

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL SISWA SMA PADA MATERI SISTEM INFORMASI GEOGRAFI DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER

Joice Zhenrike Memmase^{1*}, Sumarmi², Purwanto³

^{1,2} Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Malang, joice.zhenrike.2307218@students.um.ac.id,
sumarmi.fis@um.ac.id, purwanto.fis@um.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Berpikir spasial merupakan kunci utama dalam mempelajari ilmu geografi. Seseorang dapat memiliki pengetahuan terkait spasial tetapi belum tentu memiliki kemampuan berpikir spasial. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kemampuan berpikir spasial siswa SMA dalam pembelajaran geografi pada materi Sistem Informasi Geografi (SIG) ditinjau dari perbedaan gender. Jenis penelitian ini deskriptif kualitatif. Rumus Slovin menjadi langkah dalam pengambilan sampel penelitian. Didapatkan 155 responden siswa di SMA Negeri 4 Jember. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes 10 soal esai pada materi SIG, dokumentasi, dan observasi. Analisis data mencakup reduksi, menyajikan data, dan menarik kesimpulan. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata siswa berada di peringkat berpikir spasial menengah, yakni nilai rata-rata siswa laki-laki dan perempuan sebesar 55 dan 59, artinya kedua gender setara dalam kemampuan berpikir spasial. Penting untuk memperhatikan bahwa perbedaan ini bersifat umum dan tidak berlaku untuk setiap individu. Selain itu, perbedaan kemampuan ini dapat dipengaruhi oleh faktor sosial dan pengalaman belajar. Kurangnya berlatih berpikir spasial tingkat tinggi menyebabkan kemampuan berpikir spasial siswa menurun. Diperlukan upaya membangun kemampuan berpikir spasial siswa SMA dalam kegiatan observasi, analisis, dan penelitian lapangan sehingga siswa memiliki pengalaman secara pengetahuan dan kemampuan berpikir spasial.

Kata Kunci: Berpikir spasial; Geografi; Sistem Informasi Geografi (SIG); Gender

Abstract: Spatial thinking is the main key in studying geography. A person can have spatial-related knowledge but not necessarily have the ability to think spatially. The purpose of this study is to analyze the spatial thinking ability of high school students in geography learning in Geographic Information System (GIS) material reviewed from gender differences. This type of research is qualitative descriptive. The Slovin formula is a step in the sampling of the research. There were 155 student respondents at SMA Negeri 4 Jember. The data collection technique was carried out through a test of 10 essay questions on GIS material, documentation, and observation. Data analysis includes reduction, presenting data, and drawing conclusions. The results showed that the average student was in the middle spatial thinking ranking, namely the average score of male and female students was 55 and 59, meaning that both genders were equal in spatial thinking ability. It is important to note that these differences are general and do not apply to individual individuals. In addition, these differences in ability can be influenced by social factors and learning experiences. The lack of practicing high-level spatial thinking causes students' spatial thinking ability to decrease. Efforts are needed to build the spatial thinking ability of high school students in observation, analysis, and field research activities so that students have experience in knowledge and spatial thinking skills.

Keywords: *Thinking spatially; Geography; Geographic Information System (GIS); Gender*

Article History:

Received: 03-07-2024

Revised : 04-07-2024

Accepted: 15-07-2024

Online : 16-09-2024



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*

A. LATAR BELAKANG

Geografi merupakan ilmu yang berfokus pada studi tentang aspek permukaan bumi (Silviariza et al., 2020) dan merupakan studi tentang bagaimana manusia berinteraksi dengan lingkungan fisiknya (Nunes et al., 2020). Fokus pembelajaran geografi adalah mengamati keanekaragaman fenomena alam (Sumarmi et al., 2020, 2023) dan kegiatan manusia disetiap wilayah (Purwanto et al., 2021). Salah satu kemampuan yang memegang peranan penting dalam pembelajaran geografi yaitu berpikir spasial (Lee & Jo, 2022; Syahrul et al., 2023). Berpikir spasial mencakup kemampuan memahami, menafsirkan, dan menganalisis informasi spasial seperti peta, grafik, dan citra satelit. Siswa di sekolah menengah atas perlu memiliki kemampuan berpikir spasial tingkat mendalam, terutama dalam bidang geografi (Memmasse & Purwanto, 2024). Kemampuan ini akan sangat berharga bagi siswa ketika menentukan atau membuat keputusan tentang ruang atau lokasi, mulai dari yang sederhana hingga rumit (Duarte et al., 2022). Keuntungan lain dari memiliki pemikiran spasial yakni dapat mempersiapkan diri untuk mampu mengatasi masalah di sekitar mereka (Purwanto & Mellyana, 2024). Artinya, ketika memecahkan kesulitan atau suatu permasalahan, proses berpikir tidak hanya dimulai dengan mendeteksi masalah, tetapi juga dapat merancang solusi.

Memecahkan suatu permasalahan dalam konteks geografi ditentukan dari kapasitas kemampuan berpikir spasial tiap individu. Setiap manusia mempunyai tingkat kemampuan berpikir spasial yang berbeda (Memmasse & Purwanto, 2024). Hal ini disebabkan oleh kecerdasan spasial yang sudah ada sebelumnya, seperti mewakili kemungkinan awal, menghubungkan ruang dan unsur-unsur yang ada di sekitar mereka, yakni permukaan bumi dan fenomena geografis (Hickman, 2022). Kemampuan berpikir spasial dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu berpikir ahli, menengah, dan pemula (Jo, I., & Bednarz, 2014). Pada tingkat pemula seseorang mampu mengidentifikasi arah dan menggambarkan objek secara visual dua dimensi maupun tiga dimensi (Geer et al., 2024). Pada tingkat menengah, seseorang mampu merotasi dan merefleksikan sebuah objek-objek spasial dan mampu menggunakan peta serta mengatur objek-objek dalam ruang (Berendsen et al., 2023). Pada tingkat ahli, seseorang sudah mampu untuk memahami dan memecahkan masalah yang melibatkan pemahaman dan hubungan objek-objek dalam ruang (Zhang et al., 2019). Namun, kemampuan ini menjadi statis jika tidak dikembangkan. Penting untuk diingat bahwa kemampuan berpikir spasial dapat dikembangkan dan ditingkatkan melalui latihan dan pengalaman yang tepat.

Sebagian besar orang dapat meningkatkan berpikir spasial mereka dengan latihan yang konsisten dan tekun untuk mencapai tingkat kemampuan berpikir spasial ahli (Fjellborg & Kramming, 2022).

Terdapat faktor kemampuan berpikir spasial yang relevan dari beberapa ahli. Seperti yang dijelaskan dalam jurnal penelitian sebelumnya, memaparkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara gender wanita dan pria (Matthews et al., 2024), seperti rotasi mental, hubungan spasial (Linn, M. C., & Petersen, 1985), dan kemampuan lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan sehari-hari seseorang (Sumarmi et al., 2020), prestasi sekolah (Bednarz & Lee, 2019), dan keberhasilan dalam jenis pekerjaan tertentu (Lauer et al., 2019). Hal tersebut berkaitan dengan faktor internal seperti daya ingat yang buruk, minat yang rendah, fokus yang lemah, dan kecenderungan untuk menyerah (Abelda & Anwar, 2023). Selain itu, faktor eksternal seperti kurangnya komitmen sekolah sebagai institusi pendidikan yang komprehensif untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa dan kurangnya tindakan (Wahyuningsari et al., 2022), serta kurangnya fasilitas belajar (Fitriyah et al., 2023), lokasi geografis (Purwanto et al., 2021), kondisi sosial dan budaya (Pagkratidou et al., 2019). Maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh dari faktor luar dan dalam, seperti kemauan individu untuk melatih berpikir spasial, fasilitas pendukung, lingkungan sekitar, dan latar belakang kehidupan, dapat mempengaruhi kognisi berpikir spasial. Kemampuan berpikir spasial dapat tercapai apabila terpenuhi beberapa faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Tidak hanya faktor di atas yang mempengaruhi kemampuan berpikir spasial. Menurut beberapa ahli, faktor internal lain yang dapat memengaruhi kemampuan seseorang untuk berpikir secara spasial yaitu gender (Fjellborg & Kramming, 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya perbedaan dalam kemampuan berpikir spasial antara siswa perempuan dan siswa laki-laki (Alvia et al., 2024; Fiantika et al., 2018). Kemampuan penalaran spasial yang lebih baik dimiliki siswa laki-laki (Putri et al., 2023), antara lain: memvisualisasikan benda-benda dalam ruang, memahami arah dan jarak, serta memecahkan masalah keruangan. Berpikir spasial matematis anak perempuan lebih rendah daripada anak laki-laki (Ismi et al., 2021). Kemampuan berpikir seseorang terus meningkat seiring bertambahnya usia (Lauer et al., 2019). Kecerdasan spasial anak laki-laki lebih rendah daripada anak perempuan (Casey & Ganley, 2021; Johnson et al., 2022). Namun, studi lain tidak menemukan perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam kemampuan spasial (Tian & Huang, 2009).

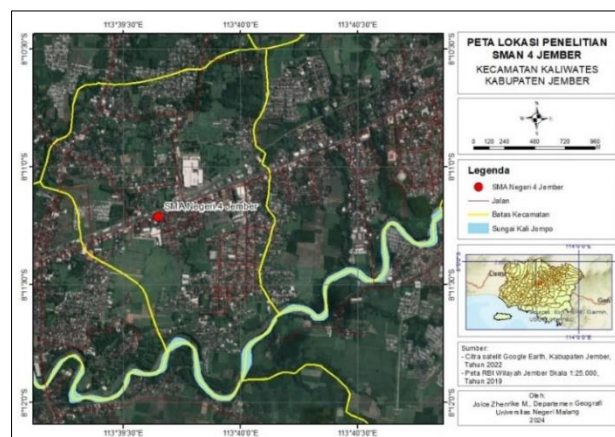
Penelitian tertentu menunjukkan bahwa kesenjangan gender dalam kemampuan berpikir spasial dapat dipengaruhi oleh faktor sosial dan lingkungan (Gopinath & Kumar, 2024). Seperti pandangan masyarakat sekitar tentang peran stereotip gender yang mengatakan bahwa laki-laki lebih cenderung berpartisipasi dalam kegiatan yang melibatkan kartografi dan navigasi dapat mempengaruhi minat dan pengembangan kemampuan penalaran spasial. Tiga jenis temuan ditemukan dalam studi yang berkaitan dengan kemampuan berpikir spasial skala besar dan skala kecil (Yuan et al., 2019) yaitu, tidak ada perbedaan gender dalam

tes kemampuan berpikir spasial; gender perempuan tampil lebih baik daripada laki-laki, dan gender laki-laki tampil lebih baik daripada perempuan dalam hal berpikir spasial. Menarik untuk diteliti lebih lanjut, karena jelas terdapat perbedaan pendapat dalam kasus ini.

Kemampuan berpikir spasial geografi dapat diterapkan pada materi Sistem Informasi Geografi (SIG) (Duarte et al., 2022). Terdapat penelitian yang telah meneliti penggunaan SIG dalam mendorong pemikiran spasial dan menunjukkan efek menguntungkan dari SIG pada pengembangan kemampuan berpikir spasial (Huh & Jo, 2023). Bagi seseorang yang mempunyai cara pemikiran spasial ahli, mereka sangat muda mampu memecahkan berbagai persoalan yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pekerjaan untuk membantu membangun pola pemikiran spasial tersebut dapat dibantu dengan teknologi spasial seperti yang terdapat pada penggunaan Sistem Informasi Geografi (SIG) (Ridha et al., 2020). Teknologi SIG sangat membantu pekerjaan manusia dalam mengatasi berbagai permasalahan lingkungan, seperti strategi penanganan mitigasi bencana banjir, kebakaran hutan, menentukan lokasi strategis, menentukan pola dan pemodelan, serta berbagai aktivitas lainnya (Cao et al., 2023; Jo & Hong, 2020). Manfaat lain yang diberikan oleh penggunaan SIG adalah terciptanya pelajaran yang menarik, kontemporer dan interaktif, menggunakan data nyata, sehingga siswa memperoleh banyak nilai geografis (Hickman, 2022). Oleh karena itu, sangat penting untuk menekankan kemampuan berpikir spasial mendalam dalam pelajaran geografi, bukan hanya pengetahuan spasial, tetapi juga sampai pada kapasitas untuk berpikir spasial yang lebih kompleks.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir spasial siswa SMA dalam pelajaran geografi materi Sistem Informasi Geografi (SIG) ditinjau dari perbedaan gender. Sehingga dengan memahami perbedaan ini, dapat memberikan kontribusi pada literatur yang lebih luas mengenai perbedaan individu dalam kemampuan berpikir spasial pada pelajaran geografi. Serta dapat diambil langkah-langkah pada penelitian selanjutnya untuk meningkatkan pembelajaran geografi yang inklusif dan efektif bagi semua siswa, terlepas dari gender mereka.

B. METODE PELAKSANAAN



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 4 Jember selama semester genap tahun akademik 2023/2024, dari 4 Maret hingga 6 Maret 2024. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Secara keseluruhan, populasi penelitian ini terdiri 252 siswa dari kelas X, yang terdiri dari kelas X1 hingga X9. Sampel penelitian ditentukan berdasarkan waktu, tenaga, dan dana (Sugiyono, 2017). Rumus Slovin, pertama kali diperkenalkan oleh Slovin pada tahun 1960, digunakan untuk menghitung jumlah sampel minimal dalam penelitian ini. Sebagai hasil dari perhitungan sebelumnya, jumlah sampel yang digunakan adalah 155 responden. Selanjutnya, sampel dipilih secara acak dari siswa di kelas X1, X2, X7, X8, dan X9 yang hadir selama penelitian. Berikut ini adalah bentuk rumus Slovin.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

Keterangan:

n : jumlah sampel yang dicari

N : populasi

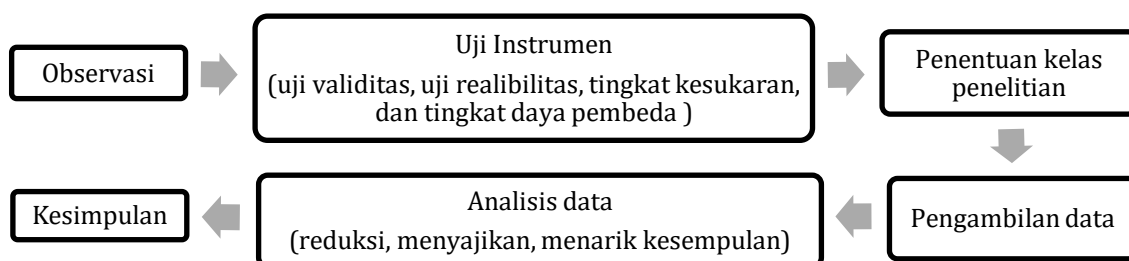
e : *margin of error* merupakan jumlah kesalahan yang diharapkan atau ditetapkan.

$$n = \frac{252}{1 + 252 \times (0,05)^2} \quad (2)$$

$$n = \frac{252}{1 + 0,63}$$

$$n = 154,6 \text{ (dibulatkan sampel menjadi 155)}$$

Sebelum melakukan penelitian, peneliti telah melakukan observasi awal di sekolah untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan berpikir spasial siswa, serta untuk menyusun instrumen penelitian berdasarkan masalah kontekstual geografi. Instrumen kemampuan berpikir spasial berjumlah 10 soal esai yang disusun berdasarkan indikator berpikir spasial (Huynh & Sharpe, 2013). Soal tes telah dilakukan uji kelayakan instrumen. Setelah mendapatkan izin penelitian barulah peneliti mulai melaksanakan pengambilan data. Berikut rangkaian kegiatan penelitian.



Gambar 2. Alur Penelitian

Skor maksimum untuk setiap soal adalah 5 dan skor minimum adalah 1. Jumlah nilai di dalam instrumen penelitian ini maksimum $10 \times 5 = 50$, dan skor minimum $10 \times 1 = 10$. Rumus menentukan jumlah nilai sebagai berikut ini.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor dicapai}}{\text{Skor Maksimal (50)}} \times 100 \quad (3)$$

Setelah mendapatkan data, langkah selanjutnya melakukan teknik analisis data yakni reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan, Data tersebut kemudian dikategorikan ke dalam kriteria kemampuan berpikir spasial seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

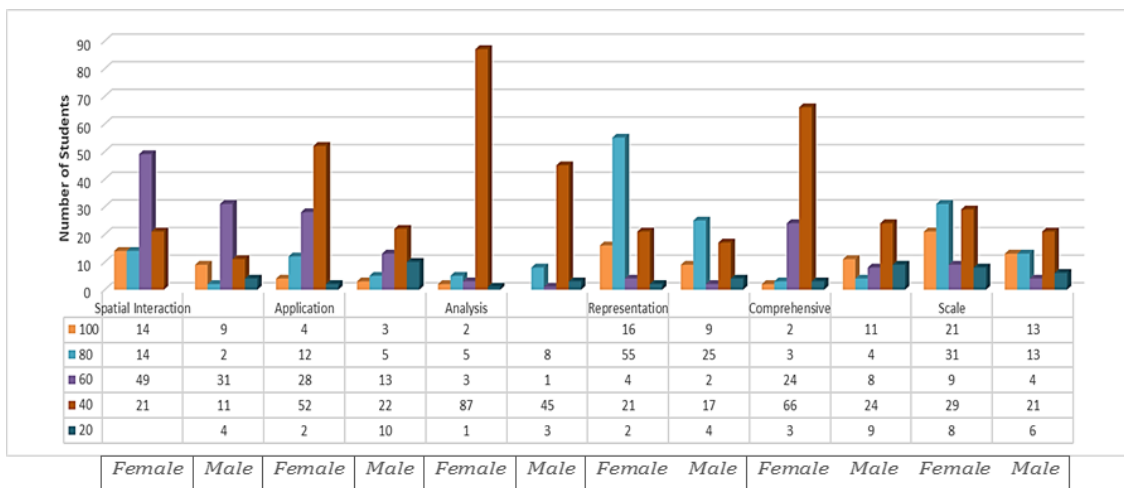
Tabel 1. Kriteria Kemampuan Berpikir Spasial (KBS)

No	Nilai	Peringkat
1	66,67 – 100	Berpikir Spasial Ahli
2	33,34 – 66,66	Berpikir Spasial Menengah
3	0 – 33,33	Berpikir Spasial Pemula

Sumber: (Halimah et al., 2022)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil



Gambar 3. Grafik distribusi hasil tes essay KBS berdasarkan indikator

Peneliti telah melakukan pengoreksian hasil jawaban siswa, mengelompokkan, dan menganalisis jawaban siswa berdasarkan indikator berpikir spasial (Huynh & Sharpe, 2013) meliputi *spatial interaction*, *application*, *analysis*, *representation*, *comprehensive*, dan *scale*, maka telah diperoleh hasil penelitian dari pengisian 10 soal tes essay melalui google form. Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui pada indikator *spatial interaction* terdapat 23 siswa memperoleh nilai 100 terdiri dari 14 siswa perempuan dan 9 siswa laki-laki. Sedangkan, siswa lainnya mendapatkan rentang nilai 80 – 20 sebanyak 132 siswa dan nilai terendah diperoleh 20 dari 4 orang siswa laki-laki. Hal ini menandakan kemampuan siswa laki-laki dalam menjawab soal pada indikator *spatial interaction* masih perlu dibentuk untuk melatih kemampuan dalam merancang dan memahami hubungan keruangan antar objek menggunakan bantuan media seperti google earth dalam memvisualisasikan objek ke dalam bentuk 3D. Kemampuan interaksi spasial perlu dimiliki oleh siswa untuk memahami hubungan serta interaksi spasial antara komponen dan objek di dalam lingkungan sekitarnya (Aliman et al., 2022).

Selanjutnya, pada indikator *application* diketahui hanya 7 siswa yang memperoleh nilai 100, terdiri dari 4 orang siswa perempuan dan 3 orang siswa

laki-laki. Sedangkan nilai terendah 20 diperoleh oleh 12 orang siswa terdiri dari 2 siswa perempuan dan 10 siswa laki-laki. Hal tersebut menandakan kemampuan siswa perempuan dan laki - laki dalam menjawab soal pada indikator *application* perlu dikembangkan, terutama pada siswa laki-laki dengan cara berlatih memvisualisasikan dan memetakan dampak lingkungan dari fenomena geografis serta mampu mencari cara penyelesaian masalah tersebut seperti mengetahui penggunaan analisis sistem informasi geografis yaitu *buffering* untuk mengetahui sampai mana keterjangkauan yang diakibatkan dari suatu fenomena tertentu di dalam suatu area.

Kemampuan berpikir spasial juga memungkinkan siswa untuk melihat dan memahami hubungan antara geografi dan masalah lingkungan seperti perubahan iklim, polusi, dan keberlanjutan lingkungan (Astawa, 2022). Siswa dapat memetakan dan memvisualisasikan dampak lingkungan dari kejadian geografis dan menemukan solusi dengan menggunakan kemampuan berpikir spasial mereka (Buana & Putra, 2023). Dalam kesimpulannya, berpikir spasial pada indikator *application* saling melengkapi ketika mengaplikasikan konsep dan prinsip ke dalam situasi kehidupan sehari - hari.

Pada indikator *analysis*, diketahui bahwa hanya 2 orang siswa yang mendapatkan nilai 100, yaitu dari siswa perempuan saja. Kemampuan analisis mewajibkan siswa untuk bisa memecahkan suatu masalah yang kompleks menjadi hal yang lebih kecil. Kemudian siswa harus mampu menganalisis setiap bagian untuk mencari solusi yang tepat. Kemampuan analisis saling melengkapi satu sama lain dan sangat penting dalam pembelajaran, terutama dalam memecahkan masalah yang kompleks (Wijayanto et al., 2020). Kemampuan analisis membentuk siswa untuk mempelajari memahami permasalahan dengan lebih mudah dan lebih mendalam (Wita & Mursal, 2022). Dalam memecahkan masalah yang kompleks, siswa dapat memanfaatkan kemampuan ini untuk mengintegrasikan dan memanipulasi masalah dalam bentuk tiga dimensi, kemudian menggunakan kemampuan analisis dalam menyelesaikan permasalahan menjadi bagian terkecil dan menganalisis setiap bagian untuk mencari solusi yang tepat.

Pada indikator *representation* diketahui bahwa hanya 25 orang siswa memperoleh nilai 100, yakni 16 orang siswa perempuan dan 9 orang siswa laki-laki. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan memahami indikator *representation* masih rendah, belum bisa dan tidak terbiasa dalam memvisualisasikan gambar atau objek secara lebih baik dan mendetail, sehingga belum dapat merepresentasikan objek dengan akurat. Kemampuan berpikir spasial memainkan peran penting dalam kemampuan representasi, karena memungkinkan individu untuk merepresentasikan objek atau gambar dalam bentuk mental atau fisik yang lebih terorganisir dan detail (Johnson et al., 2022).

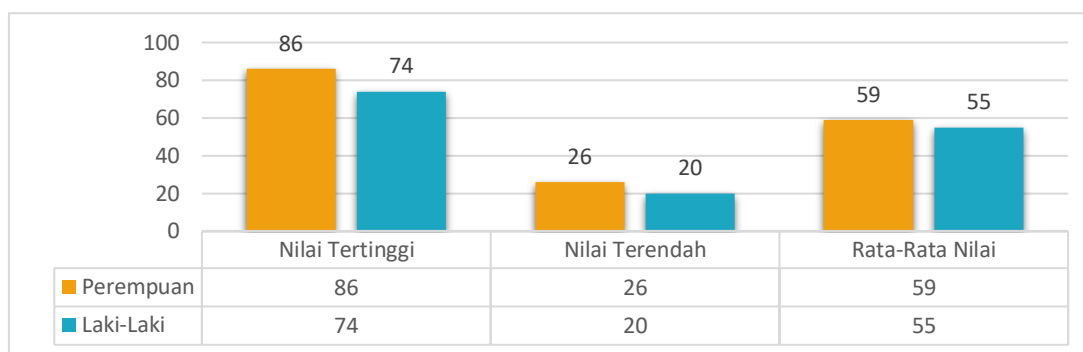
Pada indikator *comprehensive* diketahui bahwa hanya 13 orang siswa memperoleh nilai 100, terdiri dari 2 orang siswa perempuan dan 11 orang siswa laki - laki. Masih banyak siswa yang harus perlu mengembangkan

kemampuan komprehensif karena membutuhkan kemampuan berpikir spasial dalam menghubungkan informasi yang berbeda menjadi satu kesatuan. Kemampuan berpikir spasial pada indikator komprehensif saling melengkapi dalam proses memahami dan menginterpretasikan informasi untuk memperoleh cara dalam mencari penyelesaian terhadap suatu permasalahan yang diketahui (Aliman et al., 2024).

Pada indikator *scale* didapatkan hasil nilai maksimal yaitu 100 terdiri dari 34 orang siswa, yakni 21 siswa perempuan serta 13 siswa laki - laki. Kemampuan skala dapat dikatakan lebih baik daripada indikator lainnya. Beberapa siswa telah memahami perbandingan ukuran suatu objek atau gambar dalam bentuk relatif, misalnya dalam peta, grafik, atau diagram. Kemampuan berpikir spasial pada indikator skala saling berkaitan dan sangat penting dalam pembelajaran geografi, terutama dalam mengetahui ukuran-ukuran kenampakan alam sebenarnya dengan di peta, mengingat sangat terbatas untuk menjangkau secara keseluruhan wilayah apabila tidak dihadirkan sebuah media seperti peta yang memiliki sebuah skala (Hidayanti et al., 2019). Seperti membaca skala besar dan kecil hingga membandingkan kedua objek dari nilai skala yang berbeda antara jarak sebenarnya dengan jarak pada peta.

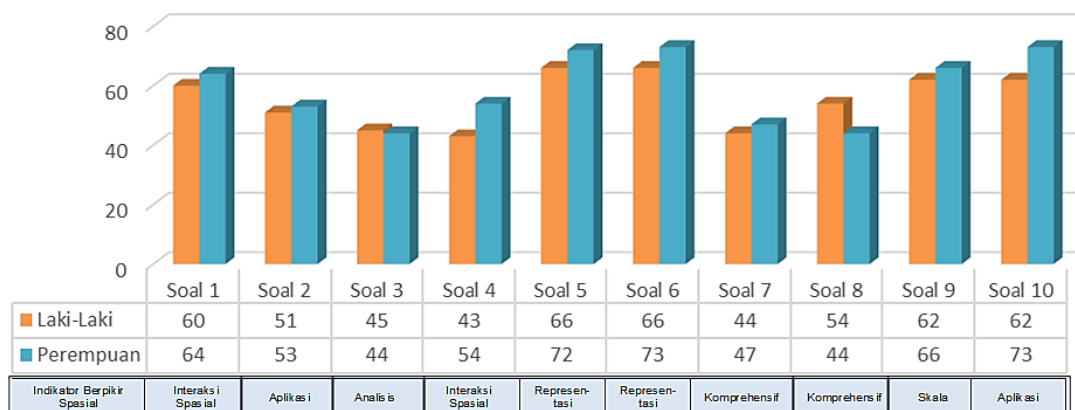
2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penyajian data yang telah dijelaskan pada hasil penelitian dapat menggambarkan bahwa kemampuan siswa SMA dalam berpikir spasial masih perlu ditingkatkan dan dilatih kembali. Hal tersebut terbukti dari perolehan pada indikator aplikasi, analisis, komprehensif masih sedikit yang memperoleh nilai 100. Penyebab rendahnya kemampuan pada indikator aplikasi karena menurut hasil observasi di awal dan wawancara dengan beberapa siswa dan guru dikatakan bahwa kurangnya pengalaman penggunaan media pembelajaran konkrit, seperti penggunaan citra Google Earth pada praktiknya dalam memahami materi SIG, dapat menyebabkan siswa kurang memiliki kemampuan spasial yang baik. Hal tersebut dikarenakan adanya keterbatasan waktu sehingga tidak selalu menerapkan media yang mengasah pengaplikasian cara berpikir spasial siswa. Selain itu, siswa kurang berlatih mengerjakan soal-soal yang mengasah kemampuan berpikir spasial dan kurangnya minat dalam mempelajari kembali ulang materi pada beberapa kasus siswa. Di lain sisi, siswa kurang mampu menganalisis suatu permasalahan yang telah diberikan pada soal tes esai dikarenakan kurangnya penggunaan pembelajaran geografi yang konkret dengan permasalahan di lingkungan sekitar mereka.



Gambar 4. Rata-rata nilai tertinggi dan terendah kemampuan berpikir spasial (KBS)

Gambar 4 menggambarkan siswa perempuan lebih unggul dalam memperoleh rata-rata tes esai sebesar 59, sedangkan rata-rata nilai siswa laki-laki mendapatkan nilai 55, hanya selisih 4 poin penilaian. Kedua gender ini dikategorikan dengan tingkat kemampuan berpikir spasial menengah. Sehingga dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir spasial pada materi SIG ditinjau dari perbedaan gender. Hal tersebut dapat didukung selama kegiatan penelitian, ditemukan fakta di lapangan bahwa lingkungan sekolah belum secara maksimal menerapkan *geo literacy*. Artinya, kegiatan yang memberikan penjelasan secara pendekatan geografis pada seseorang untuk melihat berbagai kejadian dan gejala di permukaan bumi. *Geo-literacy* berpengaruh terhadap kecerdasan spasial (Khrongchuen & Buaraphan, 2023).



Gambar 5. Nilai rata-rata kemampuan berpikir spasial tiap soal

Pada Gambar 5 secara visual dapat kita ketahui bersama, bahwa grafik nilai gender siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan gender laki-laki. Hanya pada indikator analisis dan komprehensif nilai rata-rata siswa laki-laki lebih tinggi pada nilai 45, namun tidak signifikan. Secara stereotip gender laki-laki lebih cenderung memiliki kemampuan analitis yang lebih baik daripada perempuan. Namun, peneliti menemukan bukti lain di lapangan bahwa, siswa perempuan kecenderungan mudah memiliki emosional dalam mengerjakan sebuah pekerjaan (Matthews et al., 2024). Mereka tidak memiliki kesabaran dan usaha yang cukup dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga siswa perempuan lebih banyak mengandalkan perasaan dan menjawab soal tes semampunya tanpa menganalisis sebuah persoalan yang lebih mendalam.

Selain itu, berdasarkan struktur otak, perempuan lebih mengandalkan otak kanan, yang lebih berperan dalam kreativitas, bahasa, persepsi wajah, dan emosi, sedangkan laki-laki lebih mengandalkan otak kirinya, yang lebih berperan dalam logika dan pemecahan masalah (Faisol, 2022). Namun, kita tidak bisa mengeneralisasi bahwa seluruh perempuan atau seluruh laki-laki memiliki karakteristik tertentu dalam hal emosi atau kesabaran. Sebenarnya, perbedaan ini lebih kompleks dan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti budaya, individu, dan konteks situasional (Casey & Ganley, 2021).

Tabel 2. Peringkat kemampuan siswa berdasarkan indikator berpikir spasial

Indikator KBS	Peringkat Berpikir Spasial	
	Laki-Laki	Perempuan
Interaksi Spasial (Soal 1)	Menengah	Menengah
Aplikasi (Soal 2)	Menengah	Menengah
Analisis (Soal 3)	Menengah	Menengah
Interaksi Spasial (Soal 4)	Menengah	Menengah
Representasi (Soal 5)	Menengah	Ahli
Representasi (Soal 6)	Menengah	Ahli
Komprehensif (Soal 7)	Menengah	Menengah
Komprehensif (Soal 8)	Menengah	Menengah
Skala (Soal 9)	Menengah	Menengah
Aplikasi (Soal 10)	Menengah	Ahli

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa siswa laki-laki memiliki kategori berpikir spasial menengah pada semua indikator berpikir spasial. Sedangkan, siswa perempuan memiliki kategori berpikir spasial ahli pada indikator representasi dan aplikasi. Selain itu, siswa perempuan menempati kategori menengah pada indikator berpikir spasial berupa interaksi spasial, aplikasi, analisis, komprehensif, dan skala. Pada indikator aplikasi, siswa perempuan mendapatkan dua kategori berpikir spasial yaitu di nomer soal 2 terlabel menengah, sedangkan indikator aplikasi di nomer soal 10 terlabel ahli. Hal ini menandakan adanya ketidak statis pemikiran spasial karena kurang dikembangkan pola berpikir spasial yang baik. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan dalam hal kemampuan berpikir spasial setiap individu, baik siswa perempuan ataupun laki-laki. Identifikasi kemampuan berpikir spasial siswa SMA dalam pembelajaran geografi pada materi Sistem Informasi Geografi, dapat disimpulkan secara rata-rata masih berada pada tingkat menengah. Hal ini dilihat dari keenam indikator berpikir spasial, perolehan nilainya masih berkisar nilai antara 33 – 66. Ketentuan peringkat dapat dilihat pada Tabel 1.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa perempuan dan laki-laki dalam berpikir spasial sebesar 59 dan 55, masuk dalam kategori indikator berpikir spasial menengah. Siswa perempuan memiliki kemampuan berpikir spasial peringkat ahli pada indikator representasi dan aplikasi, sementara siswa laki-laki menunjukkan kemampuan berpikir spasial menengah pada seluruh indikator. Hal ini menegaskan bahwa tidak ada gender yang secara konsisten lebih

unggul dalam kemampuan berpikir spasial. Diperlukan pendekatan pembelajaran yang inklusif, penggunaan metode pengajaran berbeda yang memasukkan aspek spasial, dan menghindari stereotip gender yang berlebihan dalam perbedaan kemampuan berpikir spasial. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang perbedaan gender dalam kemampuan berpikir spasial siswa SMA, serta rekomendasi untuk pengembangan strategi pembelajaran yang efektif. Sehingga perlu pendekatan pembelajaran yang tepat dapat dikembangkan untuk memastikan bahwa siswa laki-laki maupun perempuan memiliki kesempatan yang sama untuk mengembangkan kemampuan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing ke 1 dan 2 telah memberikan saran yang membangun, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Kepada pihak LPPM Universitas Negeri Malang yang telah membantu peneliti dalam pemberian dana hibah penelitian sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Begitu juga dengan pihak SMAN 4 Jember yang telah memberikan izin penelitian dan guru geografi yang telah membantu peneliti untuk memberikan informasi serta koordinasi kepada kelas penelitian. Selain itu, siswa kelas X di SMAN 4 Jember yang telah mengikuti kegiatan penelitian ini hingga selesai. Semoga informasi hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya dalam bidang akademik.

DAFTAR RUJUKAN

- Abelda, D., & Anwar, S. (2023). Hubungan Antara Motivasi Belajar dengan Kemampuan Berpikir Spasial Siswa dalam Pembelajaran Geografi di SMAN 1 Kota PARIAMAN. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3, 10078–10089. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Aliman, M., Halek, D. H., Lukman, S., Marni, S., & Alnursa, D. S. (2022). Apakah Model Earthcomm dan Gaya Belajar Dapat Mempengaruhi Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA? *Jambura Geo Education Journal*, 3(2), 114–125. <https://doi.org/10.34312/jgej.v3i2.16348>
- Aliman, M., Sumarmi, & Marni, S. (2024). Developing Spatial Thinking through the Earthcomm Learning Model: Exploring the Role of Earth Science in the Community. *Journal of Social Studies Education Research*, 15(1), 251–281.
- Alm Fjellborg, A., & Kramming, K. (2022). Sustainable Development: Exploring Gender Differences in The Swedish National Test in Geography For Grade 9. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 31(3), 172–187. <https://doi.org/10.1080/10382046.2021.1927366>
- Alvia, R., Hermon, D., Anwar, S., & Yulfa, A. (2024). Analisis Pengetahuan Berfikir Spasial Siswa Kelas X dan XII IPS pada Pelajaran Geografi di SMA Pertiwi 2 Padang Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Padang. 8, 8028–8033.
- Astawa, I. B. M. (2022). Peningkatan Spatial Thinking Skills Siswa dalam Pembelajaran Geografi melalui Metode Demonstrasi Berpendekatan Kontekstual. *Journal of Education Action Research*, 6(2), 242–251. <https://doi.org/10.23887/jear.v6i2.45526>
- Bednarz, R., & Lee, J. (2019). What Improves Spatial Thinking? Evidence From The Spatial Thinking Abilities Test. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 28(4), 262–280. <https://doi.org/10.1080/10382046.2019.1626124>
- Berendsen, M. E., Hodza, P., & Hamerlinck, J. (2023). Researching Student Interaction with GIS Software While Learning Spatial Concepts: Toward a Standard Measure of GIS

- Interaction. *Journal of Geography*, 122(4), 81–92.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00221341.2023.2220328>
- Buana, R. T., & Putra, A. K. (2023). Peningkatan Kemampuan Berpikir Spasial: Implementasi Model Problem Based Learning melalui Pendekatan Self Efficacy Berbantuan WebGIS Inarisk. *Journal of Education Action Research*, 7(3), 310–319.
<https://doi.org/10.23887/jear.v7i3.63881>
- Cao, K., Qi, Y., Neo, H. Y. R., & Guo, H. (2023). Web GIS As A Pedagogical Tool In Tourist Geography Course: The Effect On Spatial Thinking Ability And Self-Efficacy. *Journal of Geography in Higher Education*, 48(2), 193–210.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03098265.2023.2198200>
- Casey, B. M., & Ganley, C. M. (2021). An Examination of Gender Differences in Spatial Skills and Math Attitudes in Relation to Mathematics Success: A Bio-Psycho-Social Model. *Developmental Review*, 60(May), 100963. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2021.100963>
- Coluccia, E., & Louse, G. (2004). Gender Differences in Spatial Orientation: A Review. *Journal of Environmental Psychology*, 24(3), 329–340.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.08.006>
- Duarte, L., Teodoro, A. C., & Gonçalves, H. (2022). Evaluation of Spatial Thinking Ability Based on Exposure to Geographical Information Systems (GIS) Concepts in the Context of Higher Education. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(8).
<https://doi.org/10.3390/ijgi11080417>
- Faisol, L. (2022). 7 Sebab Perempuan Lebih Emosional Dibanding Laki-Laki, Kamu Juga? IDN Times. <https://www.idntimes.com/life/inspiration/rosyida-l/perempuan-lebih-emosional-dibanding-laki-laki-c1c2>
- Fiantika, F. R., Maknun, C. L., Budayasa, I. K., & Lukito, A. (2018). Analysis Of Students' Spatial Thinking In Geometry: 3D Object Into 2D Representation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012140>
- Fitriyah, L., Sugi Muliawati, F., Fuddin, H., Suprehhati, I., Memmase, J. Z., Febrianti, K., Fitriani, L., Soekamto, H., & Rosyida, F. (2023). Pengaruh Tingkat Pendapatan dan Beban Tanggungan dalam Keluarga terhadap Penyediaan Fasilitas Pendidikan di Rumah. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, 8(1), 12–19.
<https://doi.org/10.21067/jpig.v8i1.7920>
- Geer, E. A., Barroso, C., Conlon, R. A., Dasher, J. M., & Ganley, C. (2024). A Meta Analytic Review of The Relation Between Spatial Anxiety and Spatial Skills. *Theory of Constraints (TOC)*, 150(4), 464–486.
<https://doi.org/https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/bul0000420>
- Gopinath, S., & Kumar, A. (2024). The Effect Of An Environmental Education Program Based On Empathy And Reflective Thinking On Preadolescents' Environmental Values And Knowledge. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 1–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10382046.2024.2349430>
- Halimah, A. N., Widiyatmoko, W., Wardhani, P. I., & Wibowo, Y. A. (2022). The Relationship of Spatial Thinking Ability and Understanding Image Interpretation of Google Earth By Students at SMAN 2 Karanganyar. *Proceedings of the International Conference of Learning on Advance Education (ICOLAE 2021)*, 662(Icolae 2021), 1083–1092.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.220503.119>
- Hickman, J. (2022). Spatial Thinking And GIS: Developing And Assessing Student Competencies. *International Research in Geography and Environment Education*, 32(2), 140–158. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10382046.2022.2138172>
- Hidayanti, I. H., Sumarmi, S., & Utomo, D. H. (2019). Pengaruh Model Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(9), 1222. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i9.12730>
- Hsu, H. P., Tsai, B. W., & Chen, C. M. (2018). Teaching Topographic Map Skills and Geomorphology Concepts with Google Earth in a One-Computer Classroom. *Journal of Geography*, 117(1), 29–39. <https://doi.org/10.1080/00221341.2017.1346138>
- Huh, S., & Jo, I. (2023). Successes and Struggles: Evaluating Geospatial Technologies Integration in Geography Lessons using TPACK. *Journal of Geography*, 122(5), 126–

139. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00221341.2023.2224814>
- Huynh, N. T., & Sharpe, B. (2013). An Assessment Instrument to Measure Geospatial Thinking Expertise. *Journal of Geography*, 112(1), 3–17. <https://doi.org/10.1080/00221341.2012.682227>
- Ismi, K., Al, K., Kurniawati, K. R. A., & Negara, H. R. P. (2021). Analisis Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa Kelas VIII. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(1), 53–62. https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i1.3327
- Jo, I., & Bednarz, S. W. (2014). Dispositions Toward Teaching Spatial Thinking Through Geography: Conceptualization and an Exemplar Assessment. *Journal of Geography*, 113(5), 198–207.
- Jo, I., & Hong, J. E. (2020). Effect of Learning GIS on Spatial Concept Understanding. *Journal of Geography*, 119(3), 87–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1745870>
- Johnson, T., Burgoyne, A. P., Mis, K. S., Young, C. J., & Levine, S. C. (2022). Spatial and Mathematics Skills: Similarities and Differences Related to Age, SES, and Gender. *Cognition*, 218. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104918>
- Khrongchuen, P., & Buaraphan, K. (2023). Developing geo-literacy situation-based learning in social studies for promoting geo-literacy in grade 11 students. *Journal of Physics: Conference Series*, 2582(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2582/1/012060>
- Lauer, J. E., Y., & Lourenco, S. F. (2019). The Development of Gender Differences in Spatial Reasoning: A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*, 145(6), 537–565. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/bul0000191>
- Lauer, J. E., Yhang, E., & Lourenco, S. F. (2019). The development of gender differences in spatial reasoning: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 145(6), 537–565. <https://doi.org/https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/bul0000191>
- Lee, J., & Jo, I. (2022). *Assessing Spatial Skills/Thinking in Geography*. 77–97. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95139-9_4
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). *Emergence and characterisation of gender differences in spatial abilities: A meta-analysis*. *Child Development*, 56, 1479–1498. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.ep7252392>
- Matthews, V., Ramirez, C., Metcalfe, K. B., Wiseman, M., & Voyer, D. (2024). Sex differences in self-reported spatial abilities and affect: a systematic review and meta-analysis. *Spatial Cognition & Computation*, 24(2), 85–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13875868.2023.2250537>
- Memmase, J. Z., & Purwanto. (2024). MODEL EARTHCOMM BERBANTUAN GOOGLE EARTH PRO: PENGARUHNYA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL MENDALAM PADA MATERI PENELITIAN GEOGRAFI. *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 12(1), 580–594.
- Nunes, A., Martins, B., & Azevedo, M. (2020). Exploring the Spatial Perception of Risk in Portugal by Students of Geography. *Journal of Geography*, 119(5), 171–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1801803>
- Pagkratidou, M., Galati, A., & Avraamides, M. (2019). Do environmental characteristics predict spatial memory about unfamiliar environments? *Spatial Cognition & Computation*, 20(1), 1–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13875868.2019.1676248>
- Purwanto, A., Paiman, P., & Andrasromo, D. (2021). Analisis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi dalam Perspektif Spasial sebagai Upaya Penjaringan Mahasiswa Baru. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 19(2), 174. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v19i2.2901>
- Purwanto, & Mellyana, I. M. (2024). Enhancing Spatial Thinking Awareness of World-Scale Geography with Excel Dynamic Map Charts and Virtual Globes. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(1), 150–167. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i01.45971>
- Purwanto, P., Utaya, S., Handoyo, B., Bachri, S., Yulistiya, D., & Amin, S. (2021). The Spatial

- Thinking Ability Students on the Character of Urban and Rural Environments in Solving Population Problems. *Review of International Geographical Education Online*, 11(3), 636–652. <https://doi.org/10.33403/rigeo.877708>
- Putri, N. A., Rayuna Handawati, & Ode Sofyan Hardi. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Spasial Peserta Didik Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 11(2), 168–178. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v11i2.59682>
- Reilly, D., & Neumann, D. L. (2013). Gender-Role Differences in Spatial Ability: A Meta-Analytic Review. *Sex Roles*, 68(9–10), 521–535. <https://doi.org/10.1007/s11199-013-0269-0>
- Ridha, S., Putri, E., Kamil, P. A., Utaya, S., Bachri, S., & Handoyo, B. (2020). The Importance of Designing GIS Learning Material Based on Spatial Thinking. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/485/1/012027>
- Ridha, Syahrul, Afriyani, M. P., Anja, A., & Padang, S. (2023). Rancangan Soal Geografi Menggunakan Taxonomy of Spatial Thinking Melalui Aplikasi Android. *Jambura Geo Education Journal*, 4(2), 112–120. <https://doi.org/10.34312/jgej.v4i2.18918>
- Scali, R. M., Brownlow, S., & Hicks, J. L. (2000). Gender differences in spatial task performance as a function of speed or accuracy orientation. *Sex Roles*, 43(5–6), 359–376. <https://doi.org/10.1023/A:1026699310308>
- Silviariza, W. Y., Sumarmi, & Handoyo, B. (2020). Using of Spatial Problem Based Learning (SPBL) model in geography education for developing critical thinking skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1045–1060. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.737219>
- Sugiyono, S. (2017). *Metode Riset Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Sumarmi, Bachri, S., Baidowi, A., & Aliman, M. (2020). Problem-based service learning's effect on environmental concern and ability to write scientific papers. *International Journal of Instruction*, 13(4), 161–176. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13411a>
- Sumarmi, Putra, A. K., & Tanjung, A. (2023). Developing Digital Natural Laboratory Based on Edutourism for Environmental Geography. *UIKTEN - Association for Information Communication Technology Education and Science*, 12(1), 224–232. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1103574>
- Tian, Z., & Huang, X. (2009). A study of children's spatial reasoning and quantitative reasoning abilities. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 80–93.
- Voyer, D., Voyer, S., & Bryden, M. P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*, 117(2), 250–270. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.117.2.250>
- Wahyuningsari, D., Mujiwati, Y., Hilmiyah, L., Kusumawardani, F., & Sari, I. P. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Rangka Mewujudkan Merdeka Belajar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(04), 529–535. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i04.301>
- Wijayanto, B., Sutriani, W., & Luthfi, F. (2020). Kemampuan Berfikir Spasial dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Samudra Geografi*, 3(2), 42–50. <https://doi.org/10.33059/jsg.v3i2.2495>
- Wita, G., & Mursal, I. F. (2022). Fenomenologi dalam Kajian Sosial Sebuah Studi Tentang Konstruksi Makna. *Titian: Jurnal Ilmu Humaniora*, 6(2), 325–338. <https://doi.org/10.22437/titian.v6i2.21211>
- Yuan, L., Kong, F., Luo, Y., Zeng, S., Lan, J., & You, X. (2019). Gender differences in large-scale and small-scale spatial ability: A systematic review based on behavioral and neuroimaging research. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 13(June), 1–23. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00128>
- Zhang, X., Wu, X., & Du, J. (2019). *Challenge of Spatial Cognition for Deep Learning*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1908.04396>