



Penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga: Perspektif tipe kepribadian

Salsabilla Reyhan Asysyafa¹, Wahyu Henky Irawan²

^{1,2}*Tadris Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim. Jalan Gajayana 50 Kota Malang*

e-mail: 210108110023@student.uin-malang.ac.id

ABSTRAK

Penalaran spasial merupakan kemampuan penting dalam pembelajaran geometri, terutama pada materi dimensi tiga. Kemampuan ini meliputi visualisasi, rotasi mental, dan orientasi spasial yang diperlukan untuk menyelesaikan soal bangun ruang. Strategi berpikir siswa dalam penalaran spasial dapat berbeda karena dipengaruhi oleh tipe kepribadian. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran spasial siswa kelas XI MAN 3 Kediri dalam menyelesaikan soal dimensi tiga ditinjau dari tipe kepribadian. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis fenomenologis. Subjek dipilih secara *purposive* berdasarkan angket tipe kepribadian Carl Gustav Jung, terdiri atas tiga siswa *ekstrovert* dan tiga siswa *introvert*. Data dikumpulkan melalui tes tulis dan wawancara, kemudian dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman dengan triangulasi teknik untuk menjamin keabsahan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa *ekstrovert* lebih unggul dalam berkolaborasi, berdiskusi, dan menggunakan alat bantu visual untuk memahami transformasi geometri, namun kurang teliti dalam perhitungan dan kurang sistematis dalam menyusun langkah penyelesaian. Sebaliknya, siswa *introvert* cenderung tekun, melakukan analisis mandiri yang mendalam, dan memiliki strategi penyelesaian yang terstruktur, tetapi kesulitan membayangkan objek tiga dimensi tanpa bantuan gambar konkret. Temuan ini menunjukkan bahwa tipe kepribadian berpengaruh terhadap cara siswa melakukan penalaran spasial. Oleh karena itu, guru diharapkan menyesuaikan strategi pembelajaran, seperti diskusi visual interaktif bagi siswa *ekstrovert* dan latihan mandiri berbasis representasi gambar bagi siswa *introvert*, agar keduanya dapat mengoptimalkan kemampuan spasial dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: penalaran spasial, dimensi tiga, tipe kepribadian

ABSTRACT

Spatial reasoning is an essential ability in learning geometry, particularly in three-dimensional geometry. This ability encompasses visualization, mental rotation, and spatial orientation, which are required to solve three-dimensional geometric problems. Students' spatial reasoning strategies may differ due to the influence of their personality types. Therefore, this study aims to describe the spatial reasoning of eleventh-grade students at MAN 3 Kediri in solving three-dimensional geometry problems based on their personality types. This study employed a qualitative approach with a phenomenological design. The participants were selected purposively based on Carl Gustav Jung's personality type questionnaire and consisted of three extroverted students and three introverted students. Data were collected through written tests and interviews, then analyzed using the Miles and Huberman model. Technique triangulation was employed to ensure the trustworthiness of the data. The findings revealed that extroverted students were more proficient in collaborating, engaging in discussions, and utilizing visual aids to understand geometric transformations. However, they tended to be less accurate in calculations and less systematic in organizing their solution procedures. In contrast, introverted students tended to be more persistent, conducted in-depth independent analyses, and demonstrated well-structured problem-solving strategies. Nevertheless, they experienced difficulties in visualizing three-dimensional objects without the support of concrete illustrations. These

findings indicate that personality type influences how students engage in spatial reasoning. Therefore, teachers are expected to adapt their instructional strategies, such as implementing interactive visual discussions for extroverted students and providing independent practice based on visual representations for introverted students, so that both groups can optimize their spatial reasoning abilities in mathematics learning.

Keywords: *spatial reasoning, three dimensions, personality type*

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di sekolah menengah tidak hanya menekankan pada penguasaan rumus, tetapi juga pada kemampuan memahami konsep dan menerapkan penalaran dalam penyelesaian masalah (Susanta et al., 2022). Salah satu aspek penting yang berkontribusi terhadap keberhasilan belajar matematika adalah kemampuan penalaran spasial yaitu kemampuan untuk memahami, memanipulasi, dan memvisualisasikan hubungan antar objek dalam ruang tiga dimensi (Amalia & Amir, 2024). Kemampuan ini tidak hanya berperan dalam geometri, tetapi juga menjadi dasar bagi perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*) dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, termasuk sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM).

Harris (2023) menjelaskan bahwa penalaran spasial adalah kemampuan seseorang dalam memproses informasi mengenai bentuk dan posisi objek dalam ruang melalui representasi mental. Kemampuan ini mencakup proses berpikir yang melibatkan visualisasi, rotasi, dan manipulasi gambar mental terhadap bentuk-bentuk geometris. Borboeva (2025) menambahkan bahwa penalaran spasial merupakan proses kognitif yang kompleks karena menuntut individu untuk tidak hanya memahami bentuk dua dimensi di atas kertas, tetapi juga mengimajinasikan hubungan spasial dalam ruang tiga dimensi. Kyaw dan Vidákovich (2025) memperkuat pandangan ini dengan menyatakan bahwa penalaran spasial adalah kemampuan kognitif untuk mengenali, merepresentasikan, dan memecahkan permasalahan keruangan melalui proses manipulasi mental terhadap objek geometris.

Penalaran spasial sangat penting karena menjadi pondasi dalam memahami geometri salah satu cabang utama dalam matematika yang berhubungan langsung dengan bentuk, ukuran, posisi, dan ruang. Rustanuarsi (2025) menyebutkan bahwa kemampuan spasial merupakan dasar utama penguasaan geometri, sedangkan Rohendi et al. (2025) menekankan bahwa pembelajaran geometri harus membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir spasial yang kuat. Tanpa kemampuan tersebut, siswa akan kesulitan memahami konsep-konsep dasar seperti jarak, sudut, bidang, volume, dan hubungan antar objek.

Kemampuan spasial dalam pembelajaran matematika memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika. Xu et al. (2025) mengemukakan bahwa penalaran spasial berkontribusi signifikan terhadap performa matematika siswa di berbagai domain, terutama pada materi geometri dan pengukuran. Penelitian mereka menyoroti bahwa tiga komponen spasial utama *mental rotation*, *spatial visualization*, dan *spatial orientation* secara langsung memengaruhi kemampuan siswa

dalam menyelesaikan soal matematika berbasis ruang. Hasil serupa juga ditemukan oleh [Rahman dan Ahmad \(2025\)](#), peningkatan kemampuan penalaran spasial dapat menjadi salah satu kunci dalam memperbaiki hasil belajar matematika secara keseluruhan.

Namun dalam praktiknya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan bangun ruang atau dimensi tiga. Kesulitan tersebut biasanya muncul karena lemahnya kemampuan siswa dalam memvisualisasikan objek tiga dimensi dari representasi dua dimensi, seperti gambar di papan tulis atau di buku. Mereka juga kerap mengalami kesulitan dalam menentukan posisi titik, garis, atau bidang dalam ruang, serta dalam memahami hasil rotasi atau refleksi suatu bangun. [Supli dan Xiaojing \(2023\)](#) menjelaskan bahwa penalaran spasial terdiri dari visualisasi spasial (kemampuan memanipulasi bentuk mental), rotasi mental (kemampuan memutar objek secara imajiner), dan orientasi spasial (kemampuan memahami hubungan posisi antar objek). Jika salah satu aspek ini lemah, siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep geometri ruang.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa siswa seringkali keliru dalam membayangkan posisi suatu titik terhadap bidang, salah menempatkan diagonal ruang, atau tidak dapat menggambarkan hasil rotasi suatu bangun. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki penalaran spasial yang rendah. [Syahbudin dan Yulianti \(2026\)](#) menemukan bahwa sekitar 30% siswa kesulitan dalam mentransformasikan objek geometri, terutama dalam memvisualisasikan hasil rotasi. Sementara itu, [Astuti et al. \(2025\)](#) menemukan bahwa kendala utama siswa dalam memecahkan masalah geometri terletak pada aspek orientasi dan rotasi spasial. Temuan serupa juga disampaikan oleh [Masamah dan Farabi \(2024\)](#) yang menyebutkan bahwa kemampuan penalaran spasial memengaruhi strategi berpikir siswa ketika menyelesaikan masalah transformasi geometri.

Selain aspek kognitif, faktor psikologis seperti tipe kepribadian juga turut memengaruhi cara siswa memahami dan menyelesaikan permasalahan matematis. Tipe kepribadian manusia dibagi menjadi dua, yaitu *ekstrovert* dan *introvert*. Individu *ekstrovert* cenderung aktif, terbuka, dan memperoleh energi dari interaksi sosial. Mereka biasanya lebih mudah belajar melalui diskusi dan aktivitas kelompok. Sebaliknya, individu *introvert* lebih tertutup, reflektif, dan mendapatkan energi dari pemikiran internal. Mereka cenderung menyukai pembelajaran yang bersifat individual dan membutuhkan waktu lebih lama untuk memproses informasi ([Erfiani et al., 2024](#)).

Perbedaan kepribadian ini berpotensi memengaruhi cara siswa menggunakan kemampuan spasialnya. Siswa dengan kepribadian *ekstrovert* mungkin lebih cepat dalam memutuskan langkah-langkah penyelesaian karena terbiasa berpikir cepat dan responsif, namun kadang kurang cermat dalam perhitungan detail. Sebaliknya, siswa *introvert* cenderung lebih teliti dan sistematis, namun membutuhkan waktu lebih lama untuk membangun pemahaman konseptual. Penelitian oleh [Awaludin et al. \(2021\)](#) menunjukkan bahwa siswa *introvert* memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tinggi dalam tahap-tahap tertentu, seperti memahami masalah dan merencanakan

penyelesaian, sedangkan siswa *ekstrovert* lebih unggul dalam menyampaikan gagasan dan berinteraksi secara verbal.

Dalam konteks pembelajaran matematika, temuan ini relevan karena penyelesaian soal dimensi tiga memerlukan keseimbangan antara kemampuan visualisasi dan strategi berpikir sistematis. [Paradilla dan Hasanah \(2020\)](#) menemukan bahwa tipe kepribadian memengaruhi cara siswa mengorganisasi informasi spasial, siswa *ekstrovert* cenderung menggunakan strategi intuitif dan mencoba-coba, sedangkan siswa *introvert* menggunakan pendekatan analitis dan bertahap. Oleh karena itu, penting untuk meninjau bagaimana kedua tipe kepribadian ini memengaruhi penalaran spasial dalam konteks penyelesaian soal dimensi tiga.

Penelitian [Usmanto et al. \(2025\)](#) memperluas temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa perbedaan dominasi otak kiri atau kanan juga berkorelasi dengan kemampuan spasial siswa. Siswa dengan dominasi otak kanan cenderung lebih baik dalam memahami pola, gambar, dan visualisasi tiga dimensi, sedangkan siswa dengan dominasi otak kiri lebih analitis dan logis. Hal ini beririsan dengan konsep kepribadian *ekstrovert* dan *introvert*, di mana tipe *ekstrovert* sering dikaitkan dengan aktivitas otak kanan (kreatif dan visual), sedangkan tipe *introvert* lebih dominan pada otak kiri (analitis dan terstruktur). Kombinasi antara kepribadian dan dominasi otak inilah yang akhirnya membentuk variasi kemampuan penalaran spasial antar individu.

Hasil observasi di MAN 3 Kediri mendukung temuan-temuan tersebut. Guru matematika menyebutkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam membayangkan posisi suatu titik terhadap bidang atau dalam menentukan hasil rotasi bangun ruang. Siswa dengan kecenderungan *ekstrovert* lebih cepat memahami konsep melalui diskusi dan aktivitas kelompok, tetapi sering melakukan kesalahan kecil karena terburu-buru. Sementara itu, siswa *introvert* tampak lebih teliti dan sistematis, namun membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami konsep jika tidak disertai media visual yang memadai. Fenomena ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang beragam belum tentu efektif untuk seluruh siswa, karena perbedaan karakter kepribadian juga berpengaruh terhadap cara berpikir spasial.

Perkembangan teknologi pendidikan juga memberikan peluang baru dalam mengatasi perbedaan tersebut. Misalnya, penggunaan aplikasi interaktif seperti GeoGebra, Cabri 3D, atau augmented reality dalam pembelajaran geometri dapat membantu siswa baik *ekstrovert* maupun *introvert* untuk memvisualisasikan bangun ruang secara lebih konkret. [Windari dan Handayani \(2026\)](#) membuktikan bahwa penggunaan GeoGebra dalam materi translasi dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan rotasi mental dan memahami hubungan antarbidang. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan visual dan interaktif dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kemampuan spasial sekaligus menyesuaikan gaya belajar dengan karakter kepribadian siswa.

Kemampuan spasial termasuk dalam domain *cognitive spatial reasoning*, yang berkaitan erat dengan *problem solving* dalam matematika. Hal ini sejalan dengan pendekatan *constructivism*

yang menekankan bahwa pemahaman diperoleh melalui konstruksi mental aktif. Dalam kerangka tersebut, tipe kepribadian berperan sebagai variabel yang memengaruhi cara siswa membangun pemahaman. Siswa *introvert* cenderung membangun pengetahuan melalui refleksi pribadi, sementara siswa *ekstrovert* melalui interaksi sosial. Oleh karena itu, memahami hubungan antara kepribadian dan penalaran spasial dapat membantu guru menyesuaikan pendekatan pembelajaran agar lebih efektif dan inklusif.

Sejumlah penelitian di Indonesia juga mendukung pentingnya mengkaji hubungan antara kepribadian dan kemampuan spasial. [Susanti \(2026\)](#) menyimpulkan bahwa tipe kepribadian memengaruhi cara siswa menggunakan penalaran relasional dalam menyelesaikan masalah matematika, meskipun perbedaannya tidak signifikan secara statistik. Sementara itu, [Nasution et al. \(2025\)](#) mengungkapkan bahwa siswa *ekstrovert* lebih spontan dalam menuliskan jawaban geometri, sedangkan siswa *introvert* lebih hati-hati dan terstruktur. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun hubungan antara kepribadian dan hasil belajar tidak selalu linear, ada pola perilaku kognitif yang berbeda dalam cara berpikir spasial masing-masing tipe.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif fenomenologis. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk mendeskripsikan dan memahami secara mendalam pengalaman berpikir siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga ditinjau dari tipe kepribadian yang dimilikinya ([Nilamsari & Fitriyani, 2021](#)). Pendekatan fenomenologis dianggap sesuai karena berfokus pada pengalaman subjektif siswa sebagaimana yang mereka alami secara langsung dalam proses berpikir spasial. Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai instrumen utama yang terlibat langsung dalam proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi data untuk memperoleh makna yang utuh dari pengalaman subjek penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 3 Kediri pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Lokasi penelitian dipilih karena berdasarkan observasi awal, siswa di sekolah tersebut memiliki kemampuan yang beragam dalam memahami materi dimensi tiga serta menunjukkan perbedaan karakter kepribadian yang cukup jelas. Subjek penelitian berjumlah enam siswa kelas XI yang telah mempelajari materi dimensi tiga. Pemilihan subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Keenam siswa tersebut terdiri dari tiga siswa berkepribadian *ekstrovert* dan tiga siswa berkepribadian *introvert*. Jumlah tersebut dipilih agar peneliti dapat menggali data secara mendalam sesuai dengan karakteristik penelitian fenomenologis.

Penentuan tipe kepribadian siswa dilakukan dengan menggunakan angket tipe kepribadian yang disusun berdasarkan teori Carl Gustav Jung. Angket ini berisi sejumlah pernyataan yang menggambarkan kecenderungan perilaku siswa terhadap dua kutub kepribadian, yaitu *ekstrovert* dan *introvert*. Hasil angket kemudian dianalisis untuk menentukan kecenderungan dominan pada

masing-masing siswa. Setelah tipe kepribadian diketahui, peneliti memilih subjek dengan mempertimbangkan keseimbangan kemampuan akademik dan kesiapan siswa untuk berpartisipasi dalam penelitian.

Data dalam penelitian ini berupa data kualitatif yang diperoleh melalui tiga teknik pengumpulan data, yaitu tes penalaran spasial, wawancara mendalam, dan observasi. Tes penalaran spasial digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga yang berkaitan dengan tiga aspek spasial, yaitu visualisasi spasial, rotasi mental, dan orientasi spasial. Tes ini disusun dalam bentuk soal uraian yang menuntut siswa untuk menjelaskan proses berpikirnya secara tertulis. Setelah tes selesai, peneliti melakukan wawancara semi-terstruktur kepada setiap subjek untuk menggali lebih dalam mengenai proses berpikir, strategi penyelesaian, dan kesulitan yang dihadapi selama menyelesaikan soal. Selain itu, peneliti juga melakukan observasi langsung untuk mencatat perilaku, respon, serta cara siswa memanipulasi gambar atau model bangun ruang selama proses pengerjaan soal berlangsung.

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah persiapan, yang meliputi kegiatan observasi awal di sekolah, penyusunan instrumen penelitian, dan validasi isi instrumen melalui konsultasi dengan validator dari unsur dosen dan guru matematika. Tahap kedua adalah pelaksanaan penelitian, yaitu pemberian tes penalaran spasial kepada enam siswa yang telah ditetapkan sebagai subjek, disertai observasi terhadap perilaku siswa selama pengerjaan. Setelah itu, dilakukan wawancara mendalam untuk mengonfirmasi hasil pekerjaan dan memahami cara berpikir siswa. Tahap ketiga adalah analisis data, yang dilakukan sejak awal pengumpulan data hingga seluruh data terkumpul untuk mendapatkan pola makna dari pengalaman siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model interaktif Miles dan Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Pada tahap reduksi data, peneliti menyeleksi, memfokuskan, dan menyederhanakan data mentah dari hasil tes, wawancara, dan observasi agar sesuai dengan fokus penelitian. Tahap penyajian data dilakukan dengan menampilkan data dalam bentuk uraian naratif yang menggambarkan pola penalaran spasial siswa berkepribadian *ekstrovert* dan *introvert*. Selanjutnya, tahap penarikan kesimpulan dilakukan dengan menginterpretasikan data yang telah disajikan untuk menemukan makna di balik pola berpikir siswa serta hubungan antara tipe kepribadian dengan kemampuan penalaran spasial mereka. Proses analisis dilakukan secara berulang dan saling berhubungan hingga diperoleh kesimpulan akhir yang valid.

Keabsahan data dalam penelitian ini diuji menggunakan triangulasi metode, dengan membandingkan hasil yang diperoleh dari tiga metode pengumpulan data yang berbeda, yaitu hasil tes penalaran spasial, wawancara, dan observasi. Apabila data dari ketiga metode tersebut menunjukkan kesesuaian, maka data dianggap valid dan dapat dipercaya. Dengan cara ini, peneliti

dapat memastikan bahwa hasil penelitian benar-benar menggambarkan kemampuan penalaran spasial siswa secara objektif dan mendalam.

Penelitian ini juga memperhatikan aspek etika penelitian. Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti memberikan penjelasan kepada subjek mengenai tujuan penelitian dan menjamin kerahasiaan identitas mereka. Setiap subjek diberi kode seperti E1 untuk siswa pertama *ekstrovert* dan I1 untuk siswa pertama *introvert* agar identitas pribadi tidak terungkap. Selama proses penelitian, peneliti menjaga sikap objektif dan profesional agar hasil yang diperoleh benar-benar mencerminkan realitas yang ada di lapangan.

Dengan menggunakan pendekatan kualitatif fenomenologis dan analisis data model interaktif Miles dan Huberman serta uji keabsahan data melalui triangulasi metode, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara komprehensif proses penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga berdasarkan tipe kepribadian *ekstrovert* dan *introvert*. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih adaptif terhadap karakteristik siswa dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir spasial mereka. Adapun tes penalaran yang digunakan disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Soal tes penalaran

No	Soal	
1	Perhatikan Gambar 1 di samping ini! Panjang sisi dari bangun tersebut adalah 6 cm jika diputar 90° searah jarum jam terhadap sumbu y dengan sisi AE sebagai sumbunya. Tentukan: 1. Gambar posisi awal dan posisi setelah diputar! 2. Titik sudut kubus sebelum dan sesudah diputar! 3. Perbedaan yang terjadi setekah diputar!	
2	Perhatikan Gambar 2 di samping ini! Diberikan sebuah bangun ruang dengan jari jari seperti di samping yang akan dibentuk menjadi sebuah bangun ruang. Jika sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 6 cm dan panjang $TO = 4$ cm di mana O berada ditengah sisi BC , DC , DA dan AB . Tentukan: a. Gambar bangun tersebut jika dilihat dari depan! b. Bentuk bangun tersebut jika dibelah secara vertikal melalui titik tengah! c. Volume bangun tersebut, jika dipotong menjadi 2 sama besar!	
3	Perhatikan Gambar 3 di samping ini! Amati Gambar 3 dengan sudut pandang dari depan. Tentukan : a. Gambar dalam bentuk dimensi 2! b. Gambar Gambar 3 jika dilihat dari arah timur!	

Keterangan:

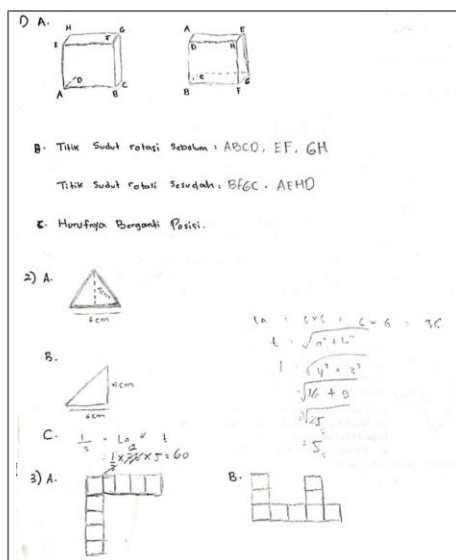
1. Soal nomor 1 merupakan komponen penalaran spasial “rotasi mental” dengan indikator “peserta didik dapat merotasikan posisi objek dalam suatu dimensi.”
2. Soal nomor 2 merupakan komponen penalaran spasial “visualisasi spasial” dengan indikator “peserta didik dapat memanipulasi perubahan suatu objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.”
3. Soal nomor 3 merupakan komponen penalaran spasial “orientasi spasial” dengan indikator “peserta didik dapat menentukan bentuk suatu objek jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.”

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran spasial siswa kelas XI MAN 3 Kediri dalam menyelesaikan soal dimensi tiga ditinjau dari tipe kepribadian *ekstrovert* dan *introvert*. Melalui pendekatan kualitatif fenomenologis, peneliti berupaya memahami secara mendalam bagaimana siswa dengan karakteristik kepribadian yang berbeda memproses informasi spasial, membangun representasi mental terhadap objek tiga dimensi, serta mengembangkan strategi penyelesaian masalah geometri ruang. Proses analisis dilakukan dengan menggunakan model interaktif Miles dan Huberman yang terdiri atas reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan yang dilakukan secara siklus selama penelitian berlangsung.

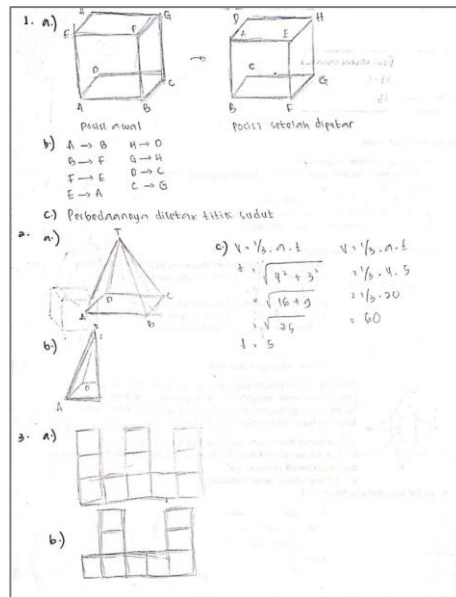
Penyajian ini dimaksudkan agar dinamika berpikir tiap subjek dapat terlihat secara jelas, sehingga perbedaan strategi, kesulitan, maupun kekuatan penalaran spasial antara kedua tipe kepribadian dapat dianalisis secara mendalam.

Gambar 1 berikut merupakan jawaban subjek E1 dalam mengerjakan tes penalaran spasial.



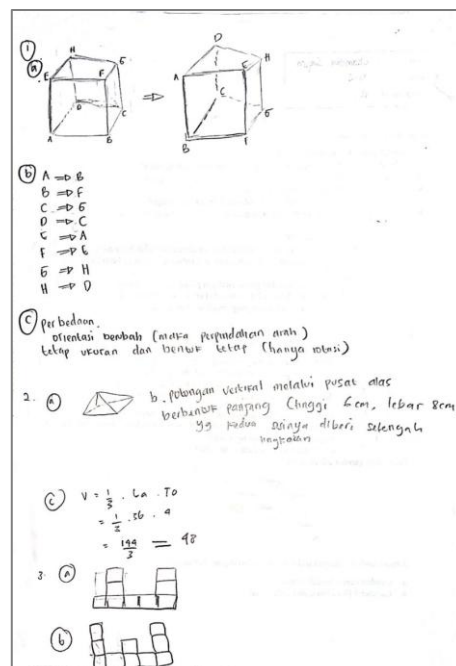
Gambar 1. Hasil jawaban subjek E1

Berdasarkan **Gambar 1**, subjek E1 mampu memvisualisasikan rotasi kubus dan menyebutkan perubahan posisi titik sudut, meskipun hasil gambar akhir masih keliru. Hal ini menunjukkan bahwa indikator RM1 dan RM2 terpenuhi, sedangkan RM3 belum sepenuhnya tercapai. Pada tugas transformasi bangun, subjek memahami bentuk piramida dan setengah limas melalui imajinasi spasial, meskipun gambar yang dibuat kurang tepat. Namun subjek mampu menghitung volumenya dengan benar, sehingga indikator VS1, VS2, dan VS3 terpenuhi. Pada tugas orientasi spasial, subjek dapat menggambar susunan kubus dari pandangan atas dengan perbaikan mandiri, memenuhi indikator OS1. Namun pada pandangan timur, gambar yang dibuat kurang akurat karena tidak menunjukkan bentuk tiga dimensi, sehingga indikator OS2 belum terpenuhi.



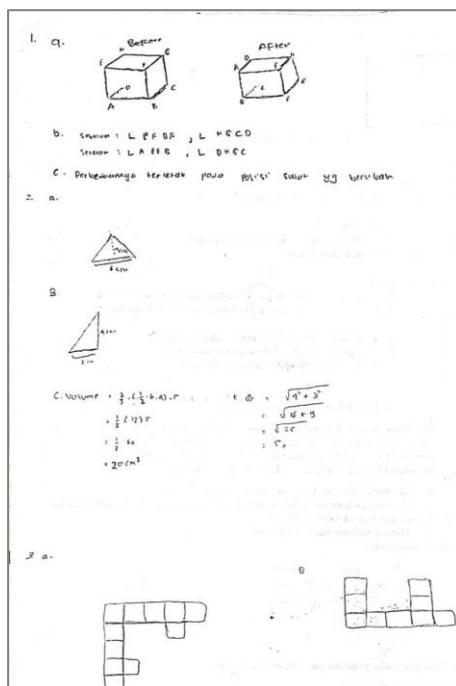
Gambar 2. Hasil jawaban subjek E2

Berdasarkan Gambar 2, subjek E2 mampu memvisualisasikan rotasi kubus dengan benar, termasuk menyebutkan perubahan posisi titik sudut dan menentukan orientasi akhir objek dengan tepat, sehingga indikator RM1, RM2, dan RM3 terpenuhi. Pada tugas transformasi bangun ruang, subjek menggambar limas segiempat dan hasil potongannya secara benar, menunjukkan kemampuan memanipulasi dan merepresentasikan perubahan bentuk sesuai indikator VS1 dan VS2. Pada tugas orientasi spasial, subjek dapat menggambar susunan kubus dari pandangan atas meskipun jumlahnya masih keliru, sehingga OS1 hanya terpenuhi sebagian. Namun, pada pandangan timur, gambar masih berupa 2D dan jumlah kubus tidak tepat, sehingga indikator OS2 belum terpenuhi.



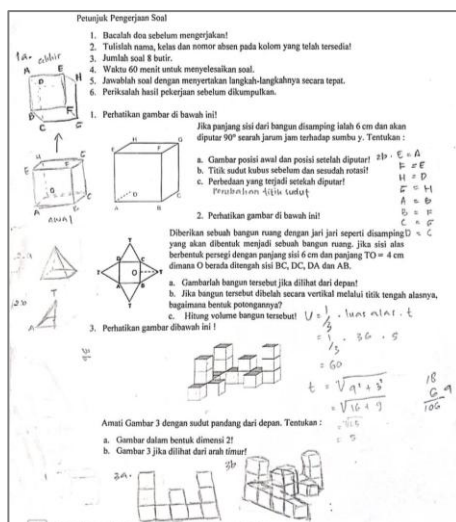
Gambar 3. Hasil jawaban subjek E3

Berdasarkan [Gambar 3](#), subjek E3 mampu memvisualisasikan rotasi kubus dengan tepat, baik dalam menggambar hasil rotasi maupun menyebutkan perubahan posisi titik sudut, sehingga indikator RM1, RM2, dan RM3 terpenuhi. Namun, pada tugas transformasi bangun ruang, subjek masih keliru membedakan bentuk limas segitiga dan limas segiempat serta salah memersepsikan bentuk hasil potongan, sehingga indikator VS1, VS2, dan VS3 hanya tercapai sebagian. Kesalahan perhitungan volume juga menunjukkan bahwa hubungan antara visualisasi dan konsep matematis belum sepenuhnya kuat. Pada tugas orientasi spasial, subjek mampu menggambarkan pandangan atas meskipun jumlah kubus kurang tepat, sehingga OS1 hanya terpenuhi sebagian. Sementara itu, pada pandangan timur, representasi tiga dimensinya masih tidak akurat, sehingga indikator OS2 belum terpenuhi.



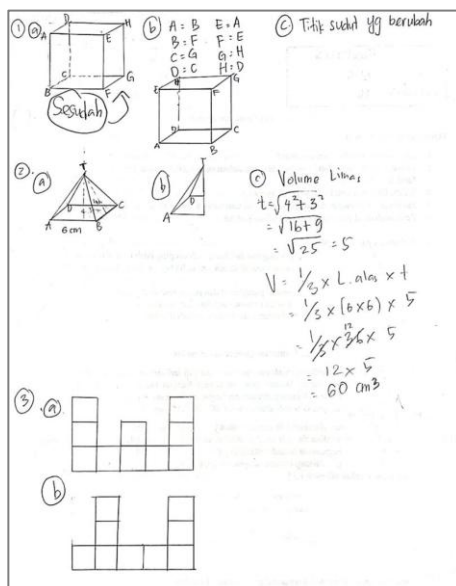
Gambar 4. Hasil jawaban subjek I1

Berdasarkan [Gambar 4](#), subjek I1 mampu memvisualisasikan rotasi kubus dengan benar, baik pada perubahan titik sudut maupun sisi yang berpindah, sehingga indikator RM1, RM2, dan RM3 terpenuhi. Pada tugas transformasi bangun ruang, subjek memahami konsep limas segiempat namun masih kurang tepat dalam menggambar bentuknya. Meski demikian, ia dapat memvisualisasikan potongan vertikal dengan benar dan menerapkan rumus volume secara tepat, sehingga indikator VS1 terpenuhi sebagian, sedangkan VS2 dan VS3 terpenuhi secara konseptual. Pada tugas orientasi spasial, subjek menggambarkan pandangan atas meski jumlah kubus belum akurat, sehingga indikator OS1 baru terpenuhi sebagian. Sementara itu, representasi dari pandangan timur masih keliru, sehingga indikator OS2 belum terpenuhi.



Gambar 5. Hasil jawaban subjek I2

Berdasarkan Gambar 5, subjek I2 menunjukkan pemahaman rotasi kubus dengan baik melalui gambar, penjelasan sisi, dan perubahan titik sudut yang tepat, sehingga indikator RM1–RM3 terpenuhi. Pada tugas limas segiempat, subjek memahami bentuk umum limas dan mampu menggambar hasil potongan dengan benar serta menggunakan rumus volume secara tepat; indikator VS1 terpenuhi sebagian, sedangkan VS2 dan VS3 terpenuhi. Pada tugas orientasi spasial, subjek dapat menggambar pandangan atas meskipun jumlah kubus kurang tepat (OS1 terpenuhi sebagian), sedangkan pandangan timur masih keliru sehingga OS2 belum terpenuhi.



Gambar 6. Hasil jawaban subjek I3

Berdasarkan Gambar 6, subjek I3 mampu menggambarkan rotasi kubus 90° dengan tepat, menuliskan perubahan titik sudut secara rinci, dan menunjukkan orientasi rotasi yang benar. Hal ini menandakan bahwa indikator RM1, RM2, dan RM3 terpenuhi. Pada tugas limas segiempat, subjek dapat menggambar limas dengan benar, menampilkan hasil potongan secara tepat, serta menghitung volume dengan benar; indikator VS1 dan VS2 terpenuhi, sedangkan VS3 terpenuhi

sebagian. Pada tugas orientasi spasial, subjek mampu menggambar pandangan atas namun jumlah kubus masih kurang tepat (OS1 terpenuhi sebagian), sedangkan pandangan timur belum menunjukkan ketepatan representasi sehingga indikator OS2 belum terpenuhi sepenuhnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan tipe kepribadian *ekstrovert* dan *introvert* memiliki perbedaan yang cukup mencolok dalam cara berpikir, menyusun strategi, serta memecahkan persoalan yang berkaitan dengan konsep dimensi tiga. Siswa *ekstrovert* cenderung cepat merespon permasalahan dan berani mengambil keputusan secara spontan, sementara siswa *introvert* menunjukkan kecenderungan berpikir lebih dalam, reflektif, dan berhati-hati dalam setiap langkah penyelesaian. Perbedaan ini tampak jelas mulai dari tahap memahami soal hingga proses menarik kesimpulan. Karakteristik tersebut sejalan penelitian yang dilakukan oleh [Erfiani et al. \(2024\)](#) yang menjelaskan bahwa individu *ekstrovert* memiliki orientasi ke luar diri dan cenderung memproses informasi berdasarkan pengamatan langsung, sedangkan individu *introvert* berorientasi ke dalam diri dan memproses informasi melalui refleksi serta pertimbangan logis yang matang.

Dalam konteks kemampuan penalaran spasial, kedua tipe kepribadian ini menunjukkan kelebihan dan kelemahannya masing-masing. Siswa *ekstrovert* memiliki kemampuan visualisasi spasial yang baik, sehingga mereka mampu menggambarkan bentuk bangun ruang secara cepat dan menyeluruh. Akan tetapi, mereka seringkali kurang teliti dalam memeriksa kembali hasil gambar atau perhitungan yang dibuat. Sebaliknya, siswa *introvert* membutuhkan waktu lebih lama dalam memahami bentuk ruang dan melakukan proses visualisasi, tetapi hasil pekerjaan mereka umumnya lebih akurat dan proporsional. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [Leni et al. \(2021\)](#) yang menyatakan bahwa perbedaan kepribadian memengaruhi cara berpikir spasial siswa, di mana siswa *ekstrovert* cenderung lebih cepat dan intuitif, sedangkan siswa *introvert* lebih analitis dan reflektif.

Proses berpikir spasial siswa *ekstrovert* dalam menyelesaikan soal dimensi tiga dimulai dengan kecenderungan mereka untuk langsung menggambarkan situasi masalah tanpa banyak menuliskan langkah-langkah berpikir. Berdasarkan hasil observasi, siswa *ekstrovert* tampak antusias ketika diminta mengerjakan soal dan segera menggambar bentuk kubus atau balok sesuai konteks pertanyaan. Dalam wawancara, salah satu siswa menyebutkan bahwa ia membayangkan bangun ruang “seperti sedang dipegang dan diputar,” sehingga proses visualisasi dilakukan melalui imajinasi kinestetik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa *ekstrovert* memiliki kemampuan rotasi mental yang baik, namun kurang terstruktur karena mereka mengandalkan intuisi. Temuan ini memperkuat hasil penelitian [Silda et al. \(2023\)](#) yang mengemukakan bahwa siswa sering mengandalkan persepsi visual dalam menyelesaikan persoalan geometri ruang, tetapi sering mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan alasan logis dari langkah-langkah yang diambil.

Dalam penyelesaian soal pertama yang menuntut kemampuan visualisasi spasial, siswa *ekstrovert* dapat menggambarkan bentuk bangun ruang dengan cepat dan mengidentifikasi posisi titik secara tepat. Namun, beberapa di antara mereka melakukan kesalahan kecil seperti tertukar dalam penamaan titik atau arah bidang karena tergesa-gesa. Mereka juga cenderung mengabaikan proses verifikasi terhadap hasil kerja. Dalam wawancara, siswa mengaku lebih fokus pada bentuk

visual yang tampak benar daripada pada ketepatan perhitungan. Hasil ini menggambarkan karakteristik umum siswa *ekstrovert* yang lebih mengutamakan hasil visual daripada konsistensi logis (Leni et al., 2021).

Sementara itu, siswa *introvert* menunjukkan pendekatan yang berbeda. Dalam memahami soal pertama, mereka membaca dengan cermat dan menandai informasi penting sebelum memulai gambar. Mereka baru menggambar setelah benar-benar memahami arah pandang dan hubungan antar titik. Berdasarkan hasil wawancara, siswa *introvert* menyatakan bahwa mereka tidak dapat langsung menggambar tanpa memahami struktur ruang secara menyeluruh. Hal ini menunjukkan kemampuan orientasi spasial yang baik karena siswa mampu memetakan hubungan antar unsur ruang secara logis. Penemuan ini sejalan dengan penelitian Ana dan Munawir (2024) yang menyatakan bahwa siswa dengan tipe kepribadian *introvert* lebih berhati-hati dalam menginterpretasikan informasi spasial dan memiliki kemampuan logika spasial yang lebih stabil dibandingkan siswa *ekstrovert*.

Dalam pengerjaan soal kedua yang menuntut kemampuan rotasi mental, siswa *ekstrovert* langsung melakukan prediksi arah rotasi dan menggambar hasil rotasi bangun tanpa melalui perhitungan bertahap. Siswa berasumsi bahwa rotasi cukup divisualisasikan secara langsung, tanpa perlu mencatat setiap langkah perubahan posisi titik. Akibatnya, beberapa hasil rotasi mereka salah arah atau terbalik. Namun, ketika diwawancarai, siswa *ekstrovert* mampu menjelaskan alasannya dengan lancar meskipun tidak selalu konsisten dengan hasil gambar. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan verbal mereka cukup baik dalam menjelaskan konsep, tetapi belum diimbangi dengan ketelitian dalam eksekusi spasial (Ana & Munawir, 2024).

Sebaliknya, siswa *introvert* menunjukkan proses berpikir yang lebih terencana. Dalam soal yang sama, mereka memulai dengan membayangkan posisi awal bangun, kemudian memproyeksikan arah rotasi secara bertahap dengan membuat tanda-tanda bantu pada gambar. Siswa juga menuliskan langkah-langkah secara runtut sebelum menghasilkan gambar akhir. Dalam wawancara, mereka menjelaskan bahwa langkah tersebut membantu memastikan arah rotasi benar dan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Pola ini menggambarkan bahwa siswa *introvert* memiliki kemampuan rotasi mental yang kuat karena didukung oleh logika berpikir yang sistematis. Hasil ini sejalan dengan temuan Srijanti et al. (2024) yang menegaskan bahwa siswa dengan tipe kepribadian *introvert* memiliki kecenderungan menggunakan strategi berpikir reflektif dan analitis dalam memecahkan persoalan matematika.

Ketika dihadapkan pada soal ketiga yang menuntut kemampuan orientasi spasial tingkat lanjut, siswa *ekstrovert* menunjukkan respons yang cepat tetapi kurang cermat. Mereka mampu memprediksi hasil akhir dari rotasi bidang namun seringkali salah dalam arah atau urutan perubahan posisi. Dalam wawancara, siswa menyebutkan bahwa mereka cenderung membayangkan bentuk secara menyeluruh tanpa memperhatikan perubahan arah bidang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial mereka lebih mengandalkan intuisi global daripada analisis detail. Kondisi tersebut sesuai dengan karakteristik *ekstrovert* yang dijelaskan Fadillah et

al. (2022) yakni anak dengan kepribadian *ekstrovert* berorientasi pada persepsi langsung dan tindakan spontan.

Sebaliknya, siswa *introvert* menunjukkan kemampuan orientasi spasial yang lebih kuat. Mereka meninjau kembali setiap langkah dan memeriksa konsistensi antara gambar dan arah bidang sebelum menyimpulkan hasil akhir. Berdasarkan observasi, mereka juga lebih tenang dan berhati-hati ketika menemukan ketidaksesuaian pada gambar. Dalam wawancara, siswa *introvert* menjelaskan bahwa mereka lebih nyaman mengoreksi gambar berkali-kali daripada menebak cepat. Temuan ini mendukung hasil penelitian Sriyanti et al. (2024) yang menyatakan bahwa tipe kepribadian *introvert* memiliki ketelitian tinggi dalam memeriksa hasil kerja serta kecenderungan untuk memastikan konsistensi logika sebelum menarik kesimpulan .

Jika dibandingkan secara keseluruhan, proses penalaran spasial siswa *ekstrovert* ditandai dengan kecepatan berpikir, spontanitas, dan dominasi visualisasi intuitif. Sementara itu, penalaran spasial siswa *introvert* ditandai dengan ketelitian, refleksi mendalam, dan konsistensi logis. Kedua tipe kepribadian tersebut menunjukkan kekuatan yang berbeda: siswa *ekstrovert* unggul dalam fleksibilitas berpikir spasial dan imajinasi visual, sedangkan siswa *introvert* unggul dalam stabilitas orientasi ruang dan akurasi dalam menentukan posisi objek. Perbedaan ini memperkuat pandangan Zahari et al. (2026) yang menyebutkan bahwa kemampuan spasial tidak hanya bergantung pada kemampuan kognitif, tetapi juga pada gaya berpikir individu yang dipengaruhi oleh faktor kepribadian.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh melalui tes, wawancara, dan observasi, ditemukan bahwa perbedaan tipe kepribadian memengaruhi cara siswa melakukan proses penalaran spasial pada setiap tahap penyelesaian masalah. Hal ini terlihat mulai dari bagaimana siswa memahami soal, memilih strategi penyelesaian, memvisualisasikan bentuk ruang, hingga menarik kesimpulan akhir. Proses berpikir spasial tidak hanya melibatkan kemampuan mengingat bentuk atau menggambarkan ulang bangun ruang, tetapi juga melibatkan kemampuan mental untuk memutar, membayangkan, dan menyesuaikan posisi antarunsur ruang yang saling berhubungan. Dalam konteks ini, perbedaan kepribadian memberikan pengaruh terhadap kecepatan, ketelitian, dan kestabilan proses berpikir spasial yang dimiliki oleh siswa.

Siswa dengan kepribadian *ekstrovert* lebih mengandalkan persepsi visual secara langsung dalam memecahkan masalah spasial. Mereka cenderung berpikir melalui tindakan, yaitu dengan menggambar atau memanipulasi bentuk bangun ruang tanpa terlalu banyak pertimbangan logis. Hal ini sesuai dengan pandangan Anggraini dan Abidin (2025) yang menjelaskan bahwa individu *ekstrovert* lebih banyak menggunakan fungsi persepsi dan perasaan dalam merespon lingkungan sekitar, sehingga cara berpikirnya seringkali intuitif dan cepat. Dalam konteks matematika, karakter ini membuat siswa *ekstrovert* lebih aktif dan responsif terhadap permasalahan yang diberikan, namun cenderung kurang mendalam dalam memverifikasi hasil pekerjaannya.

Sebaliknya, siswa dengan kepribadian *introvert* menunjukkan pendekatan berpikir yang lebih reflektif. Mereka membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami informasi yang diberikan, namun proses berpikirnya lebih sistematis dan logis. Dalam wawancara, siswa *introvert*

menjelaskan bahwa mereka lebih nyaman memproses soal secara individu, memikirkan setiap langkah dengan matang, dan baru setelah yakin hasilnya benar, mereka menuliskan jawabannya. Hal ini menggambarkan bahwa kemampuan berpikir reflektif mereka membantu meningkatkan akurasi orientasi spasial. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [Amin et al. \(2025\)](#) yang menyatakan bahwa siswa *introvert* cenderung menggunakan pendekatan analitis dalam berpikir matematis, di mana setiap keputusan diambil berdasarkan proses penalaran yang rasional dan bukan intuisi semata.

Dalam pengamatan yang dilakukan selama proses pengerjaan tes, siswa *ekstrovert* menunjukkan antusiasme tinggi dan lebih banyak berbicara dengan dirinya sendiri atau peneliti saat menggambarkan bentuk ruang. Mereka tampak terbuka untuk mencoba berbagai kemungkinan jawaban. Namun, ketika diminta menjelaskan kembali alasannya, beberapa siswa terlihat kesulitan menjelaskan proses berpikir yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mereka memiliki kemampuan visualisasi yang baik, kemampuan verbal untuk mengekspresikan langkah-langkah berpikir spasialnya belum terstruktur. Fenomena ini sesuai dengan temuan [Leni et al. \(2021\)](#) yang mengungkapkan bahwa siswa *ekstrovert* seringkali lebih fokus pada hasil akhir dibandingkan dengan proses penalaran yang dilakukan.

Berbeda dengan itu, siswa *introvert* tampak lebih diam dan tenang selama mengerjakan soal. Mereka jarang bereaksi spontan, tetapi lebih sering berhenti sejenak untuk mengevaluasi langkah yang sedang dikerjakan. Ketika diwawancarai, mereka mampu menjelaskan proses berpikirnya dengan runtut dan mendalam, mencerminkan struktur penalaran yang sistematis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [Sriyanti et al. \(2024\)](#) yang menyatakan bahwa siswa dengan kepribadian *introvert* memiliki kecenderungan berpikir secara terencana, sehingga dapat menjaga konsistensi logika dari awal hingga akhir penyelesaian masalah.

Proses rotasi mental juga memperlihatkan perbedaan mencolok antara dua tipe kepribadian ini. Siswa *ekstrovert* lebih mengandalkan imajinasi visual dalam membayangkan perputaran bentuk tiga dimensi. Mereka mengaku membayangkan bangun ruang seolah-olah berada di tangan dan diputar secara nyata. Pendekatan ini membantu mereka memahami bentuk secara global, tetapi menimbulkan kesalahan orientasi karena tidak mempertimbangkan arah rotasi yang sistematis. Sementara itu, siswa *introvert* membayangkan rotasi secara bertahap, dari arah awal menuju posisi akhir. Mereka sering menandai titik atau sisi tertentu sebagai acuan pergerakan agar hasil rotasi tetap konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan rotasi mental siswa *introvert* lebih stabil karena didukung oleh struktur berpikir yang logis. Penemuan ini mendukung penelitian [Saputri et al. \(2024\)](#) yang menjelaskan bahwa siswa *introvert* memiliki tingkat kestabilan spasial yang lebih tinggi karena mereka menggunakan strategi analisis bertahap daripada mengandalkan intuisi.

Selain itu, dari hasil wawancara mendalam terungkap bahwa siswa *ekstrovert* lebih mudah memahami masalah yang disajikan dalam bentuk visual, seperti gambar atau model bangun ruang, dibandingkan dengan soal berbentuk teks. Mereka menyatakan bahwa dengan melihat gambar, mereka langsung “mendapat gambaran” tentang bentuk bangun ruang tersebut. Sebaliknya, siswa *introvert* lebih nyaman membaca soal secara tekstual terlebih dahulu sebelum

memvisualisasikannya. Mereka lebih memilih mengonversi informasi verbal menjadi representasi mental dalam pikirannya sebelum menggambar. Perbedaan ini memperlihatkan bahwa cara berpikir spasial juga dipengaruhi oleh preferensi belajar yang erat kaitannya dengan kepribadian siswa. Hasil ini memperkuat pandangan [Hisyam et al. \(2023\)](#) yang menyatakan bahwa gaya belajar dan kepribadian memiliki hubungan timbal balik yang berpengaruh terhadap strategi berpikir siswa dalam memahami konsep matematika.

Dalam konteks kemampuan orientasi spasial, siswa *ekstrovert* seringkali mengalami kesulitan mempertahankan konsistensi arah ketika bentuk bangun mengalami rotasi ganda. Hal ini terjadi karena mereka terlalu fokus pada hasil akhir tanpa memeriksa perubahan posisi di setiap langkah. Ketika diwawancarai, salah satu siswa menyatakan bahwa ia lebih suka melihat bentuk utuh daripada memikirkan arah bidang satu per satu. Sementara itu, siswa *introvert* dapat menguraikan posisi setiap sisi secara logis dengan menyebutkan arah perpindahan tiap titik. Mereka juga lebih mampu menjelaskan alasan mengapa satu sisi berpindah posisi tertentu setelah rotasi dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa *introvert* memiliki pemahaman spasial yang lebih konseptual, bukan sekadar visual. Temuan ini mendukung hasil penelitian [Herawati dan Hariyani \(2024\)](#) yang menjelaskan bahwa pemahaman spasial terdiri dari dua dimensi utama, yaitu dimensi visual dan dimensi konseptual yang harus bekerja secara seimbang agar seseorang dapat berpikir geometris secara mendalam.

Secara umum, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa siswa *ekstrovert* lebih unggul dalam kecepatan berpikir dan fleksibilitas mental ketika dihadapkan pada masalah spasial baru. Mereka mampu mengidentifikasi bentuk ruang secara cepat dan berani mencoba alternatif penyelesaian yang berbeda. Namun, kelemahannya terletak pada kurangnya ketelitian dan refleksi dalam memeriksa kembali jawaban. Sebaliknya, siswa *introvert* lebih unggul dalam kestabilan berpikir spasial karena selalu memeriksa kembali hasil pekerjaan mereka dan berupaya menjaga konsistensi antara gambar, deskripsi, dan langkah-langkah logis. Meskipun demikian, mereka memerlukan waktu lebih lama untuk menyelesaikan soal, terutama ketika bentuk yang dihadapi kompleks. Hal ini menunjukkan bahwa kedua tipe kepribadian memiliki potensi yang berbeda dan keduanya dapat mencapai hasil yang baik apabila diberikan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristiknya ([Leni et al., 2021](#)).

Apabila dikaitkan dengan teori kepribadian, hasil penelitian ini memperkuat gagasan bahwa orientasi berpikir seseorang memengaruhi strategi pemecahan masalah yang dipilih. Individu *ekstrovert*, yang berorientasi pada dunia luar, akan cenderung memproses informasi secara cepat melalui pengalaman langsung dan pengamatan visual. Sedangkan individu *introvert*, yang berorientasi pada dunia dalam, akan memproses informasi melalui refleksi dan analisis rasional sebelum bertindak ([Subtinanda & Yuliana, 2023](#)). Oleh karena itu, dalam konteks pembelajaran matematika, guru perlu memahami bahwa setiap siswa memiliki perbedaan gaya berpikir yang tidak dapat diseragamkan. Strategi pembelajaran yang bersifat umum seringkali kurang efektif bagi sebagian siswa karena tidak sesuai dengan cara berpikir mereka.

Dari hasil pengamatan lapangan, dapat disimpulkan bahwa penalaran spasial siswa *ekstrovert* bersifat eksploratif, sedangkan penalaran spasial siswa *introvert* bersifat reflektif. Keduanya menunjukkan hubungan erat antara kepribadian dan cara berpikir matematis. Hal ini sesuai dengan pandangan [Wahyuni dan Lesmana \(2026\)](#) yang menegaskan bahwa kemampuan spasial merupakan hasil interaksi antara faktor kognitif dan afektif yang terbentuk melalui pengalaman belajar. Oleh sebab itu, perbedaan kepribadian bukanlah hambatan dalam pembelajaran, melainkan potensi untuk dikembangkan. Dengan pendekatan yang tepat, baik siswa *ekstrovert* maupun *introvert* dapat mencapai tingkat kemampuan spasial yang optimal.

Perbedaan dalam penalaran spasial antara siswa *ekstrovert* dan *introvert* juga dapat dijelaskan melalui teori perkembangan kognitif yang menekankan bahwa kemampuan berpikir spasial merupakan hasil dari interaksi antara pengalaman, persepsi, dan proses internalisasi terhadap objek visual. Dalam konteks ini, individu dengan tipe kepribadian *ekstrovert* yang lebih terbuka terhadap pengalaman sensorik akan lebih cepat membangun citra visual dari objek yang diamati, sementara individu *introvert* lebih cenderung membangun representasi mental yang lebih terstruktur melalui proses refleksi. Perbedaan ini tampak nyata pada strategi berpikir spasial yang digunakan dalam menyelesaikan soal dimensi tiga. Siswa *ekstrovert* cenderung menggunakan strategi visual-imajinatif, sedangkan siswa *introvert* lebih mengandalkan strategi analitik-logis.

Dalam proses wawancara, siswa *ekstrovert* sering menggambarkan proses berpikir mereka dengan istilah “membayangkan bentuk yang diputar,” sedangkan siswa *introvert* menyebutkan bahwa mereka “memeriksa arah titik dan bidang satu per satu.” Kedua pendekatan ini menggambarkan perbedaan cara berpikir spasial yang tidak hanya disebabkan oleh kemampuan kognitif, tetapi juga oleh gaya berpikir yang terbentuk dari karakter kepribadian. Seperti yang dijelaskan oleh [Lokollo et al. \(2023\)](#), berpikir spasial tidak hanya mengandalkan persepsi visual, melainkan juga kemampuan mengkoordinasikan hubungan antara representasi internal dan eksternal terhadap objek ruang. Dalam konteks penelitian ini, siswa *ekstrovert* lebih mudah dalam mengkoordinasikan aspek eksternal melalui gambar atau model konkret, sementara siswa *introvert* lebih kuat dalam koordinasi internal yang bersifat konseptual.

Hasil observasi juga memperlihatkan bahwa dalam tahap orientasi spasial, siswa *ekstrovert* sering mengalami kebingungan ketika dihadapkan pada bangun yang kompleks dengan orientasi ganda. Mereka lebih fokus pada hasil visual akhir daripada urutan langkah rotasi yang benar. Sebaliknya, siswa *introvert* justru mampu mempertahankan kestabilan orientasi spasial meskipun memerlukan waktu yang lebih lama. Mereka memperhatikan posisi titik-titik acuan dan memastikan arah rotasi sesuai aturan. Fenomena ini menunjukkan bahwa kepribadian *introvert* berkorelasi dengan kestabilan spasial dan kemampuan refleksi dalam berpikir geometris. Hasil ini menguatkan temuan [Amin et al. \(2025\)](#) yang menyatakan bahwa siswa *introvert* cenderung mengutamakan ketepatan prosedural dan memiliki tingkat akurasi tinggi dalam tugas-tugas spasial.

Dalam konteks pembelajaran matematika, hasil penelitian ini memiliki implikasi yang penting. Siswa dengan tipe kepribadian *ekstrovert* cenderung lebih termotivasi ketika diberikan tugas yang bersifat eksploratif dan kolaboratif. Mereka lebih aktif berinteraksi, bertanya, dan

berdiskusi dengan teman maupun guru. Aktivitas seperti menggambar bangun ruang, menggunakan model konkret, atau melakukan simulasi visual dengan perangkat digital seperti *GeoGebra* dapat membantu mereka mengoptimalkan potensi visualisasi spasialnya. Namun, guru perlu memberikan bimbingan tambahan untuk memastikan bahwa siswa *ekstrovert* tidak hanya mengandalkan intuisi visual, melainkan juga mengembangkan kemampuan berpikir logis dan reflektif (Leni et al., 2021)

Sementara itu, siswa dengan kepribadian *introvert* membutuhkan pendekatan pembelajaran yang memberikan waktu untuk berpikir secara mendalam dan reflektif. Mereka lebih mudah memahami konsep ketika diberi kesempatan untuk bekerja secara individual terlebih dahulu sebelum berdiskusi dengan kelompok. Guru dapat memberikan latihan-latihan penalaran spasial yang menuntut analisis bertahap, seperti soal transformasi bangun ruang atau rotasi bertingkat. Dengan demikian, siswa *introvert* dapat mengembangkan keterampilan spasialnya tanpa merasa tertekan oleh dinamika kelas yang terlalu cepat (Saputri et al., 2024).

Perbedaan strategi belajar yang ditunjukkan oleh siswa *ekstrovert* dan *introvert* ini mendukung teori yang dikemukakan oleh Anisah et al. (2025) bahwa setiap individu memiliki fungsi psikologis dominan yang membentuk cara mereka beradaptasi terhadap lingkungan belajar. Individu *ekstrovert* lebih mudah menyesuaikan diri dengan situasi sosial dan cenderung mendapatkan energi dari interaksi luar, sedangkan individu *introvert* mendapatkan energi dari pemikiran dan refleksi internal. Oleh karena itu, dalam konteks pendidikan matematika, guru perlu menyusun strategi pembelajaran yang mampu menyeimbangkan kedua tipe kepribadian ini agar semua siswa dapat berkembang sesuai potensinya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di MAN 3 Kediri, diketahui bahwa perbedaan kepribadian siswa memang terlihat jelas dalam proses pembelajaran di kelas. Guru menyatakan bahwa siswa *ekstrovert* biasanya lebih cepat dalam menjawab pertanyaan dan cenderung aktif dalam diskusi, tetapi terkadang kurang teliti. Sementara siswa *introvert* lebih tenang, berpikir lama sebelum menjawab, namun jawabannya seringkali lebih tepat dan logis. Pengamatan guru ini konsisten dengan hasil penelitian yang menunjukkan adanya hubungan antara tipe kepribadian dan kecenderungan berpikir spasial (Hisyam et al., 2023).

Temuan tersebut juga memperlihatkan bahwa perbedaan cara berpikir ini tidak semata-mata menggambarkan perbedaan tingkat kemampuan, melainkan menggambarkan perbedaan orientasi berpikir. Siswa *ekstrovert* berpikir dengan cepat dan visual, sementara siswa *introvert* berpikir dengan perlahan tetapi sistematis. Hal ini menguatkan pandangan Sriyanti et al. (2024) bahwa setiap tipe kepribadian memiliki karakteristik kognitif yang berbeda, namun keduanya dapat mencapai tingkat pemahaman yang sama apabila diberikan pendekatan pembelajaran yang sesuai.

Jika dikaitkan dengan aspek geometri, kemampuan spasial terdiri atas tiga komponen utama, yaitu visualisasi spasial, rotasi mental, dan orientasi spasial. Dalam penelitian ini, siswa *ekstrovert* menonjol dalam kemampuan visualisasi, sementara siswa *introvert* unggul dalam rotasi mental dan orientasi spasial. Ketiga aspek ini saling berkaitan dan membentuk struktur berpikir geometris yang kompleks. Furqan et al. (2021) menekankan bahwa seseorang yang memiliki kemampuan spasial tinggi tidak hanya mampu membayangkan bentuk, tetapi juga memahami

hubungan antarunsur ruang dan melakukan transformasi secara mental dengan tepat. Dalam konteks ini, kemampuan rotasi mental yang dimiliki siswa *introvert* menunjukkan penguasaan terhadap struktur logika ruang yang lebih baik, sedangkan kemampuan visualisasi cepat siswa *ekstrovert* menunjukkan kekuatan persepsi visual yang tinggi.

Selain itu, faktor lingkungan belajar juga berperan penting dalam mengembangkan kemampuan spasial. Siswa *ekstrovert* akan lebih berkembang jika diberikan kesempatan untuk berinteraksi dengan media pembelajaran yang bersifat konkret dan visual. Sebaliknya, siswa *introvert* akan lebih berkembang dalam situasi belajar yang memberikan waktu refleksi. Perbedaan kebutuhan belajar ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika tidak bisa diseragamkan untuk semua siswa. Pendekatan yang berorientasi pada karakteristik individu dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan efektif (Nuraini et al., 2024).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan adanya kesesuaian antara kecenderungan berpikir spasial siswa dan fungsi kepribadian, yaitu fungsi persepsi dan fungsi pemikiran (*thinking*). Siswa *ekstrovert* cenderung mendominasi fungsi persepsi, yaitu kemampuan menerima dan memproses informasi melalui penginderaan langsung, sedangkan siswa *introvert* mendominasi fungsi pemikiran, yaitu kemampuan mengolah informasi secara logis dan sistematis. Keseimbangan antara kedua fungsi ini penting dalam pembelajaran matematika karena dapat membantu siswa memahami konsep spasial secara komprehensif.

Dalam konteks pendidikan modern, hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan strategi pembelajaran yang berorientasi pada kepribadian. Guru dapat mengkombinasikan metode pembelajaran yang memfasilitasi interaksi sosial seperti diskusi kelompok, dengan metode pembelajaran individual reflektif seperti latihan mandiri atau proyek visualisasi ruang. Dengan demikian, baik siswa *ekstrovert* maupun *introvert* dapat mengembangkan kemampuan spasialnya sesuai gaya berpikir masing-masing.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penalaran spasial siswa kelas XI MAN 3 Kediri dalam menyelesaikan soal dimensi tiga ditinjau dari tipe kepribadian *ekstrovert* dan *introvert*, dapat disimpulkan bahwa tipe kepribadian berpengaruh terhadap cara siswa berpikir dan memecahkan masalah spasial. Siswa berkepribadian *ekstrovert* menunjukkan kemampuan visualisasi spasial yang baik, cepat memahami bentuk bangun ruang, dan berani dalam mengambil keputusan, namun cenderung tergesa-gesa serta kurang teliti dalam menjaga konsistensi arah dan posisi bidang. Sebaliknya, siswa berkepribadian *introvert* memiliki proses berpikir yang lebih lambat tetapi sistematis, mampu memvisualisasikan rotasi dan orientasi ruang dengan lebih akurat, serta cenderung reflektif dalam memeriksa hasil pekerjaannya. Siswa *ekstrovert* unggul pada aspek kecepatan dan kelancaran visualisasi spasial, sedangkan siswa *introvert* unggul pada aspek ketelitian, konsistensi orientasi spasial, dan stabilitas rotasi mental. Perbedaan ini tidak menunjukkan keunggulan salah satu tipe kepribadian atas yang lain, tetapi menggambarkan variasi

dalam gaya berpikir spasial siswa yang dapat dijadikan dasar dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih adaptif terhadap karakter kepribadian peserta didik.

DAFTAR RUJUKAN

- Amalia, A. K., & Amir, M. F. (2024). Spatial reasoning of students with mathematical learning difficulties. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 8(2), 253–264. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v8i2.3160>
- Amin, M. M. N., Fuqoha, M. N. Z., & Hanif, M. (2025). Pendidikan kepribadian anak introvert dan extrovert pada lingkungan keluarga. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(12), 1–10. <https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/3797>
- Ana, S., & Munawir. (2024). Pengaruh tipe kepribadian extrovert dan introvert terhadap proses berpikir reflektif dalam memecahkan masalah matematika siswa. *Journal of Mathematics Learning Innovation*, 3(1), 60–70. <https://doi.org/10.35905/jmlipare.v3i1.7445>
- Angraini, S., & Abidin, M. (2025). Sudut pandang introvert dan ekstrovert dalam berinteraksi sosial. *JHSP*, 09(01), 105–117. <https://doi.org/10.32487/jshp.v9i1.2156>
- Anisah, N., Rumatoras, R., & Maskhuliah, P. (2025). Memahami karakteristik psikologis peserta didik untuk meningkatkan proses pembelajaran. *Journal Innovation in Education*, 3(1), 128–137. <https://doi.org/10.59841/inoved.v3i1.2142>
- Astuti, E. P., Handayani, R. S., Ngulia, K. N., Lestari, D., Saktiyani, D., & Pradana, S. L. (2025). Analysis of spatial reasoning ability in solving geometric transformation problems. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 11(2), 279–291. <https://doi.org/10.29407/jmen.v11i2.27277>
- Awaludin, A. A. R., Selvia, N., & Andrari, F. R. (2021). Mathematical representation of students in solving mathematic problems reviewed from extrovert-introvert personality. *International Journal of Elementary Education*, 5(2), 323–329. <https://doi.org/10.23887/ijee.v5i2.33206>
- Borboeva, G. (2025). Evaluating the effectiveness of interactive learning technologies in enhancing spatial thinking among mathematics. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 9(3), 981–994. <https://doi.org/10.22437/jiutuj.v9i3.42557>
- Erfiani, N. M. D., Awololon, Y. O. L., & Hardika, I. R. (2024). The extrovert-introvert personality and their second language acquisition. *Santhet: Jurnal Sejarah, Pendidikan Dan Humaniora*, 8(2), 2504–2509. <https://doi.org/10.36526/santhet.v8i2.4706>
- Fadillah, N. F., Baharuddin, U., & Amrullah, A. M. K. (2022). Kepribadian ekstrovert dan introvert dan hubungannya terhadap penguasaan keterampilan membaca siswa melalui online di SMPIT Al-Fityan School Gowa. *Shaut Al-‘Arabiyah*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.24252/saa.v10i1.25623>
- Furqan, M. H., Azmi, H., & Yulianti, F. (2021). Keterampilan berpikir spasial mahasiswa jurusan pendidikan geografi FKIP Universitas Syiah Kuala. *Sosio-Didaktika: Social Science Education Journal*, 8(2), 201–212. <https://doi.org/10.15408/sd.v8i2.25436>
- Harris, D. (2023). Spatial reasoning in context: Bridging cognitive and educational perspectives of spatial-mathematics relations. *Frontiers in Education*, 8(1302099), 1–13. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1302099>
- Herawati, & Hariyani, M. (2024). Spatial thinking ability in elementary school. *PIONIR: Jurnal Pendidikan*, 13(1), 157–168. <https://doi.org/10.22373/pjp.v13i1.23002>
- Hisyam, F. N., Sukoriyanto, & Sulandra, I. M. (2023). Penalaran spasial siswa SMP pada materi geometri bangun ruang berdasarkan tipe kepribadian ekstrovert dan introvert. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2990–3005. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2500>

- Kyaw, K. M., & Vidákovich, T. (2025). The relationship between spatial reasoning and geometric reasoning in teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(8), 1–14. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16718>
- Leni, N., Musdi, E., Arnawa, I. M., & Yerizon. (2021). Profil kemampuan penalaran spasial siswa SMPN 1 Padangpanjang pada masalah geometri. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(1), 111–121. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i1.10000>
- Lokollo, L. J., Lasaiba, M. A., Arfa, A. M., & Lasaiba, D. (2023). Mengembangkan kemampuan berpikir spasial melalui pendidikan STEM di Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 14(3), 293–308. <https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i3.p293-308>
- Masamah, U., & Farabi, M. Al. (2024). Students' visual-spatial thinking ability in solving geometry transformation problems based on Jombang. *Proceeding International Conference on Islamic Education*, 2016, 609–616. <https://doi.org/10.18860/icied.v9i1.3194>
- Nasution, E. Y. P., Handican, R., & Yulia, P. (2025). A study of extrovert and introvert personality types on students' mathematical problem-solving ability. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 6(2), 339–352. <https://doi.org/10.37251/jee.v6i2.1586>
- Nilamsari, D. M., & Fitriyani, H. (2021). Proses berpikir siswa dalam pemecahan masalah geometri ditinjau dari tipe kepribadian hippocrates-galenus. *Edumatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 1–11. <https://doi.org/10.22437/edumatika.v11i02.12120>
- Nuraini, F., Setiani, A., & Nurcahyono, N. A. (2024). Analisis kemampuan metakognisi siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari tipe kepribadian ekstrovert dan introvert. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 759–777. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2678>
- Paradilla, N., & Hasanah, U. (2020). The students' extrovert and introvert personality toward speaking performance. *IJRETAL International Journal of Research on English Teaching and Applied Linguistics*, 1(1), 39–50. <https://doi.org/10.30863/ijretal.v1i1.1197>
- Rahman, A., & Ahmad, H. (2025). Meningkatkan kemampuan spasial menggunakan modul pembelajaran geometri berbantuan GeoGebra. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 13–26. <https://doi.org/10.31100/histogram.v9i1.3873>
- Rohendi, D., Ramadhan, M. O., Rahim, S. S. A., & Zulnaidi, H. (2025). Enhancing student's interactivity and responses in learning geometry by using augmented reality. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(1), 1–14. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15796>
- Rustanuarsi, R. (2025). Spatial ability and learning achievement in transformation geometry: A correlation study. *Linear: Journal of Mathematics Education*, 6(1), 40–50. <https://doi.org/10.32332/c7qx3x93>
- Saputri, R. E., Ramadani, A. N., Fitriadi, C. A., & Waluyo, S. A. (2024). Pengaruh kepribadian siswa introvert terhadap keberhasilan belajar di SDN Cipondoh 04. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v2i1.908>
- Silda, A. F. Z. R., Sa'ida, N., & Budiman, A. (2023). Analisis tipe kepribadian introvert dan extrovert pada pembelajaran interaktif anak usia dini. *KIDDO: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 4(1), 26–40. <https://doi.org/10.19105/kiddo.v4i1.8390>
- Sriyanti, A., Saputri, A., & Rahman, U. (2024). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari tipe kepribadian introvert peserta didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 2319–2331. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.2973>
- Subtinanda, A., & Yuliana, N. (2023). Kepribadian ekstrovert dan introvert dalam konteks komunikasi antarpribadi mahasiswa ilmu komunikasi UNTIRTA. *Jurnal Pendidikan Non formal*, 1(2), 1–15. <https://doi.org/10.47134/jpn.v1i2.187>
- Supli, A. A., & Xiaojing, Y. (2023). Exploring the effectiveness of augmented reality in enhancing

- spatial reasoning skills: A study on mental rotation, spatial orientation, and spatial visualization in primary school students. *Education and Information Technologies*, 29(1), 351–374. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12255-w>
- Susanta, A., Sumardi, H., & Susanto, E. (2022). Students' mathematical literacy ability in solving problems on pattern material using the Bengkulu local contexts. *Jurnal Didaktik Matematika*, 9(2), 343–357. <https://doi.org/10.24815/jdm.v9i2.26741>
- Susanti, G. (2026). Personality-based relational reasoning: Analyzing extrovert and introvert students in solving mathematical problem. *Multidisciplinary Science Journal*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.31893/multiscience.2026034>
- Syahbudin, F., & Yulianti, K. (2026). Exploring students' spatial ability in geometry transformations based on cognitive styles through the apos framework. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 16(2), 1279–1298. <https://doi.org/10.23960/jpp.v16i2.pp1279-1298>
- Usmanto, K. A. R., Muzdalipah, I., & Herawati, L. (2025). Analisis kecerdasan visual spasial ditinjau dari dominasi otak peserta didik. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(5), 380–390. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner/article/view/23678>
- 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), 135–146. <https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9370>
- Windari, R. N., & Handayani, R. (2026). Pengaruh penggunaan geogebra terhadap kemampuan berfikir spasial siswa pada materi translasi kelas IX SMPN 1 Kotabumi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(01), 300–310. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i1.4818>
- Xu, T., Sun, S., & Kong, Q. (2025). Spatial reasoning and its contribution to mathematical performance across different content domains: Evidence from Chinese students. *Journal of Intelligence*, 13(41), 1–23. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13040041>
- Zahari, C. L., Sahima, N., & Devi, C. C. (2026). Analysis of students' visuospatial reasoning reviewed based on mathematics. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 4(3), 321–328. <https://doi.org/10.47662/jkpm.v4i3.1107>