



Analisis Kemampuan Spasial Subjek Kelas X pada Materi Geometri

Putri Arbaini¹, Budi Irwansyah², Srimuliati^{3*}

^{1,2,3}Institut Agama Islam Negeri Langsa

*Corresponding Author: srimuliati@iainlangsa

Info Artikel

Diajukan: 19-06-2026

Diterima: 30-07-2026

Diterbitkan: 31-07-2026

Keywords:

Spatial Ability; Geometry;
Mathematics Education.

Kata Kunci:

Kemampuan Spasial;
Geometri; Pembelajaran
Matematika.

Abstract

Spatial ability is an important aspect of human intelligence related to the skills of understanding, manipulating, and remembering the relationships between objects in space. This study aims to analyze the spatial abilities of 10th-grade students at SMK Negeri 1 Langsa in solving geometry problems. This study employed a descriptive qualitative approach with a sample of 20 10th-grade accounting students at SMK Negeri 1 Langsa during the odd semester of the 2025/2026 academic year. Subsequently, 3 students were selected for further analysis. The data collection techniques used included spatial ability tests, and interviews. The results showed that students' spatial abilities fell into varying categories: high, moderate, and low. When examined by individual indicators, spatial perception achieved the highest scores, while mental rotation had the lowest scores. This indicates that students tend to be able to recognize three-dimensional shapes but still struggle to mentally visualize and manipulate the rotation of these shapes when solving geometry problems. The results of data triangulation showed consistency between the test results and the interviews, thereby strengthening the validity of the research data. Thus, it can be concluded that students' spatial abilities in solving geometry problems have not yet developed optimally across all indicators, particularly in the aspect of mental rotation.

Abstrak

Kemampuan spasial merupakan salah satu aspek penting dalam kecerdasan manusia yang berhubungan dengan keterampilan memahami, memanipulasi, dan mengingat hubungan antar objek dalam ruang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan spasial Siswa kelas X SMK Negeri 1 Langsa dalam menyelesaikan soal geometri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian sebanyak 20 Siswa kelas X SMK Negeri 1 Langsa semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Kemudian sebanyak 3 Siswa dipilih untuk tahap lebih lanjut. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi tes kemampuan spasial, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan spasial Siswa berada pada kategori yang bervariasi, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Ditinjau dari



This work is licensed under a
[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

masing-masing indikator, kemampuan *spatial perception* memiliki capaian tertinggi, sedangkan kemampuan *mental rotation* merupakan indikator dengan capaian terendah. Hal ini menunjukkan bahwa Siswa cenderung mampu mengenali bentuk bangun ruang, namun masih mengalami kesulitan dalam membayangkan dan memanipulasi perputaran bangun ruang secara mental dalam menyelesaikan soal geometri. Hasil triangulasi data menunjukkan adanya kesesuaian antara hasil tes dan wawancara, sehingga memperkuat keabsahan data penelitian. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial Siswa dalam menyelesaikan soal geometri belum berkembang secara optimal pada seluruh indikator, khususnya pada aspek *mental rotation*, sehingga diperlukan upaya pembelajaran yang lebih terarah untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa.

Pendahuluan

Spatial Ability berperan penting dalam mengembangkan kemampuan matematika Siswa. Siswa yang memiliki kemampuan spasial yang baik akan tampil lebih baik dalam matematika dari pada Siswa dengan kemampuan spasial yang kurang baik (Teapon, N., Kusumah, 2023). *Spatial ability* atau kemampuan spasial terdiri dari beberapa elemen. Berdasarkan teori Hubert Maier (Halizah, 2023; Johnson & Moore, 2021; Maier, 1996; Sudirman & Alghadari, 2020), beberapa elemen *spatial ability* adalah persepsi spasial, visualisasi, rotasi mental, hubungan spasial, dan orientasi spasial. Kemampuan spasial juga merupakan kemampuan Subjek untuk menyampaikan pemahaman melalui representasi visual, gambar, atau model spasial (Octaria & Rawani, 2025).

Kemampuan spasial merupakan kemampuan seseorang untuk memahami, memvisualisasikan, memutar, dan memanipulasi objek dua atau tiga dimensi dalam pikirannya (Nasution et al., 2025; Wahyuni, 2018; Zaharah, 2024). Maier (Maier, 1996) mengemukakan bahwa kemampuan spasial terdiri atas lima elemen, yaitu: (1) *Spatial Perception*, yaitu kemampuan menentukan letak suatu benda secara horizontal maupun vertikal; (2) *Spatial Visualization*, yakni kemampuan menunjukkan aturan perubahan atau perpindahan suatu bangun dari tiga dimensi ke dua dimensi ataupun sebaliknya; (3) *Mental Rotation*, yaitu kemampuan memutar objek dua atau tiga dimensi secara tepat dan akurat; (4) *Spatial Relation*, yaitu kemampuan memahami susunan suatu objek beserta bagian-bagiannya serta hubungan antarbagian tersebut; dan (5) *Spatial Orientation*, yaitu kemampuan mengamati dan memahami suatu benda dari berbagai arah atau sudut pandang.

Kelima indikator kemampuan spasial tersebut saling mendukung dalam proses berpikir geometris. Kemampuan spasial yang baik membantu Subjek dalam memahami hubungan antar unsur bangun ruang dan memecahkan persoalan geometri secara logis dan visual, sementara kemampuan spasial yang rendah dapat menghambat proses pemahaman konsep-konsep ruang yang abstrak (Purborini & Hastari, 2019).

Kemampuan spasial memiliki peran penting dalam keberhasilan belajar matematika, terutama dalam memahami konsep-konsep yang menuntut representasi visual (Faizah & Pristiani, 2026; Fattah & Pratama, 2024; Gunur et al., 2019; Teapon, N., Kusumah, 2023). Subjek dengan kemampuan spasial tinggi mampu mengaitkan berbagai bentuk representasi dalam menyelesaikan persoalan, sedangkan Subjek dengan kemampuan rendah cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami hubungan bentuk dan ruang secara menyeluruh (Silalahi et al., 2020).

Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022 yang dirilis oleh OECD menunjukkan bahwa kemampuan matematika Siswa Indonesia masih tergolong rendah. Indonesia memperoleh skor rata-rata 366, berada jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 (OECD, 2022). Skor tersebut menunjukkan bahwa hasil PISA anak Indonesia masih jauh di bawah rata-rata OECD. Capaian tersebut menggambarkan rendahnya kemampuan berpikir matematis Siswa, termasuk kemampuan dalam memahami geometri dan kemampuan spasial. Oleh karena itu, rendahnya hasil capaian PISA tersebut menunjukkan pentingnya memperkuat kemampuan berpikir spasial Siswa melalui pembelajaran geometri yang bermakna. Hal ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menyoroti rendahnya kemampuan spasial Siswa di Indonesia (Fitriani et al., 2022; Muzayaroh, 2023; Octaviani et al., 2021; Purborini & Hastari, 2019).

Beberapa penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa kemampuan spasial Siswa masih berada pada kategori rendah hingga sedang di berbagai tingkatan kelas (Fattah & Pratama, 2024; Lokollo et al., 2024; Nasution et al., 2025; Octaria & Rawani, 2025) Muzayaroh menemukan bahwa sebagian besar Siswa belum mampu memanipulasi bentuk bangun ruang secara mental meskipun memiliki gaya belajar yang berbeda (Muzayaroh, 2023), sedangkan Zaharah menunjukkan bahwa hanya sedikit Siswa yang menguasai seluruh indikator kemampuan spasial seperti persepsi, visualisasi, rotasi, relasi, dan orientasi (Zaharah, 2024). Kesulitan serupa juga diungkap oleh Halizah yang mendapati Siswa dengan tingkat visualitas rendah gagal menyelesaikan soal yang menuntut representasi spasial karena pembelajaran masih berfokus pada rumus dan prosedur (Halizah, 2023). Penelitian tersebut juga diperkuat oleh hasil penelitian terkait kemampuan spasial Siswa SMP Negeri 5 Tarakan yang berada pada kategori “cukup”, dan rendahnya penguasaan spasial ini berdampak langsung terhadap lemahnya kemampuan berpikir kreatif dalam memecahkan persoalan bangun ruang. (Wahyuni, 2018).

Sebagian besar penelitian tersebut dilakukan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Namun, penelitian serupa di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih terbatas. Siswa kelas X yang baru memasuki jenjang menengah atas sering mengalami kesulitan memahami materi geometri, khususnya pada topik bangun ruang yang menjadi dasar bagi pembelajaran geometri selanjutnya. Oleh karena itu, penting dilakukan analisis terhadap kemampuan spasial Siswa sebagai dasar untuk meningkatkan

mutu pembelajaran geometri di sekolah tersebut karena kemampuan spasial juga berkaitan dengan menggambarkan dan mengomunikasikan gagasan secara visual (Fattah & Pratama, 2024; Gunur et al., 2019; Wiratna et al., 2026). Dengan memiliki kemampuan spasial, Siswa diyakini mampu menggambarkan dan mengomunikasikan gagasan secara visual. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan spasial Siswa kelas X SMK Negeri 1 Langsa dalam menyelesaikan soal geometri.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif deskriptif bertujuan untuk menggambarkan dan mendeskripsikan suatu fenomena secara sistematis dan mendalam berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan, tanpa melakukan pengujian hipotesis atau analisis statistik inferensial (Sugiyono, 2012).

Pemilihan subyek dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Pemilihan subjek dengan teknik ini membantu peneliti memilih kelas yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk melihat atau mendeskripsikan kemampuan spasial Siswa dalam materi geometri karena tidak semua kelas di SMK mempelajari materi Geometri.

Pemilihan kelas X Akuntansi sebagai subjek penelitian karena kelas ini yang mempelajari pembelajaran matematika secara lebih intensif dibandingkan dengan kelas lainnya. Sebagaimana disebutkan oleh (Silalahi et al., 2020) bahwa kemampuan spasial dapat membantu Siswa dalam mempelajari matematika lainnya seperti dalam materi geometri. Juga Siswa yang memiliki kemampuan spasial yang baik akan tampil lebih baik dalam matematika dari pada Siswa dengan kemampuan spasial yang kurang baik (Teapon, N., Kusumah, 2023). Ini menjadikan alasan pemilihan subjek tersebut.

Instrumen yang digunakan terdiri atas tes kemampuan spasial yang sudah tervalidasi (Zaharah, 2024) sebagai instrumen utama, serta wawancara dan dokumentasi hasil jawaban Siswa sebagai instrumen pendukung. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model analisis interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña yang terdiri atas tiga tahapan, yaitu data *condensation*, data *display*, dan *conclusion drawing/verification* (Miles et al., 2014). Kondensasi data dilakukan dengan menyeleksi, mengelompokkan, dan menyederhanakan data hasil tes kemampuan spasial, wawancara, dan dokumentasi berdasarkan indikator kemampuan spasial. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk tabel dan uraian naratif untuk memudahkan interpretasi. Tahap akhir adalah penarikan dan verifikasi kesimpulan melalui triangulasi antara hasil tes, wawancara, dan dokumentasi sehingga diperoleh gambaran kemampuan spasial siswa secara komprehensif.

Dalam proses pengelompokan data, peneliti menggunakan rubrik analitik untuk menilai setiap komponen atau dimensi pekerjaan siswa satu per satu. Rubrik penilaian

analitik adalah alat evaluasi yang memecah suatu tugas atau kinerjanya ke dalam beberapa kriteria terpisah, lalu menilai setiap kriteria tersebut menggunakan skala nilai dan deskripsi tingkat pencapaian secara mandiri (Afifah & Zhara, 2024). Dalam hal ini penilaian kemampuan spasial dipecah menjadi kriteria-kriteria terpisah (Spatial Perception, Mental Rotation, dll.) dan masing-masing kriteria diberi skor tersendiri (0–4).

Skor 4 (sangat baik) dimana jawaban Subjek benar, lengkap, tepat, dan proporsional sesuai indikator yang diuji. Skor 3 (baik): Konsep dan alur jawaban benar, namun terdapat sedikit kekurangan pada detail atau proporsi gambar/orientasi. Skor 2 (cukup) yang menunjukkan pemahaman konsep awal, tetapi penerapan/hasil akhir masih keliru. Skor 1 (kurang) dimana jawaban tidak sesuai dengan indikator spasial yang diminta (hanya menyalin atau tanpa manipulasi mental). Skor 0 (sangat kurang) : Subjek tidak menjawab atau seluruh jawaban salah.

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Tes Kemampuan Spasial Subjek

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial siswa yang diberikan kepada 20 siswa kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Langsa, diperoleh gambaran adanya variasi tingkat kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, khususnya pada materi geometri. Hasil pengolahan data memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa memiliki kemampuan spasial pada kategori sedang hingga tinggi. Nilai tertinggi diperoleh oleh dua siswa, sedangkan nilai terendah juga diperoleh oleh 2 siswa. Selain itu, mayoritas siswa memperoleh nilai pada rentang 60–85, yang menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa kelas X SMK Negeri 1 Langsa secara umum berada pada kategori sedang hingga tinggi.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam memahami dan merepresentasikan objek-objek geometri secara visual. Dominannya siswa pada kategori sedang hingga tinggi mengindikasikan bahwa mereka telah mampu melakukan visualisasi, mengenali hubungan antarbangun, serta menggunakan representasi spasial dalam menyelesaikan masalah geometri, meskipun kemampuan tersebut belum merata pada seluruh siswa. Masih ditemukannya beberapa siswa dengan kategori rendah menunjukkan adanya kesulitan dalam melakukan visualisasi dan manipulasi objek secara mental.

Perbedaan kemampuan ini mengindikasikan bahwa penguasaan kemampuan spasial dipengaruhi oleh pengalaman belajar, latihan dalam menggunakan representasi visual, serta karakteristik individu siswa. Oleh karena itu, pembelajaran matematika yang memberikan kesempatan kepada Subjek untuk mengeksplorasi gambar, model, dan aktivitas visual perlu terus dikembangkan agar kemampuan spasial Subjek dapat meningkat secara lebih merata.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai kemampuan spasial Subjek, analisis selanjutnya difokuskan pada capaian siswa berdasarkan masing-masing indikator kemampuan spasial, yaitu persepsi, visualisasi, rotasi, relasi, dan orientasi spasial, serta pengelompokan siswa ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Analisis ini dilakukan dengan menghitung rata-rata skor kemampuan spasial siswa pada masing-masing indikator. Hasil perhitungan rata-rata skor kemampuan spasial Subjek per indikator disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Rata-rata Skor Subjek per Indikator

Indikator	Total Skor	Rata-rata Skor
Persepsi (P)	60	3,00
Visualisasi (V)	58	2,90
Rotasi (R)	42	2,10
Relasi (T)	50	2,50
Orientasi (O)	56	2,80

Berdasarkan tabel tersebut, dapat di analisis bahwa kemampuan spasial siswa paling menonjol pada indikator persepsi spasial (P) dengan rata-rata skor sebesar 3,00. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengenali posisi, bentuk, atau karakteristik suatu objek berdasarkan informasi visual yang tersedia. Dengan kata lain, siswa relatif baik dalam mengidentifikasi objek atau bangun ruang melalui pengamatan.

Indikator visualisasi spasial (V) memperoleh rata-rata 2,90, yang menunjukkan bahwa siswa juga memiliki kemampuan yang cukup baik dalam membayangkan perubahan bentuk, menyusun kembali bagian-bagian suatu objek, atau memahami representasi bangun ruang dari berbagai sudut pandang. Kemampuan pada indikator orientasi spasial (O) memperoleh rata-rata 2,80, mengindikasikan bahwa siswa cukup mampu menentukan posisi atau arah suatu objek ketika dilihat dari perspektif yang berbeda. Meskipun demikian, kemampuan ini masih belum sekuat kemampuan persepsi dan visualisasi.

Sementara itu, relasi spasial (T) memperoleh rata-rata 2,50, yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami hubungan antarbagian suatu objek atau hubungan antarobjek dalam ruang masih berada pada tingkat sedang. Sebagian siswa masih mengalami kesulitan ketika harus menghubungkan beberapa informasi spasial secara bersamaan. Adapun indikator dengan nilai terendah adalah rotasi spasial (R) dengan rata-rata 2,10. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam membayangkan atau memanipulasi suatu objek melalui proses rotasi secara mental tanpa bantuan benda konkret atau gambar pendukung. Kemampuan melakukan transformasi visual dalam pikiran merupakan aspek yang paling lemah dibandingkan indikator lainnya.

Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa siswa cenderung lebih mampu mengamati dan mengenali objek secara visual daripada melakukan manipulasi mental terhadap objek, khususnya dalam aktivitas rotasi. Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai tingkat kemampuan spasial siswa secara keseluruhan berdasarkan indikator kemampuan spasial.

Tabel 2. Kategori Nilai Kemampuan Spasial Siswa

Kategori	Rentang nilai	Jumlah Subjek	Persentase
Tinggi	$nilai \geq 81.7$	4	20%
Sedang	$49.6 \leq nilai < 81.7$	13	65%
Rendah	$nilai < 49.6$	3	15%
Jumlah		20	100%

(Zaharah, 2024)

Berdasarkan tabel kategori rentang nilai kemampuan spasial siswa, diperoleh bahwa sebanyak 4 orang siswa atau sebesar 20% termasuk dalam kategori tinggi, 13 orang siswa atau 65% berada dalam ketegori sedang, dan 3 orang siswa atau 15% siswa tergolong dalam kategori rendah. Untuk merepresentasikan dari setiap kategori tersebut peneliti memilih 3 siswa sebagai sampel. Masing-masing kategori diwakili oleh satu siswa. Sampel ini menjadi subjek wawancara untuk mendapat informasi lebih lanjut.

a. Analisis Tes Kemampuan Spasial Kategori Tinggi

Berikut disajikan deskripsi hasil tes dan wawancara yang dilakukan terhadap subjek NSL.

Soal 1 (*Spatial Perception*)

1. Perhatikan objek-objek di bawah ini!



Dari objek di atas, sebutkanlah dan gambarlah bangun ruang yang dapat terbentuk.

Berikut jawaban subjek:

1. Prisma

Gambar 1. Soal dan Hasil Tes Subjek NSL Untuk Soal 1

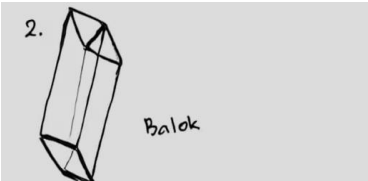
Hasil wawancara:

- Peneliti : *Jelaskan bagaimana cara kamu mengamati gambar tersebut. Bagian mana dari gambar yang pertama kali kamu perhatikan untuk mengenali bentuk bangun ruang yang dimaksud?*
- Subjek NSL : *"Pertama saya lihat bentuk gambarnya dulu setelah saya lihat dan coba saya susun berdekatan maka bentuknya akan menyerupai jaring jaring prisma. Jadi saya tulislah jawaban saya prisma".*

Pernyataan wawancara tersebut mengindikasikan bahwa NSL memanfaatkan informasi visual sebagai dasar dalam mengenali bangun ruang. Subjek NSL terlebih dahulu mengidentifikasi ciri-ciri gambar yang diamati, kemudian menghubungkan bagian-bagian gambar sehingga dapat mengenali bahwa gambar tersebut merupakan jaring-jaring prisma.

Berdasarkan hasil tes NSL mampu mengenali bangun ruang yang terbentuk dari gambar yang disajikan. Temuan tersebut didukung oleh hasil wawancara, di mana NSL menjelaskan bahwa ia terlebih dahulu mengamati bentuk gambar, kemudian menyusunnya secara mental hingga menyerupai jaring-jaring prisma. Dokumentasi lembar jawaban juga menunjukkan bahwa Subjek berhasil mengidentifikasi bangun ruang dengan tepat. Dengan demikian, ketiga teknik pengumpulan data menunjukkan hasil yang konsisten sehingga kemampuan persepsi spasial NSL dapat dinyatakan baik.

Soal 2 (*Spatial Visualization*)

2. Perhatikan gambar berikut  Tentukan nama serta gambar bangun ruang yang dapat terbentuk dari gabungan kedua gambar diatas	Jawaban subjek: 
--	---

Gambar 2. Soal dan Hasil Tes Subjek NSL Untuk Soal 2

Berdasarkan hasil tes Subjek pada soal nomor 2, subjek menjawab dengan lengkap dan benar. Pada soal ini NSL memperoleh skor 4 (Sangat baik), dimana NSL dapat memahami maksud soal dengan baik dan dapat menggabungkan kedua bangun ruang menjadi bentuk bangun ruang yang baru dan NSL juga dapat menyebutkan bentuk dari bangun ruang yang dihasilkan.

Hal ini didukung data wawancara yaitu:

Peneliti : *Ketika kamu diminta untuk menyebutkan atau menggambar bangun ruang yang terbentuk dari gambar yang diberikan, ceritakan apa yang kamu bayangkan di dalam pikiran kamu! Apakah kamu membayangkan bentuk bangun tersebut secara utuh atau per-bagian?*

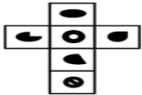
Subjek NSL : *"Pertama saya perhatikan terlebih dahulu setelah saya amati lalu saya coba untuk menggabungkan segitiga yang ada pada kedua prisma ternyata saat saya gabungkan dia membentuk persegi, maka jika di gambar keseluruhan akan membentuk balok. Jadi gambar yang terbentuk adalah balok."*

Hasil wawancara tersebut menguatkan jawaban Subjek NSL sebelumnya, terhadap indikator *spatial visualization*. NSL tidak hanya mengamati bentuk yang disajikan, tetapi juga melakukan proses visualisasi mental dengan menggabungkan bagian-bagian bangun yang diamati menjadi satu kesatuan. Ia membayangkan hubungan antarbagian objek, kemudian menyimpulkan bentuk bangun ruang yang akan terbentuk setelah seluruh bagian disusun.

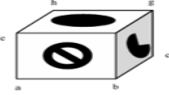
Pada hasil tes, NSL mampu menentukan bangun ruang yang terbentuk melalui penggabungan beberapa bagian bangun. Hasil wawancara memperkuat temuan tersebut karena Subjek menjelaskan proses menggabungkan bagian-bagian bangun hingga membentuk balok. Dokumentasi jawaban Subjek juga memperlihatkan proses dan hasil yang sesuai dengan jawaban tes. Oleh karena itu, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi saling mendukung dalam menunjukkan bahwa NSL memiliki kemampuan visualisasi spasial yang sangat baik.

Soal 3 (*Mental Rotation*)

3. Perhatikanlah gambar diatas!

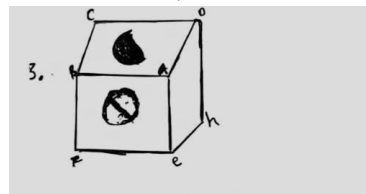


Setelah di rangkai, jaring-jaring tersebut membentuk sebuah bangun seperti di bawah ini!



Jika gambar bangun tersebut di putar sebesar 180° searah dengan jam, maka tentukan gambar atap bangun tersebut.

Jawaban Subjek:



Gambar 3. Soal dan Hasil Tes Subjek NSL Untuk Soal 3

Berdasarkan hasil tes subjek NSL pada soal nomor 3. Subjek dapat menjawab dengan benar dan memperoleh skor 4. Pada soal ini subjek dapat menemukan gambar atap yang baru setelah dilakukan perputaran, serta subjek juga dapat menentukan dengan benar titik sudut setelah dilakukan perputaran.

Ini didukung dari hasil wawancara, yaitu:

Peneliti : Pada soal yang meminta kamu membayangkan bangun ruang yang diputar, misalnya diputar sebesar 180° , jelaskan bagaimana cara kamu membayangkan proses perputaran bangun tersebut. Apakah kamu membayangkan bangunnya yang berputar atau kamu yang berpindah posisi melihat bangun tersebut?

Subjek NSL : *"Sebelum jadi kubus dan diputar, kan ada dikasi jaring-jaring kubus. Nah, saya lihat dari situ untuk susunan gambar yang ada terus sesuai instruksi diputar searah jarum jam, untuk putarannya saya membayangkan penghapus sebagai kubus tersebut."*

Wawancara di atas, menguatkan bahwa Subjek NSL telah memiliki pemahaman konsep Mental Rotation yang sangat baik dan terstruktur sebagaimana skor 4 yang diperoleh. Menariknya, NSL menggunakan penghapus sebagai media analogi untuk membantu memvisualisasikan perputaran kubus. Strategi ini menunjukkan bahwa Subjek melakukan manipulasi objek dalam pikirannya dengan memanfaatkan benda konkret sebagai pendukung visual sehingga lebih mudah menentukan posisi bangun setelah diputar.

Hasil tes menunjukkan bahwa NSL mampu menentukan hasil rotasi bangun ruang, meskipun pada beberapa bagian masih memerlukan waktu untuk menyelesaikannya. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa Subjek membayangkan proses rotasi dengan menggunakan penghapus sebagai representasi kubus. Dokumentasi jawaban Subjek juga menunjukkan bahwa hasil rotasi yang ditentukan sesuai dengan soal. Ketiga teknik tersebut menunjukkan hasil yang konsisten bahwa NSL mampu melakukan rotasi mental, meskipun masih memanfaatkan bantuan visual benda konkret lainnya.

Soal 4 (*Spatial Relation*)

4. Bangun yang sama-sama dibutuhkan untuk membangun miniatur pada gambar 1 dan 2 adalah



Jawaban subjek:



Gambar 4. Soal dan Hasil Tes Subjek NSL Untuk Soal 4

Berdasarkan hasil tes pada soal nomor 4, subjek NSL memperoleh skor 4. NSL dapat menyebutkan bangun yang sama-sama dibutuhkan untuk membentuk kedua miniatur dengan benar. Ia menjawab dengan menggambarkan bentuk bangun bangun ruang yang muncul di keduanya.

Ini didukung hasil wawancara NSL:

Peneliti : *Ketika mengerjakan soal yang melibatkan gabungan dua bangun ruang atau perbandingan beberapa bangun, jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hubungan antar bagian bangun tersebut. Bagian mana yang menurut kamu paling sulit untuk dipahami?*

Subjek NSL : *"Saya merasa tidak mengalami kesulitan dalam menentukan bangun yang muncul, pertama bentuk rumahnya bisa jadi kubus ataupun*

balok. Terus atapnya mirip kayak prisma."

Hasil wawancara NSL, menunjukkan bahwa NSL mampu mengenali setiap bagian penyusun objek dan menghubungkan masing-masing bagian dengan bentuk bangun ruang yang sesuai. Subjek mengidentifikasi bagian utama rumah sebagai kubus atau balok, sedangkan bagian atap dikenali menyerupai prisma. Hal ini menunjukkan bahwa Subjek mampu memahami hubungan antarbagian (*spasial relation*) dalam suatu representasi visual serta menguraikan objek kompleks menjadi beberapa bangun ruang penyusunnya.

Berdasarkan hasil tes, NSL mampu mengidentifikasi bangun-bangun ruang yang menyusun suatu objek. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara yang menunjukkan bahwa Subjek mengenali bagian rumah sebagai kubus atau balok dan bagian atap sebagai prisma. Dokumentasi jawaban Subjek juga menunjukkan identifikasi bangun penyusun yang sesuai. Dengan demikian, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan bahwa NSL memiliki kemampuan relasi spasial yang baik dalam memahami hubungan antarbagian bangun ruang.

Soal 5 (*Spatial Orientation*)

5.	Perhatikan gambar dibawah ini!	Jawaban subjek:
		
	Tentukan	
	tampilan gambar diatas jika	
	dilihat dari bawah dan samping.	

Gambar 5. Soal dan Hasil Tes Subjek NSL Untuk Soal 5

Pada hasil tes soal nomor 5, subjek mampu menjawab dengan benar dan menggambarkan dengan baik. Pada soal subjek diminta untuk menggambar tampak bawah dan samping dari sebuah tenda sehingga jawaban yang dihasilkan sesuai dengan perintah yang tertulis disoal. Temuan ini menunjukkan bahwa subjek NSL memiliki kemampuan *spatial orientation* yang baik dalam menentukan tampilan bangun dari arah pandang yang berbeda.

Hal ini didukung oleh wawancara, yaitu:

Peneliti : *Pada soal yang meminta kamu menentukan tampilan bangun ruang jika dilihat dari arah yang berbeda, seperti dari samping atau dari bawah, jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan. Apakah kamu merasa kesulitan dalam menentukan arah pandang tersebut? Jelaskan alasannya.*

Subjek NSL : *"Saya merasa tidak kesulitan karena jika diperhatikan bentuk tendanya kan mirip prisma jadi tinggal contoh aja soal nomor satu, kan di soal nomor satu sudah seperti pecahan dari bentuk prisma."*

Wawancara tersebut menunjukkan bahwa NSL dapat menentukan arah pandang suatu bangun ruang dengan memanfaatkan pemahaman sebelumnya terkait bentuk prisma. Subjek NSL menggunakan pengalaman pada soal sebelumnya sebagai acuan untuk membayangkan tampilan bangun dari perspektif yang berbeda. Ini memperjelas bahwa NSL dapat menghubungkan representasi visual yang telah dipahami dengan representasi baru tanpa mengalami kesulitan yang berarti.

Hasil tes menunjukkan bahwa NSL mampu menentukan tampilan bangun ruang dari arah pandang yang berbeda. Temuan ini didukung oleh hasil wawancara yang menjelaskan bahwa Subjek menggunakan pemahamannya terhadap bentuk prisma dan pengalaman pada soal sebelumnya untuk menentukan arah pandang. Dokumentasi lembar jawaban juga menunjukkan bahwa Subjek memberikan jawaban yang benar sesuai perspektif yang diminta. Dengan demikian, ketiga teknik pengumpulan data menunjukkan hasil yang konsisten sehingga kemampuan orientasi spasial NSL dapat dinyatakan baik, meskipun strategi yang digunakan masih dipengaruhi oleh contoh soal yang telah dikerjakan sebelumnya.

b. Analisis Tes Kemampuan Spasial Kategori Sedang

Berikut disajikan deskripsi hasil tes dan wawancara yang dilakukan terhadap subjek IC.

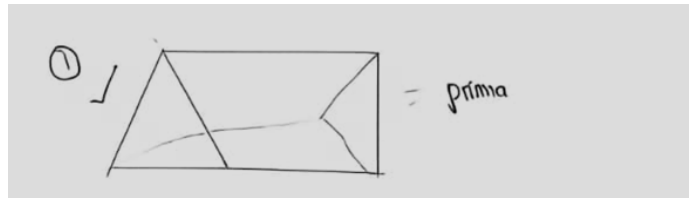
Soal 1 (Spatial Perception)

1. Perhatikan objek-objek di bawah ini!



Dari objek di atas, sebutkanlah dan gambarlah bangun ruang yang dapat terbentuk.

Jawaban Subjek :



Gambar 6. Hasil Tes Subjek IC Untuk Soal 1

Berdasarkan hasil pada soal nomor 1 subjek IC mampu menggambarkan dan menyebutkan bentuk bangun ruang yang terbentuk dari penggambaran bangun datar yang di berikan pada soal. Hasil tes menunjukkan jawaban subjek sudah sesuai hanya saja terdapat sedikit kekeliruan dalam menarik garis, akan tetapi jawabannya benar. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan *spatial perception* subjek IC berada pada kategori baik.

Hasil wawancara, yaitu:

Peneliti : *Pada saat mengerjakan soal yang menampilkan gambar bangun*

datar, jelaskan bagaimana cara kamu mengamati gambar tersebut. Bagian mana dari gambar yang pertama kali kamu perhatikan untuk mengenali bentuk bangun ruang yang dimaksud?

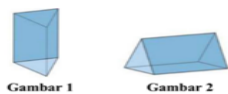
Subjek IC : *"Saya perhatikan terus saya teringat jaring-jaring prisma. Jadi saya gambar bentuk prisma."*

Berdasarkan hasil wawancara, Subjek IC menunjukkan kemampuan persepsi spasial dengan mengenali bentuk bangun ruang melalui pengamatan terhadap gambar yang disajikan. Hal ini terlihat dari pernyataan Subjek, "Saya perhatikan terus saya teringat jaring-jaring prisma. Jadi saya gambar bentuk prisma."

Berdasarkan hasil tes, Subjek IC mampu mengenali bangun ruang yang terbentuk dari gambar yang disajikan dengan memberikan jawaban yang sesuai. Temuan tersebut didukung oleh hasil wawancara, di mana IC menjelaskan bahwa ia terlebih dahulu mengamati gambar, kemudian mengingat bentuk jaring-jaring prisma sehingga dapat mengidentifikasi bangun ruang yang dimaksud. Dokumentasi lembar jawaban juga menunjukkan bahwa Subjek menggambarkan bangun prisma sesuai dengan hasil pengamatannya. Dengan demikian, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan temuan yang konsisten, sehingga dapat disimpulkan bahwa IC memiliki kemampuan persepsi spasial yang baik dalam mengenali bangun ruang berdasarkan informasi visual.

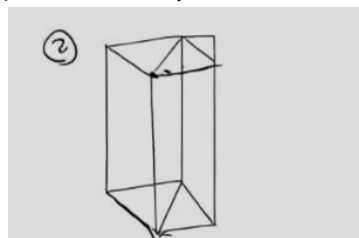
Soal 2 (*Spatial Visualization*)

2. Perhatikan gambar berikut



Tentukan nama serta gambar bangun ruang yang dapat terbentuk dari gabungan kedua gambar diatas

Jawaban subjek:



Gambar 7. Hasil Tes Subjek IC Untuk Soal 2

Berdasarkan hasil tes Subjek pada soal nomor 2. Subjek sudah memahami maksud dari soal dan mampu membentuk bangun ruang baru dari kedua bangun ruang yang disediakan, tetapi gambar yang dihasilkan subjek kurang tepat dan terdapat sedikit kesalahan. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan *spatial visualization* subjek IC tergolong baik.

Kutipan wawancara:

Peneliti : *Ketika kamu diminta untuk menyebutkan atau menggambar bangun ruang yang terbentuk dari gambar yang diberikan, ceritakan apa yang kamu bayangkan di dalam pikiran kamu. Apakah kamu*

membayangkan bentuk bangun tersebut secara utuh atau per bagian? Jelaskan.

Subjek IC : *"Saya langsung coba untuk gabungkan, pertama saya belum paham tersu garisnya tidak sesuai kemudian setelah saya tau bentuknya jadi saya gambar ulang membentuk balok."*

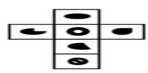
Hasil wawancara Subjek IC menunjukkan kemampuan visualisasi spasial dengan membayangkan dan menggabungkan bagian-bagian gambar hingga membentuk suatu bangun ruang. Berdasarkan hasil tes, Subjek IC mampu menentukan bangun ruang yang terbentuk dari penggabungan beberapa bagian gambar sehingga memperoleh jawaban yang benar.

Hasil tersebut didukung oleh wawancara, di mana IC menjelaskan bahwa ia terlebih dahulu mencoba menggabungkan bagian-bagian gambar, meskipun pada awalnya belum memahami susunannya karena garis-garis yang dibuat belum sesuai. Setelah memperoleh gambaran bentuk bangun yang dimaksud, Subjek IC memperbaiki gambarnya hingga membentuk balok. Dokumentasi lembar jawaban juga menunjukkan bahwa Subjek IC berhasil menggambar bangun balok sesuai dengan penyelesaian yang diberikan.

Dengan demikian, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi saling menguatkan bahwa Subjek IC memiliki kemampuan visualisasi spasial yang baik. Namun, proses berpikir yang diungkapkan melalui wawancara menunjukkan bahwa kemampuan tersebut dicapai melalui proses mencoba, memperbaiki, dan memvisualisasikan kembali bagian-bagian bangun hingga menjadi bentuk yang utuh.

Soal 3 (*Mental Rotation*)

3. Perhatikanlah gambar diatas!

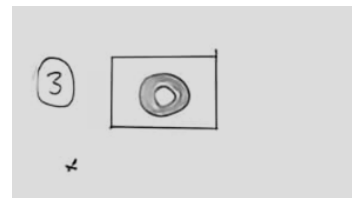


Setelah di rangkai, jaring-jaring tersebut membentuk sebuah bangun seperti di bawah ini!



Jika gambar bangun tersebut di putar sebesar 180° searah dengan jam, maka tentukan gambar atap bangun tersebut.

Jawaban subjek:



Gambar 8. Hasil Tes Subjek IC Untuk Soal 3

Berdasarkan hasil tes subjek IC pada soal nomor 3. Subjek belum menjawab dengan benar dan belum memahami dengan baik maksud soal yang diberikan. Pada soal ini subjek hanya berusaha untuk menjawab akan tetapi tidak mendapatkan jawaban yang benar, karenanya memperoleh skor 1. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan *mental rotation* subjek IC masih kurang.

Kutipan wawancara pendukung:

- Peneliti : Pada soal yang meminta kamu membayangkan bangun ruang yang diputar, misalnya diputar sebesar 180° , jelaskan bagaimana cara kamu membayangkan proses perputaran bangun tersebut. Apakah kamu membayangkan bangunnya yang berputar atau kamu yang berpindah posisi melihat bangun tersebut?
- Subjek IC : "Di soal ini sedikit bingung pas mau mindahin posisinya buk, jadi saya pake kertas saya gambar ikutin bentuk jaring-jaring yang ada terus diputar, jadi dapat deh jawabannya."

Kutipan wawancara ini menunjukkan bahwa IC mengalami kesulitan melakukan rotasi mental secara abstrak, sehingga menggunakan kertas sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan dan memutar jaring-jaring. Ini merupakan temuan yang penting.

Berdasarkan hasil tes, IC belum menjawab dengan benar dan belum memahami dengan baik maksud soal yang diberikan. Diperkuat dengan hasil wawancara yang menyebutkan bahwa IC masih kesulitan dalam rotasi mental secara abstrak serta masih membutuhkan bantuan media. Dokumentasi jawaban juga menunjukkan bahwa IC belum menjawab seperti yang diharapkan. Dengan demikian, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi saling menguatkan bahwa IC belum mampu menyelesaikan soal rotasi spasial.

Soal 4 (Spatial Relation)

4. Bangun yang sama-sama dibutuhkan untuk membangun miniatur pada gambar 1 dan 2 adalah



Jawaban subjek:

4) persegi panjang, prisma, balok

Gambar 9. Hasil Tes Subjek IC Untuk Soal 4

Berdasarkan hasil tes pada soal nomor 4, subjek menuliskan bangun datar dan bangun ruang yang muncul pada kedua gambar miniature. Dari hasil yang dituliskan, subjek IC mendapat kan skor 3 karena subjek belum sepenuhnya menjawab dengan benar.

Kutipan wawancara:

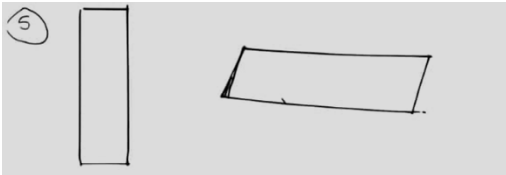
- Peneliti : Ketika mengerjakan soal yang melibatkan gabungan dua bangun ruang atau perbandingan beberapa bangun, jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hubungan antar bagian bangun tersebut. Bagian mana yang menurut kamu paling sulit untuk dipahami?

Subjek IC : *"Saya sedikit bingung di bagian atap. Itu bentuk jajargenjang atau persegi panjang. Jadinya saya tulis persegi Panjang, dll."*

Pernyataan wawancara tersebut menunjukkan bahwa Subjek IC mampu mengenali adanya bagian-bagian bangun, namun masih mengalami kesulitan dalam menentukan hubungan dan mengidentifikasi bentuk bangun geometri secara tepat. Keraguan Subjek IC dalam membedakan jajargenjang dan persegi panjang mengindikasikan bahwa pemahaman terhadap karakteristik bangun datar sebagai penyusun bangun ruang belum sepenuhnya berkembang.

Berdasarkan hasil tes, IC masih mengalami kesulitan dalam menentukan hubungan antarbagian bangun ruang, khususnya pada identifikasi bentuk penyusun atap. Hasil tersebut didukung oleh wawancara, di mana IC mengungkapkan bahwa ia merasa bingung membedakan bentuk atap. Dokumentasi lembar jawaban juga menunjukkan bahwa Subjek mengidentifikasi bagian atap sebagai jajargenjang. Dengan demikian, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan temuan yang konsisten bahwa IC masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antarbagian bangun dan membedakan karakteristik bentuk geometri penyusunnya.

Soal 5 (*Spatial Orientation*)

5.	Perhatikan gambar dibawah ini!  Tentukan tampilan gambar diatas jika dilihat dari bawah dan samping.	Jawaban subjek: 
----	--	--

Gambar 10. Hasil Tes Subjek IC Untuk Soal 5

Pada hasil tes terakhir, subjek mampu menjawab dengan benar. Subjek dapat menggambarkan tampak bawah dan samping dari sebuah tenda yang ada pada soal.

Kutipan wawancara:

Peneliti : *Pada soal yang meminta kamu menentukan tampilan bangun ruang jika dilihat dari arah yang berbeda, seperti dari samping atau dari bawah, jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan. Apakah kamu merasa kesulitan dalam menentukan arah pandang tersebut? Jelaskan alasannya.*

Subjek IC : *"Saat saya lihat gambar tenda ini, saya langsung teringat soal nomor jadi saya langsung menggambarinya."*

Dari jawaban Subjek IC terlihat bahwa IC menggunakan pengalaman pada soal sebelumnya sebagai acuan untuk menentukan tampilan bangun dari sudut pandang yang

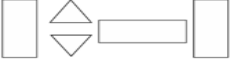
berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa Subjek mampu menghubungkan representasi yang telah dipahami dengan soal baru.

Berdasarkan keseluruhan data Subjek IC yang telah dijabarkan, diperoleh kesimpulan bahwa hasil tes kemampuan spasial dan hasil wawancara subjek IC menunjukkan kesesuaian dan saling mendukung dalam semua aspek indikator kemampuan spasial. Subjek IC telah memiliki pemahaman awal mengenai bangun ruang serta mampu mengenali dan membentuk bangun ruang berdasarkan informasi yang diberikan dalam soal. Namun demikian, subjek IC masih mengalami kesulitan pada indikator *mental rotation* dan *spatial visualization* yang lebih kompleks, terutama ketika diminta membayangkan perputaran bangun ruang dan menentukan perubahan posisi bangun secara mental. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial subjek IC berada pada kategori sedang, di mana pemahaman dasar telah terbentuk, tetapi belum berkembang secara optimal pada seluruh indikator kemampuan spasial.

c. Analisis Tes Kemampuan Spasial Kategori Rendah

Berikut disajikan deskripsi hasil tes dan wawancara yang dilakukan terhadap subjek FA.

Soal 1 (*Spatial Perception*)

1. Perhatikan objek-objek di bawah ini!  Dari objek di atas, sebutkanlah dan gambarlah bangun ruang yang dapat terbentuk.	Jawaban subjek: k Prisma
---	---

Gambar 11. Hasil Tes Subjek FA Untuk Soal 1

Berdasarkan hasil pada soal nomor 1 subjek FA hanya menuliskan bentuk bangun ruang yang terbentuk tanpa gambar sama sekali. Hasil tes menunjukkan jawaban subjek sudah sesuai hanya saja subjek tidak menggambarkan bangun ruang yang dapat terbentuk.

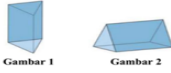
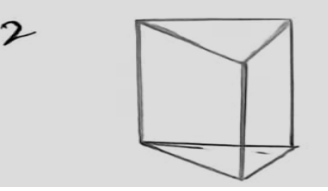
Hasil wawancara:

- Peneliti : Pada saat mengerjakan soal yang menampilkan gambar bangun datar, jelaskan bagaimana cara kamu mengamati gambar tersebut. Bagian mana dari gambar yang pertama kali kamu perhatikan untuk mengenali bentuk bangun ruang yang dimaksud?
- Subjek FA : "Disini karena saya lihat dulu seluruh soal baru kemudian menjawab soal, jadi saya langsung terbayang bentuk tenda saya. Jadinya jawabannya prisma"

Hasil wawancara subjek FA menunjukkan kemampuan persepsi spasial dengan mengenali bentuk bangun ruang melalui pengamatan terhadap keseluruhan gambar yang disajikan. Kekurangannya adalah FA tidak menggambarkan bentuk bangun yang dimaksud dan tidak menjelaskan secara geometri.

Berdasarkan hasil tes, FA mampu mengidentifikasi bangun ruang yang terbentuk dari gambar yang disajikan dengan tepat. Hasil tersebut didukung oleh wawancara, di mana FA menjelaskan bahwa ia mengamati keseluruhan gambar terlebih dahulu, kemudian menghubungkannya dengan bentuk tenda yang pernah dikenalnya sehingga menyimpulkan bahwa bangun tersebut merupakan prisma. Dokumentasi lembar jawaban juga menunjukkan bahwa FA menuliskan jawaban prisma sesuai dengan hasil pengamatannya. Dengan demikian, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan temuan yang konsisten bahwa FA memiliki kemampuan persepsi spasial yang baik dalam mengenali bangun ruang berdasarkan informasi visual yang tersedia.

Soal 2 (*Spatial Visualization*)

2. Perhatikan gambar berikut  Tentukan nama serta gambar bangun ruang yang dapat terbentuk dari gabungan kedua gambar diatas	Jawaban subjek: 
--	---

Gambar 12. Hasil Tes Subjek FA Untuk Soal 2

Berdasarkan hasil tes Subjek pada soal nomor 2. Subjek FA belum memahami maksud dari soal dan belum mampu membentuk bangun ruang dari kedua bangun ruang yang disediakan. Dari hasil tes yang terlihat subjek sudah menggambarkan dan menuliskan bentuk bangun ruang akan tetapi subjek hanya menuliskan ulang bentuk gambar yang ada di soal.

Hasil wawancara:

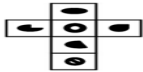
Peneliti : *Ketika kamu diminta untuk menyebutkan atau menggambar bangun ruang yang terbentuk dari gambar yang diberikan, ceritakan apa yang kamu bayangkan di dalam pikiran kamu. Apakah kamu membayangkan bentuk bangun tersebut secara utuh atau per-bagian? Jelaskan*

Subjek FA : *"Saya juga bingung disini buk jadi saya tulis ulang aja bentuk prismanya."*

Hasil wawancara terlihat bahwa Subjek FA tidak mampu melakukan visualisasi spasial, karena tidak membentuk bangun ruang baru, melainkan hanya menyalin bentuk

yang sudah ada pada soal. Sehingga dari hasil tes, lalu didukung wawancara dan data dokumentasi diperoleh bahwa Subjek FA belum mampu membentuk bangun ruang dari penggabungan dua bangun ruang yang diberikan. Temuan ini konsisten bahwa FA belum mampu melakukan visualisasi spasial secara optimal, khususnya dalam membayangkan dan membentuk bangun ruang baru dari beberapa bagian bangun yang disajikan.

Soal 3 (*Mental Rotation*)

3.	Perhatikanlah gambar diatas!  Setelah di rangkai, jaring-jaring tersebut membentuk sebuah bangun seperti di bawah ini!  Jika gambar bangun tersebut di putar sebesar 180° searah dengan jam, maka tentukan gambar atap bangun tersebut.
----	--

Gambar 13. Hasil Tes Subjek FA Untuk Soal 4

Untuk soal nomor 3 ini. Subjek FA tidak memiliki jawaban. Kertas subjek FA kosong. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek belum mampu menjawab soal dengan benar dan menunjukkan bahwa pemahaman terhadap maksud soal masih kurang. Pada soal nomor 3 subjek belum memahami arah putaran bangun serta bentuk gambar yang dihasilkan setelah perputaran dilakukan.

Hal ini diperkuat dari hasil wawancara:

Peneliti : Pada soal yang meminta kamu membayangkan bangun ruang yang diputar, misalnya diputar sebesar 180° , jelaskan bagaimana cara kamu membayangkan proses perputaran bangun tersebut. Apakah kamu membayangkan bangunnya yang berputar atau kamu yang berpindah posisi melihat bangun tersebut?

Subjek FA : "Pada soal ini saya beneran tidak paham buk memutarnya kemana apa gambar yang tidak terlihat, jadi saya tidak mengisi jawabannya."

Berdasarkan data tersebut, hasil tes dan wawancara serta dokumentasi yang kosong, menunjukkan temuan yang konsisten. Subjek FA tidak hanya memperoleh hasil yang kurang tepat, tetapi juga mengungkapkan secara langsung bahwa ia tidak memahami konsep rotasi bangun ruang sehingga tidak mengisi jawaban. Ini menunjukkan bahwa kemampuan *spatial rotation* FA masih tergolong rendah atau FA belum memiliki kemampuan rotasi spasial yang memadai, khususnya dalam membayangkan proses perputaran bangun ruang secara mental.

Soal 4 (*Spatial Relation*)

4. Bangun yang sama-sama dibutuhkan untuk membangun miniatur pada gambar 1 dan 2 adalah



Jawaban subjek:

4. Persegi panjang, Persegi
Segi tiga

Gambar 14. Hasil Tes Subjek FA Untuk Soal 4

Berdasarkan hasil tes pada soal nomor 4, subjek menuliskan bangun datar yang muncul pada kedua gambar miniatur yang disajikan dalam soal. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa subjek telah memahami maksud soal, yaitu mengidentifikasi kesamaan bangun yang terdapat pada kedua gambar. Namun demikian, subjek belum sepenuhnya tepat dalam menjawab soal karena yang diminta pada soal adalah bangun ruang yang sama-sama dibutuhkan untuk membangun miniatur, bukan hanya bangun datar yang tampak pada permukaan gambar. Oleh karena itu, meskipun subjek telah menunjukkan pemahaman awal terhadap permasalahan yang diberikan, jawaban yang disampaikan masih belum sesuai dengan kriteria jawaban yang diharapkan. Berdasarkan pedoman penskoran yang digunakan dalam penelitian ini, subjek FA memperoleh skor 2 pada soal tersebut.

Hasil wawancara:

Peneliti : *Ketika mengerjakan soal yang melibatkan gabungan dua bangun ruang atau perbandingan beberapa bangun, jelaskan bagaimana cara kamu menentukan hubungan antar bagian bangun tersebut. Bagian mana yang menurut kamu paling sulit untuk dipahami?*

Subjek FA : *"Saya sedikit bingung apa saja yang sama jadi saya menuliskan yang saya dapatkan saja."*

Hasil wawancara ini membenarkan hasil tes sebelumnya. Bahwa Subjek FA bukan hanya kesulitan pada menentukan jawaban, tetapi juga pada mengidentifikasi hubungan atau kesamaan antarbagian bangun. Jadi, berdasarkan hasil tes, FA belum mampu menentukan hubungan antarbagian bangun ruang secara tepat sehingga jawaban yang diberikan belum sesuai dengan yang diharapkan. Temuan tersebut didukung oleh hasil wawancara, di mana FA mengungkapkan bahwa ia merasa bingung dalam menentukan bagian-bagian bangun yang memiliki hubungan atau kesamaan sehingga hanya menuliskan bagian yang dapat dikenalnya. Dokumentasi lembar jawaban juga menunjukkan bahwa jawaban yang diberikan belum menggambarkan hubungan antarbagian bangun ruang secara lengkap.

Dengan demikian, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan temuan yang konsisten bahwa FA masih mengalami kesulitan dalam memahami relasi spasial, terutama dalam mengidentifikasi hubungan antarbagian penyusun suatu bangun ruang.

Soal 5 (*Spatial Orientation*)

5. Perhatikan gambar dibawah ini!  Tentukan tampilan gambar diatas jika dilihat dari bawah dan samping.	Jawaban subjek: 5.  dari bawah dan samping berbentuk persegi panjang
---	--

Gambar 15. Hasil Tes Subjek FA Untuk Soal 5

Berdasarkan hasil tes pada soal nomor 5, subjek FA hanya menuliskan bentuk bangun datar untuk tampak bawah dan tampak samping dari bangun tenda yang disajikan dalam soal, tanpa menyertakan gambar. Subjek FA mampu menentukan tampak bawah dengan benar, yaitu berbentuk persegi panjang, sedangkan jawaban untuk tampak samping masih belum tepat.

Hasil Wawancara :

Peneliti : Pada soal yang meminta kamu menentukan tampilan bangun ruang jika dilihat dari arah yang berbeda, seperti dari samping atau dari bawah, jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan. Apakah kamu merasa kesulitan dalam menentukan arah pandang tersebut? Jelaskan alasannya.

Subjek FA : "Saya tidak merasa kesulitan, karena saya punya tenda jadi saya langsung membayangkan tenda yang saya miliki. Jadi saya bisa langsung menjawab."

Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan FA dalam orientasi spasial tergolong cukup. FA mampu menyebutkan, namun tidak mampu membayangkan dan membuat gambar bangun dari soal yang diminta. Sehingga dengan demikian, hasil tes, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan temuan yang konsisten bahwa FA memiliki kemampuan orientasi spasial yang cukup.

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara serta dokumentasi yang telah dilakukan untuk semua indikator kemampuan spasial, dapat disimpulkan bahwa subjek FA memiliki kemampuan spasial pada kategori rendah. Subjek masih mengalami kesulitan pada seluruh indikator kemampuan spasial, yaitu *spatial perception*, *spatial visualization*, *mental rotation*, *spatial relation*, dan *spatial orientation*. Hasil wawancara memperkuat temuan pada tes tertulis, khususnya terkait kesulitan subjek dalam membayangkan, memutar, serta memahami hubungan antar bangun ruang dalam menyelesaikan soal

geometri. Temuan ini memperjelas bahwa kemampuan spasial subjek FA tergolong rendah dan memerlukan pendampingan lebih lanjut dalam pembelajaran geometri.

Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian ini bertujuan untuk menginterpretasikan hasil tes kemampuan spasial dan hasil wawancara siswa kelas X SMK Negeri 1 Langsa pada materi geometri. Pembahasan difokuskan pada lima indikator kemampuan spasial, yaitu *spatial perception*, *spatial visualization*, *mental rotation*, *spatial relation*, dan *spatial orientation*. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi kemampuan spasial siswa pada kategori tinggi, sedang, dan rendah, yang diperkuat melalui hasil triangulasi antara data tes dan wawancara.

1. Pembahasan Kemampuan Spasial Subjek Kategori Tinggi

Subjek dengan kemampuan spasial kategori tinggi (NSL) menunjukkan penguasaan yang baik pada hampir seluruh indikator kemampuan spasial. Pada indikator *spatial perception*, Subjek mampu mengenali dan mengidentifikasi bangun ruang yang terbentuk dari bangun datar dengan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa Subjek telah memiliki kemampuan dasar dalam memahami bentuk dan posisi objek dalam ruang.

Pada indikator *spatial visualization*, Subjek kategori tinggi mampu menggabungkan beberapa bangun ruang menjadi bangun baru serta merepresentasikannya dengan benar. Temuan ini didukung oleh hasil wawancara yang menunjukkan bahwa Subjek mampu membayangkan proses penyusunan bangun secara bertahap dan utuh. Kemampuan ini mengindikasikan bahwa Subjek telah mampu melakukan transformasi visual terhadap objek geometri.

Pada indikator *mental rotation*, Subjek kategori tinggi mampu membayangkan perputaran bangun ruang dan menentukan posisi bangun setelah diputar dengan tepat. Azuztiani (2017) berpendapat bahwa subjek berkemampuan matematika tinggi mampu merotasikan posisi suatu objek dan mampu menjelaskan bagaimana merotasikan suatu objek. Meskipun terdapat perbedaan cara dan waktu yang digunakan subjek dalam membayangkan rotasi, secara umum subjek mampu memahami arah dan hasil perputaran. Selanjutnya, pada indikator *spatial relation*, Subjek dapat mengidentifikasi hubungan antar bangun penyusun suatu miniatur serta menentukan bangun yang sama-sama dibutuhkan untuk membentuk bangun ruang tertentu. Pada indikator *spatial orientation*, Subjek mampu menentukan tampilan bangun ruang dari berbagai arah pandang, seperti tampak samping dan tampak bawah, dengan tepat.

Secara keseluruhan, Subjek dengan kemampuan spasial tinggi menunjukkan pemahaman yang matang terhadap konsep geometri serta mampu menjelaskan proses berpikirnya secara runtut. Ini sesuai dengan pendapat Silalahi (Silalahi et al., 2020) yang

menyatakan bahwa siswa berkemampuan tinggi dapat dengan mudah menyelesaikan soal dan menguraikan jawaban dari persoalan geometri.

2. Pembahasan Kemampuan Spasial Subjek Kategori Sedang

Subjek dengan kemampuan spasial kategori sedang (IC) menunjukkan kemampuan yang cukup baik pada beberapa indikator kemampuan spasial, namun masih mengalami kesulitan pada indikator tertentu. Pada indikator *spatial perception*, Subjek telah mampu mengenali dan mengidentifikasi bangun ruang, meskipun masih terdapat kesalahan kecil dalam penggambaran atau penentuan bentuk.

Pada indikator *spatial visualization*, Subjek kategori sedang mampu membentuk bangun ruang baru dari bangun yang disediakan, namun representasi gambar yang dihasilkan belum sepenuhnya tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa Subjek cenderung mencoba menggabungkan bangun secara bertahap tanpa perencanaan visual yang jelas. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa *spatial visualization* juga berkembang cukup baik pada tingkat kemampuan sedang (Khofifah et al., 2022). Kesulitan yang paling menonjol pada kategori ini terdapat pada indikator *mental rotation*. Subjek memahami maksud soal, tetapi belum mampu membayangkan perputaran bangun ruang secara jelas sehingga jawaban yang diberikan masih kurang tepat. Pada indikator *spatial relation*, Subjek kategori sedang telah mampu mengidentifikasi sebagian bangun penyusun suatu miniatur, namun masih mengalami kebingungan dalam membedakan antara bangun datar dan bangun ruang. Sementara itu, pada indikator *spatial orientation*, Subjek relatif mampu menentukan tampilan bangun ruang dari arah tertentu, meskipun masih memerlukan waktu lebih lama dan menunjukkan keraguan dalam menentukan arah pandang.

Temuan ini menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan spasial sedang telah memiliki pemahaman dasar yang cukup, namun kemampuan visualisasi dan rotasi mentalnya belum berkembang secara optimal dan konsisten. Hal ini dibenarkan oleh penelitiannya Octaviani, dkk (2021) yang menyatakan bahwa seseorang yang mempunyai kemampuan visualisasi spasial dengan baik, maka lebih mudah dalam memahami bentuk antarbangun karena kemampuan visualisasi spasial memberikan pengaruh dalam memahami sifat, relasi dan perubahan bentuk pada bangun ruang.

3. Pembahasan Kemampuan Spasial Subjek Kategori Rendah

Subjek dengan kemampuan spasial kategori rendah (FA) menunjukkan keterbatasan pada hampir seluruh indikator kemampuan spasial. Pada indikator *spatial perception*, Subjek umumnya hanya mampu menyebutkan nama bangun ruang tanpa disertai penggambaran yang sesuai dengan instruksi soal. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman subjek masih bersifat permukaan.

Pada indikator *spatial visualization*, Subjek mengalami kesulitan yang signifikan dalam membentuk atau membayangkan bangun ruang baru. Subjek cenderung menyalin kembali bentuk yang terdapat pada soal atau bahkan tidak memberikan jawaban. Kesulitan paling besar dialami pada indikator *mental rotation*, di mana Subjek tidak mampu membayangkan arah dan hasil perputaran bangun ruang, sehingga jawaban yang diberikan tidak diisi sama sekali.

Pada indikator *spatial relation*, Subjek kategori rendah hanya mampu mengidentifikasi bangun datar yang tampak pada gambar, tanpa memahami hubungan antar bangun ruang penyusun miniatur. Dan indikator *spatial orientation*, subjek masih mengalami kebingungan dalam menentukan tampilan bangun ruang dari arah pandang tertentu, terutama tampak samping. Secara keseluruhan, Subjek dengan kemampuan spasial rendah menunjukkan bahwa kemampuan visualisasi dan manipulasi bangun ruang secara mental masih sangat terbatas.

Subjek dengan kemampuan spasial tinggi menunjukkan konsistensi antara jawaban tes dan penjelasan lisan yang diberikan. Ini sejalan dengan banyak penelitian yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi, dapat menyelesaikan indikator spasial dengan baik (Azustiani, 2017; Khofifah et al., 2022; Octaviani et al., 2021; Silalahi et al., 2020). Subjek dengan kemampuan spasial sedang menunjukkan kesesuaian data, meskipun masih terdapat keraguan dan kesulitan pada indikator tertentu. Sementara itu, Subjek dengan kemampuan spasial rendah menunjukkan konsistensi antara hasil tes yang rendah dan pengakuan kesulitan dalam wawancara.

Siswa yang memiliki kemampuan spasial yang baik dapat memberikan berbagai dampak positif dalam Pendidikan dan perkembangan mereka (Istifarida et al., 2017; Teapon, N., Kusumah, 2023). Beberapa hal baik tersebut berupa berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa (Gunur et al., 2019; Hasanah et al., 2024), melatih pemahaman konsep siswa (Jelatu et al., 2018), melatih keterampilan pemecahan masalah matematika dan geometri (Damayanti et al., 2022; Faizah, 2016; Octaviani et al., 2021). Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi awal untuk membantu guru dan calon guru dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih tepat dan terfokus untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa. Karena jika guru dapat memahami kemampuan spasial siswa, maka guru dapat mengembangkan metode pengajaran yang lebih efektif, termasuk menggunakan strategi pengajaran yang mengandalkan kekuatan visual dan interaksi spasial.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial Subjek kelas X di SMK Negeri 1 Langsa dalam menyelesaikan masalah geometri berada dalam berbagai kategori, yaitu tinggi, sedang,

dan rendah. Secara umum, kemampuan spasial subjek tergolong sedang dengan persentase terbesar yaitu 65%, diikuti oleh tinggi (20%) dan rendah (15%).

Kemampuan persepsi spasial memiliki pencapaian tertinggi menurut analisis setiap indikator, yang berarti Subjek dapat mengenali bentuk-bentuk geometris dengan baik ketika menyelesaikan masalah geometri. Sementara itu, kemampuan rotasi mental merupakan indikator dengan pencapaian terendah. Hal ini menunjukkan bahwa Subjek masih mengalami kesulitan membayangkan dan memanipulasi rotasi bentuk-bentuk geometris secara mental dalam menyelesaikan masalah.

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial Subjek dalam menyelesaikan masalah geometri belum berkembang secara optimal pada semua indikator, terutama pada aspek rotasi mental, sehingga diperlukan upaya pembelajaran yang lebih terarah untuk meningkatkan kemampuan spasial Subjek.

Daftar Rujukan

- Afifah, R., & Zhara, T. A. (2024). Pengembangan instrumen penilaian autentik dalam pembelajaran berbasis proyek pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 10(1), 44–54.
- Azustiani, H. (2017). Kemampuan spasial siswa SMP kelas VIII ditinjau dari kemampuan matematika siswa. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai-Nilai Islami)*, 1(1), 293–298.
- Damayanti, W. F., Iskandar, R. S. F., & Safitri, P. T. (2022). Pengaruh kecerdasan visual-spasial dan kreativitas siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Seminar & Conference Proceedings of UMT*, 22–29.
- Faizah, S. (2016). Kemampuan Spasial Siswa SMP Dalam Memecahkan masalah geometri ruang berdasarkan kecerdasan spasial dan kecerdasan Logika. *Ed-Humanistics: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1), 62–72.
- Faizah, S., & Pristiani, R. (2026). PERAN KEMAMPUAN SPASIAL (SPATIAL REASONING) DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI SISWA DI SEKOLAH DASAR. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(02), 291–307. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v11i02.45021>
- Fattah, G. F., & Pratama, L. D. (2024). Pengaruh model pembelajaran berbasis teori Van Hiele terhadap kemampuan spasial siswa SMP pada materi kesinambungan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Kramat Jati*, 5(2), 196–204.
- Fitriani, F., Hayati, R., Sugeng, S., Srimuliati, S., & Herman, T. (2022). Students' Ability To Solve Mathematical Problems Through Polya Steps. *Journal of Engineering Science and Technology*, 17, 25–32.

- Gunur, B., Lanur, D. A., & Raga, P. (2019). Hubungan kemampuan numerik dan kemampuan spasial terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Pythagoras: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 14(2), 224–232. <https://doi.org/https://doi.org/10.31851/indiktika.v7i2.18939>
- Halizah, P. N. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Masalah Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Tingkat Visualitas Di SMPN 1 Sukowono Jember. *Skripsi*.
- Hasanah, M., Sugiatno, S., & Bistari, B. (2024). Kemampuan komunikasi matematis siswa dikaji dari kemampuan spasial matematis di SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), 377–384.
- Istifarida, B., Santoso, S., & Yusup, Y. (2017). Pengembangan e-book berbasis problem based learning-gis untuk meningkatkan kecakapan berfikir keruangan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(2), 134–149.
- Jelatu, S., Mandur, K., Jundu, R., & Kurniawan, Y. (2018). Relasi antara visualisasi spasial dan orientasi spasial terhadap pemahaman konsep geometri ruang. *Journal of Songke Math*, 1(1), 47–59.
- Johnson, S. P., & Moore, D. S. (2021). *Spatial thinking in infancy : Origins and development of mental rotation between 3 and 10 months of age*. March.
- Khofifah, K., Risalah, D., & Sandie, S. (2022). Analisis Kemampuan Spasial Siswa Pada Materi Geometri Kelas VII. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 1(1), 58–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.55784/jupenji.Vol1.Iss1.150>
- Lokollo, L. J., Lasaiba, M., Arfa, A. M., & Lasaiba, D. (2024). Mengembangkan kemampuan berpikir spasial melalui pendidikan STEM di sekolah dasar: Developing spatial thinking abilities through STEM education in elementary schools. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 14(3), 293–308. <https://doi.org/https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i3.p293-308>
- Maier, P. H. (1996). Spatial geometry and spatial ability–How to make solid geometry solid. *Selected Papers from the Annual Conference of Didactics of Mathematics*, 63–75.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis*. sage.
- Muzayaroh, A. (2023). Analisis Kemampuan Spasial Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 18 Semarang Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*, 12–49.
- Nasution, F., Hasibuan, A. N., Pitriana, E. R., Lubis, K. A. B., Siregar, R. A., & Hasibuan, Y. A. (2025). Hubungan Antara Kecerdasan Visual-Spasial Dengan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(12).

<https://doi.org/https://doi.org/10.7454/mssh.v10i1.13>

- Octaria, D., & Rawani, D. (2025). Identifikasi Level Kemampuan Literasi Spasial Siswa Sekolah Dasar pada Materi Space and Shape. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 517–532. <https://doi.org/https://doi.org/10.31851/indiktika.v7i2.18939>
- Octaviani, K. D., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A. (2021). Kemampuan visualisasi spasial siswa dalam memecahkan masalah geometri bangun ruang sisi datar. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 27–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6583>
- OECD 2023. (2022). PISA 2022 Results (Volume I & II): Country Note Indonesia. *Journal Pendidikan*, 10.
- Purborini, D., & Hastari, R. (2019). Pengaruh kemampuan spasial terhadap pemahaman materi geometri pada peserta didik SMP di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 51.
- Silalahi, L. C., Rizal, M., & Sugita, G. (2020). Analisis kemampuan spasial siswa berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah geometri bangun ruang sisi datar. *Aksioma*, 9(2), 112–125. <https://doi.org/https://doi.org/10.22487/aksioma.v9i2.521>
- Sudirman, S., & Alghadari, F. (2020). Bagaimana mengembangkan kemampuan spasial dalam pembelajaran matematika di sekolah?: Suatu tinjauan literatur. *Journal of Instructional Mathematics*, 1(2), 60–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.37640/jim.v1i2.370>
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. AlfaBeta.
- Teapon, N., Kusumah, Y. S. (2023). Analisis Kemampuan Spasial Siswa Sekolah. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 236–245. <https://doi.org/https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2796>
- Wahyuni, A. (2018). *Pengaruh Kemampuan Spasial Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Bangun Ruang Siswa Kelas IX SMP Negeri 5 Tarakan*.
- Wiratna, I., Ningrum, M. V. R., Sandy, A. T., & Saputra, Y. W. (2026). Pengembangan dan Uji Efektivitas Media Pembelajaran Powtoon Berbasis Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMAN 9 Samarinda. *Geoedusains: Jurnal Pendidikan Geografi*, 7(1), 73–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.30872/geoedusains.v7i1.6377>
- Zaharah, S. (2024). *Kemampuan Spasial Peserta Didik Ditinjau Dari Teori Van Hiele Tingkat Informal Deduktif Pada Materi Bangun Ruang Kelas VIII*. 4(1), 9–15.