi dan pemecahan masalah matematika: Suatu systematic literature review. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(1), 201. <https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9285>
- Nurwijaya, S. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem based learning berbantuan augmented reality terhadap kemampuan spasial siswa. *Equals Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2), 107. <https://doi.org/10.46918/equals.v5i2.1563>
- Purnama, R., Utami, C., & Prihatiningtyas, N. C. (2020). Eksplorasi etnomatematika dalam motif tenun kain lunggi Sambas Kalimantan Barat dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika. *Variabel*, 3(1), 36. <https://doi.org/10.26737/var.v3i1.1307>



- Puspaningrum, C., Syahputra, E., & Surya, E. (2021). Pengembangan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 1. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v14i2.27147>
- Putri, N. A., Handawati, R., & Hardi, O. S. (2023). Analisis kemampuan berpikir spasial peserta didik sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 11(2), 168. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v11i2.59682>
- Rahayu, S., Kurniasih, E., Hudori, A., Yahya, A. A., Sari, R. K., & Nurbaeti, U. (2023). Model pembelajaran kontekstual dan pemahaman konsep matematika: Studi eksperimen semu. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(5), 1807. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i5.5357>
- Safira, U., Nursyahidah, F., & Prasetyowati, D. (2022). Profil kemampuan spasial siswa MTs pada materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari perbedaan gender. *Imajiner Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(4), 340. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v4i4.10286>
- Samosir, H. Z., Tampubolon, F. C., Adsari, J. D., Angelina, M., Sihotang, S., Agustina, W., & Gea, L. R. (2025). Kajian etnomatematika: Konsep matematis dalam pembuatan taganing dan putu bambu sebagai warisan budaya. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 1552. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i3.4293>
- Sari, D. R., Lukman, E. N., & Muharram, M. R. W. (2021). Analisis kemampuan siswa SD dalam menyelesaikan soal geometri asesmen kompetensi minimum. *JPG Jurnal Pendidikan Guru*, 2(4), 186. <https://doi.org/10.32832/jpg.v2i4.5133>
- Setiyani, S., & Winanto, A. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui model problem based learning dengan pendekatan culturally responsive teaching. *Jurnal BELAINDIKA (Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan)*, 6(2), 205. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v6i2.171>
- Syafiqah, A., Ruslan, R., & Darwis, D. (2020). Deskripsi kecerdasan visual spasial siswa dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar ditinjau berdasarkan tingkat kemampuan awal geometri pada siswa kelas VII SMP. *Issues in Mathematics Education (IMED)*, 4(1), 68. <https://doi.org/10.35580/imed15292>
- Teapon, N., & Kusumah, Y. S. (2023). Analisis kemampuan spasial siswa sekolah menengah pertama berdasarkan teori Hubert Maier. *Proximal Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 236. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2796>
- Wahyuni, A., & Lesmana, B. N. (2026). Analisis kecerdasan visual spasial peserta didik pada materi transformasi geometri ditinjau dari self-awareness. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(1), 135. <https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9370>
- Warni, R., Pangaribuan, F., & Hutauruk, A. (2022). Pengembangan LKPD dengan pendekatan pendidikan matematika realistik berbasis motif kain sarung Batak Toba pada materi transformasi. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4812. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2942>
- Wicaksono, A. B., Chasanah, A. N., & Sukoco, H. (2021). Kemampuan pemecahan masalah geometri berbasis budaya ditinjau dari gender dan gaya belajar. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 240. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3256>



- Yolanda, A., Risalah, D., & Muchtadi. (2023). Kemampuan koneksi matematis dilihat dari visualisasi spasial siswa pada materi koordinat Kartesius. *Proximal Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 161. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2795>
- Yuliardi, R., & Rosjanuardi, R. (2021). Hypothetical learning trajectory in student's spatial abilities to learn geometric transformation. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 6(3), 174. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i3.13338>