

## Pengaruh Kecerdasan Spasial Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Linda<sup>1</sup>, Syaharuddin<sup>2</sup>, Vera Mandailina<sup>3</sup>, Mahsup<sup>4</sup>, Abdillah<sup>5</sup>,  
Putri Ayu Febriani<sup>6</sup>

**Abstrak** Kemampuan penalaran matematis siswa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengaruh kecerdasan spasial terhadap kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan jenis penelitian Kuantitatif tipe meta-analisis dengan mereview dan mengkaji dan menganalisis hasil-hasil artikel yang dipublikasi secara nasional menurut kriteria inklusi dan eksklusi yang di unduh melalui google scholar. Pada penelitian ini menghasilkan bahwa terdapat pengaruh pengaruh kecerdasan spasial terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dibuktikan dengan tingkat akuransi rata-rata sebesar 71% (0.71) sehingga masuk pada kategori efek sedang dan nilai standar error sebesar 0.092. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh, akan tetapi pada penlitian selanjutnya diharapkan untuk meneliti lebih mendalam menggunakan variabel yang berbeda.

**Kata Kunci:** Kecerdasan Spasial; Penalaran Matematis Siswa.

---

**Abstract:** *Students' mathematical reasoning ability can be influenced by various factors, so this study aims to determine the level of influence of spatial intelligence on students' mathematical reasoning ability using quantitative research type meta-analysis by reviewing and reviewing and analyzing the results of nationally published articles according to inclusion and exclusion criteria downloaded through google scholar. This study found that there is an effect of the influence of spatial intelligence on students' mathematical reasoning ability as evidenced by the average level of insurance of 71% (0.71) so that it falls into the category of moderate effect and the standard error value of 0.092. In this study shows that there is an influence, but in further research it is expected to examine more deeply using different variables.*

**Keywords:** *Spatial Intelligence; Student Mathematical Reasoning.*

---

---

<sup>1</sup> Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia, [linda03302@gmail.com](mailto:linda03302@gmail.com)

## A. Pendahuluan

Setiap manusia memiliki tingkat kecerdasan masing-masing, sebagaimana yang dikatakan oleh Lusiawati (2017) bahwa manusia terlahir dengan dianugerahi otak dan tingkat kecerdasan masing-masing, kecerdasan itu akan berkembang seiring dengan banyaknya informasi dan peristiwa di sekitar yang diserap oleh otak. Kecerdasan dapat dipengaruhi oleh lingkungan dan keadaan sekitar dan bagaimana cara orang tua mendidik anaknya untuk menggali kecerdasan itu sendiri (Putri et al., 2018). Menurut Muhajarah (2022), kecerdasan merupakan kemampuan berpikir abstrak, kemampuan berpikir dan kemampuan memecahkan setiap masalah yang dihadapi secara tepat dan efektif. Kecerdasan bukan hanya menyangkut hal yang dijelaskan oleh Muhajarah, tetapi masih banyak lagi seperti halnya bagaimana adaptasinya terhadap lingkungan baru, kecerdasan dengan belajar dari pengalaman, cepat dan efisiensinya menangkap informasi serta kecerdasan kreatif dari masing-masing orang.

Kecerdasan dibagi menjadi berbagai macam seperti yang diungkapkan dalam teorinya Howard Gardner (1973) bahwa setiap orang mempunyai sembilan kecerdasan yaitu linguistik, logis-matematis, spasial, kinestetik-tubuh, musik, antarpribadi, intrapersonal, naturalis, serta eksistensial (Syarifah, 2019). Salah satu kecerdasan yang harus di stimulasi adalah kecerdasan spasial siswa. Kecerdasan ini dapat menciptakan kemampuan imajinasi dalam bentuk pikiran dan kemampuan membentuk sesuatu yang abstrak, seperti yang terdapat dalam penelitian Elan et al. (2022) kemampuan membayangkan suatu bentuk nyata dan memecahkan berbagai permasalahan yang ada sehubungan dengan kemampuan yang terikat di jenis kecerdasan spasial. Siswa yang memiliki kemampuan spasial cenderung memusatkan perhatian ataupun kefokusannya pada materi bentuk visual sehingga mampu menciptakan, mengontrol dan memanipulasi gambar visual yang mencakup warna, garis, ruang hingga bentuk tiga dimensi (Rahman et al., 2022).

Kemampuan ini sangat penting terhadap perkembangan penalaran matematis siswa. Penalaran matematis merupakan kemampuan yang dapat menyelesaikan permasalahan matematika yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari membutuhkan kemampuan bernalar (Ariati & Juandi, 2022). Sehingga dapat membuat dugaan, memanipulasi

permasalahan, menyusun bukti serta alasan dan solusi, menarik kesimpulan, memeriksa kebenaran dan menemukan pola permasalahan matematis tersebut (Fajriyah & Zanthy, 2019). Oleh karena itu kemampuan penalaran matematis sangat penting untuk dikuasai oleh siswa dengan baik (Suwarno et al., 2022). Sebab penalaran matematis sangatlah berpengaruh terhadap proses pembelajaran matematika Kurnia Putri et al. (2019), jika penalarannya rendah akan sulit untuk memahami pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Walau kemampuan penalaran matematis itu penting, nyatanya siswa di Indonesia masuk dalam kategori penalaran matematis yang rendah sesuai dengan laporan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) yang dilakukan setiap satu kali dalam lima tahun (Dewi et al., 2022). Rendahnya kemampuan penalaran tersebut disebabkan oleh beberapa hal, sebagaimana yang dimuat dari peneliti sebelumnya, Khasanah et al. (2019) menunjukkan bahwa peserta didik dengan kecerdasan spasial tingkat sedang dan tingkat rendah belum memiliki kemampuan abstrak yang memadai dalam konsep geometri. Musriroh et al. (2021) karena kurangnya pengalaman dan pengumpulan informasi sehingga membuat kecerdasan spasial rendah dan berakibat pada kemampuan penalaran matematis. Risqia et al. (2022) penalaran matematis siswa rendah karena pembelajaran matematika banyak dilakukan tanpa partisipasi siswa. Artinya tidak ada kerja sama antara guru dan siswa, guru menyampaikan materi dan siswa menerima materi tanpa mempelajari maupun memperluas pemahamannya dengan belajar di internet ataupun belajar mandiri dengan mencari referensi pada buku yang berbeda. Risqia et al. (2022) rendahnya terhadap penguasaan materi dan kurangnya dorongan belajar sehingga mengakibatkan nilai dibawah IKM.

Pada penelitian Eliza et al. (2023) rendahnya kemampuan penalaran matematis disebabkan pembelajaran yang masih bertumpu pada aktivitas guru. Sehingga guru tidak fokus terhadap materi dan penguasaan siswa terhadap materi. Dalam penelitian Kusuma et al. (2023) penyebab rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa karena metode pembelajaran matematika yang digunakan sebagian besar guru masih menggunakan pendekatan tradisional. Artinya metode yang digunakan tidak mengikuti arus perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mutamam et al. (2022) dengan kesimpulan bahwa siswa belum terbiasa

belajar matematika dan kurangnya pengalaman. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa karena rendahnya kecerdasan spasial matematika. Apabila kecerdasan spasialnya tinggi maka tinggi pula kemampuan penalaran siswa sebagaimana yang terdapat pada peneliti sebelumnya.

Pentingnya kecerdasan spasial terhadap kemampuan matematis siswa. Dalam penelitian Tanzani (2017), bahwa siswa yang memiliki kecerdasan spasial tinggi mampu menguasai indikator kemampuan penalaran matematis dengan baik sehingga dapat menyelesaikan masalah matematika. Muljo (2018) persentase korelasi antara kecerdasan visual spasial dan kecerdasan logis matematis dengan kemampuan berpikir kreatif sebesar 58,20%. Citra et al. (2021) terdapat pengaruh model pembelajaran Van Hiele terhadap kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kecerdasan spasial siswa di MAN Bekasi diterima.

Pada hasil penelitian Aziz & Rusmana (2021) terdapat pengaruh yang signifikan kecerdasan spasial terhadap kemampuan matematis siswa SMA Negeri Kota Depok yaitu diperoleh  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel} = 14,80 > 1,98$ . Rahman & Saputra (2022) kemampuan spasial matematis siswa meningkat setelah memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Zuhria Sya'bani et al. (2023) terdapat hubungan yang signifikan antara kecerdasan spasial dan kemampuan penalaran matematis terhadap permasalahan geometri sebesar 0,532 yang termasuk kategori cukup. Pada hasil peneliti-peneliti tersebut memuat bahwa terdapat peningkatan kecerdasan spasial terhadap penalaran matematis walaupun ada variabel yang berbeda. Kemampuan penalaran matematis tidak hanya dapat diukur dari kecerdasan spasial, akan tetapi juga ada kecerdasan lain yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis seperti yang terdapat pada penelitian Gasim & AMS (2023) bahwa kategori tingkat kecerdasan linguistik verbal tinggi memenuhi semua indikator kemampuan penalaran matematis. Jelas bahwa penalaran matematis dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor atau kecerdasan lain.

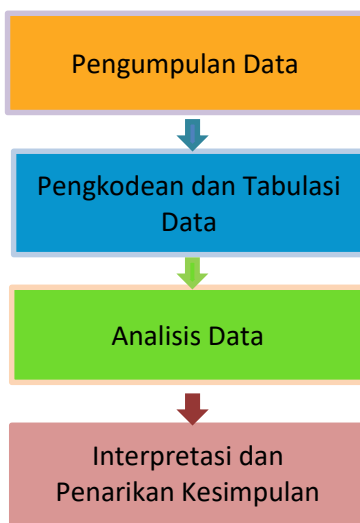
Kecerdasan memiliki berbagai jenis dan kecerdasan yang dominan pada setiap orang berbeda. Baik itu kecerdasan numerik, literasi, linguistik logis maupun spasial. Kecerdasan itu akan terbentuk dengan banyaknya

informasi yang diterima maupun pengalaman yang dilewati, situasi dan keadaan lingkungan sekitar, teman bermain maupun metode pengajaran guru di sekolah (Natsir & Munfarikhatin, 2021). Akan tetapi, pada penelitian ini peneliti fokus pada tingkat pengaruh kecerdasan spasial terhadap penalaran matematis siswa sehingga memuat penelitian baru dengan pengetahuan dan temuan baru. Meneliti bagaimana tingkat pengaruh kecerdasan spasial terhadap penalaran matematis apalagi matematika penuh dengan abstrak yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah yang tepat dan kreatif.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Kuantitatif tipe meta-analisis. Meta analisis adalah seperangkat metode statistik untuk menghubungkan hasil kuantitatif dari beberapa peneliti untuk menghasilkan rangkuman secara keseluruhan atas pengetahuan empiris pada topik tertentu (Puspitasari & Airlanda, 2021). Pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri artikel-artikel secara online menggunakan google scholar, dengan memasukkan kata kunci penelitian agar menghasilkan artikel yang memuat kata kunci tersebut.

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi, kriteria inklusi berikut digunakan untuk pemilihan Studi adalah: (1) terdapat nama dan tahun terbit; (2) terdapat jumlah siswa (N); (3) terdapat nilai F-hitung, t-hitung atau r-hitung; (4) penelitian berkaitan dengan kecerdasan spasial terhadap penalaran matematis siswa; (5) penelitian ini memberikan informasi pengaruh kecerdasan spasial terhadap penalaran matematis; dan (6) artikel termuat penalaran matematika. Sedangkan kriteria eksklusi dalam penulisan ini adalah; (1) kata kunci pencarian “kecerdasan spasial dan penalaran matematis siswa”; dan (2) artikel dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Berikut tahapan-tahapan penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian seperti yang disajikan pada Gambar 1 diatas dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari artikel-artikel dilakukan pada google scholar (<https://scholar.google.com/>) sesuai dengan kata kunci penelitian, kata kunci memuat 84 artikel.

2. Pengkodean dan Tabulasi Data

Pengkodean dan tabulasi data dilakukan setelah memisahkan antara artikel yang memuat kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan datanya berupa nilai  $n$  dan  $t$  ke dalam misrosoft excel.

3. Analisis Data

JASP merupakan software yang open source dan dapat didownload secara gratis untuk dioperasikan dalam menganalisis data (Syaharuddin et al., 2022). Analisis data menggunakan software JASP meta analisis apakah ada perubahan atau tingkat pengaruh kacerdasan spasial terhadap kemampuan matematis. Data dipisahkan antara data lengkap dan tidak lengkap. Lalu menginput data tersebut ke dalam software JASP untuk

menghasilkan sebuah analisis. Menginput data dapat dilakukan setelah mencari nilai  $F$  dan  $t$ . Kedua nilai ini harus dirubah menjadi nilai  $r$  menggunakan rumus berikut:

$$F = t^2 \quad (1)$$

$$t = \sqrt{F} \quad (2)$$

$$r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + N - 2}} \quad (3)$$

Lalu mencari nilai SE maupun ES nya dengan rumus berikut.

$$SE = \sqrt{\frac{1}{n-3}} \quad (4)$$

$$z = ES = 0,5 \times \ln \frac{1+r}{1-r} \quad (5)$$

Jika diketahui nilai klasikal ( $k$ ), maka nilai ES dan SE menggunakan rumus berikut:

$$p = ES = \frac{k}{N} \quad (6)$$

$$p = ES = \frac{e^k}{1+e^k} \quad (7)$$

$$SE = \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}} \quad (8)$$

#### 4. Interpretasi dan Penarikan Kesimpulan

Melakukan interpretasi terhadap hasil analisis data atau output dari JASP dan menarik kesimpulan dari hasil penelitian setelah menganalisis data yang telah di olah. Mengambil kesimpulan dari hasil penelitian dinilai dari Effect Size (ES) dan Standar Error (SE), dengan kategori nilai ES seperti di bawah pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Klasifikasi Nilai Effect Size

$ES \leq 0,15$	Efek yang dapat diabaikan
$0,15 < ES \leq 0,40$	Efek kecil
$0,40 < ES \leq 0,75$	Efek sedang
$0,75 < ES \leq 1,10$	Efek tinggi
$0,10 < ES \leq 1,45$	Efek yang sangat tinggi
$0,45 < ES$	Pengaruh tinggi

(Ratu et al., 2022)

Kriterianya jika nilai p-value rank-test lebih besar dari 0.001 (p-value > 0.001), maka data yang di gunakan dalam penelitian ini terindikasi bias dan dapat ditentukan dengan persamaan Rosemthal yaitu:  $5k + 10 < NR$  dengan k adalah jumlah data dan NR adalah nilai N yang tinggi (Tusaadia & Mandailina, 2022). Adapun hipotesis uji bias sebagai berikut.  $H_0$  : true effect size = Data sampel terindikasi publication bias;  $H_1$  : true effect size  $\neq$  Data sampel tidak terindikasi publication bias.

### C. Temuan dan Pembahasan

Penelitian ini menggumpulkan data dengan cara mencari artikel yang sesuai dengan variabel penelitian di google scholar. Adapun artikel yang dihasilkan sejumlah 84, dari delapan puluh empat artikel terdapat 50 artikel dengan data lengkap. Dikatakan lengkap apabila terdapat salah satu dari nilai N, F-hitung, t-hitung ataupun r-hitung Dirganti (2022) sesuai dengan syarat inklusi. Setelah itu, mencari nilai ES dan SE sehingga menghasilkan seperti yang tertera pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Data Effect Size dan Standar Error

Study	Jenjang	N	ES	SE
Study 1	SD	40	0,562	0,164
Study 2	SD	375	1,178	0,052
Study 3	SD	48	1,403	0,149
Study 4	SD	36	1,033	0,174
Study 5	SD	36	0,242	0,174
Study 6	SMP	152	0,629	0,082
Study 7	SMP	259	0,062	0,063
Study 8	SMP	90	0,202	0,107



---

Study 9	SMP	156	1,408	0,081
Study 10	SMP	63	0,377	0,129
Study 11	SMP	111	0,429	0,096
Study 12	SMP	260	0,089	0,062
Study 13	SMP	61	0,296	0,131
Study 14	SMP	60	0,051	0,132
Study 15	SMP	40	0,346	0,164
Study 16	SMP	66	0,626	0,126
Study 17	SMP	64	2,107	0,128
Study 18	SMP	72	0,593	0,120
Study 19	SMP	61	1,428	0,131
Study 20	SMP	30	2,553	0,192
Study 21	SMP	58	0,052	0,135
Study 22	SMP	77	0,425	0,116
Study 23	SMP	73	0,044	0,120
Study 24	SMP	56	0,734	0,137
Study 25	SMP	33	2,000	0,183
Study 26	SMP	30	0,609	0,192
Study 27	SMP	28	1,179	0,200
Study 28	SMP	30	1,309	0,192
Study 29	SMP	12	2,868	0,333
Study 30	SMP	32	0,834	0,186
Study 31	SMA	40	0,134	0,164
Study 32	SMA	278	0,117	0,060
Study 33	SMA	60	0,737	0,132
Study 34	SMA	53	0,390	0,141
Study 35	SMA	84	0,157	0,111
Study 36	SMA	71	0,007	0,121
Study 37	SMA	95	0,046	0,104
Study 38	SMA	30	0,589	0,192
Study 39	SMA	30	0,589	0,192
Study 40	SMA	65	0,665	0,127
Study 41	SMA	72	0,305	0,120
Study 42	SMA	61	0,314	0,131
Study 43	SMA	120	1,447	0,092
Study 44	SMA	126	0,528	0,090
Study 45	SMA	36	0,644	0,174
Study 46	SMA	35	2,087	0,177
Study 47	SMA	71	0,382	0,121
Study 48	SMA	80	0,386	0,114

---

Study 49	SMA	40	0,134	0,164
Study 50	SMA	278	0,117	0,060

Adapun penyebutan singkat nama-nama jenjang pendidikan tersebut adalah sebagai berikut, 1) Sekolah Dasar (SD), 2) Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan sekolah menengah atas (SMA). Data dari artikel terbitan 10 tahun terbaru mulai dari 2013 sampai tahun 2023. Data pada Tabel 2 dianalisis menggunakan software JASP dan menghasilkan data sesuai dengan Tabel 3, Tabel 5 dan Tabel 6 berikut ini.

**Tabel 3.** Fixed and Random Effects

	Q	df	P
Omnibus test of Model Coefficients	58.442	1	< .001
Test of Residual Heterogeneity	1230.748	49	< .001

*Note.* *p* -values are approximate.

*Note.* The model was estimated using Restricted ML method.

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai heterogenitas sebesar 1230.748 dengan signifikansi *p*-value < .001, sehingga termasuk dalam kategori heterogen. Oleh karena itu, adanya pengaruh kecerdasan spasial terhadap penalaran matematis siswa.

**Tabel 4.** Coefficients

	Estimate	Standard Error	Z	p
intercept	0.706	0.092	7.645	< .001

*Note.* Wald test.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *z* sebesar 7.645, estimasinya sebesar 0.706 dengan nilai signifikan *p*-value < .001 yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga kecerdasan spasial mempunyai tingkat pengaruh yang tinggi.

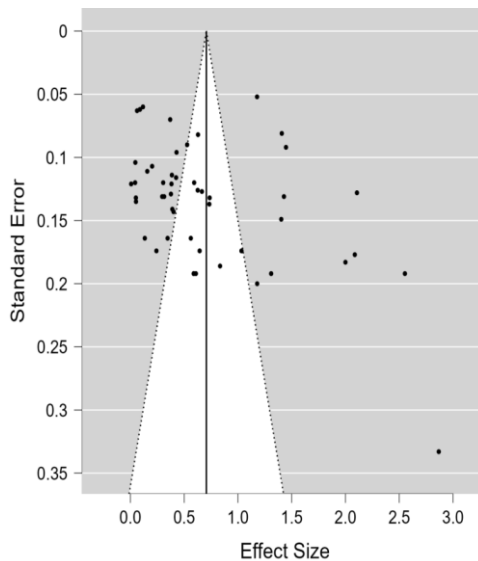
**Tabel 5.** Rank correlation test for Funnel plot asymmetry

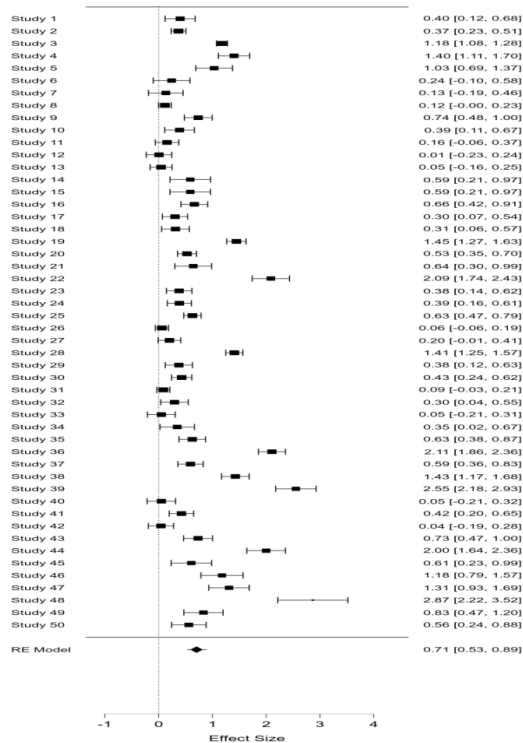
	Kendall's $\tau$	P
Rank test	0.306	0.002

**Tabel 6.** Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")

	Z	P
sei	3.824	< .001

Tabel 5 terkait Rank correlation terlihat nilai Kendall's sebesar 0.306 yang menunjukkan besar koefisien korelasi antara *effect size* dengan varians. Nilai p-value sebesar  $0.002 > 0.001$  yang berarti tidak terindikasi publication bias sehingga 50 artikel cukup untuk mengambil keputusan dari penelitian ini. Pada Tabel 6 terlihat nilai z yang merupakan besarnya koefisien regresi sebesar 3.824, sedangkan nilai p-value  $< .001$ . Kemudian berdasarkan pemetaan pada masing-masing kasus diperoleh nilai tingkat akurasi rata-rata sebesar 71%. Hal tersebut dapat dilihat pada *forest plot*, seperti terlihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Forest Plot

Berdasarkan hasil plotting publikasi pada Gambar 2 (sebelah kanan) dapat diketahui bahwa tidak ada penelitian yang hilang dengan ditandai lingkaran terbuka, seluruh lingkaran tertutup. Selanjutnya pada gambar forest plot diperoleh nilai summary effect sebesar 0,71 (71%). Nilai ini menjelaskan bahwa rata-rata pengaruh kecerdasan spasial terhadap kemampuan penalaran matematis siswa sebesar 0.71 atau 71%. Sedangkan 29% dipengaruhi oleh variabel lain.

#### D. Simpulan

Pada penelitian ini dihasilkan data sebanyak 84 artikel dengan 50 data lengkap yang memenuhi syarat inklusi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pengaruh kecerdasan spasial terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dan setelah melakukan analisis data menggunakan software JASP didapatkan nilai signifikan p-value < .001 yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga kecerdasan spasial mempunyai

tingkat pengaruh yang tinggi didukung oleh nilai summary effect sebesar 0,71 (71%), nilai ini menjelaskan bahwa rata-rata pengaruh kecerdasan spasial terhadap kemampuan penalaran matematis siswa sebesar 0.71 atau 71%. Sedangkan 29% dipengaruhi oleh variabel lain, sehingga dapat disimpulkan adanya pengaruh kecerdasan spasial terhadap kemampuan penalaran matematis siswa sebesar 71% dan nilai z sebesar 7.645. Saran untuk peneliti selanjutnya agar lebih mengembangkan variabel-variabel yang dapat mempengaruhi kecerdasan spasial siswa dan membuat penjabaran yang lebih baik dengan analisis yang lebih luas.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih banyak peneliti ucapkan terhadap pembimbing, dosen program studi pendidikan matematika dan para pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini sehingga peneliti dapat menyelesaikannya dengan tepat.

### Daftar Pustaka

- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis: Systematic Literature Review. *Jurnal Lemma*, 8(2), 61–75. <https://doi.org/10.22202/jl.2022.v8i2.5745>
- Ariyani Gasim, Zainal Abidin AMS, E. R. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau Dari Tingkat Kecerdasan Linguistik Verbal Peserta Didik Pada Materi SPLDV Di Kelas X SMA Hasan Munahir Trenggalek. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, 18(5), 2141–2159.
- Aziz, S. N., & Rusmana, I. M. (2021). Kecerdasan Numerik Dan Spasial Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 2(2), 233–244. <https://doi.org/10.46306/lb.v2i2.32>
- Citra, D. C. N., Ambarwati, L., & Sampoerno, P. D. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Van Hiele dan Kecerdasan Spasial terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di MAN Bekasi. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 5(1), 54–63. <https://doi.org/10.21009/jrpms.051.07>
- Dewi, S. D. A. S., Roza, Y., & Maimunah, M. (2022). Validitas dan Praktikalitas Website Pembelajaran untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2757–2772.

- <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1651>
- Dirganti, D. D. (2022). Penerapan Software Autograph dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa : Sebuah Meta-Analisis. 1, 4–8.
- Elan, Dindin Abdul Muiz, A. N. (2022). Analisis Penggunaan Media Wooden Building Blocks Untuk Kecerdasan Visual-Spasial Dalam Mengenal Bentuk Geometri. *Jurnal Cikal Cendekia*, 03(01), 38–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.31316/jcc.v3i1.3340>
- Eliza, R., Sepriyanti, N., & Husniyah, U. (2023). Penerapan Pendekatan Berpikir Metaforis Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. 5(2), 82–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.33365/jm.v5i2.2678>
- Fajriyah, L., & Zanthi, L. S. (2019). Penerapan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Journal On Education*, 1(3), 211–216. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/joe.v1i3.140>
- Khasanah, N., Nurkaidah, N., Dewi, R., & Prihandika, Y. A. (2019). The Process of Student's Mathematic Abstract from Spatial Intelligence. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 9(2), 24. <https://doi.org/10.20961/jmme.v9i2.48396>
- Kurnia Putri, D., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19497>
- Kusuma, J. W., Nur, M., & Ningsih, E. C. (2023). Pengaruh Model Penemuan Terbimbing (Guided Discovery) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Bilangan di MTS Al-Khairiyah Pontang .... *Journal on Education*, 05(03), 9734–9740.
- Lusiawati, I. (2017). Pengembangan otak dan optimalisasi sumber daya manusia. *Tedc*, 11(2), 162–171.
- Muhajarah, K. (2022). Beragam Teori Kecerdasan , Proses Berpikir dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan, Sains, Sosial Dan Agama*, 8(1), 116–127. <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.442>
- Muljo, A. (2018). Korelasi Kecerdasan Visual Spasial dan Kecerdasan Logis Matematis dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Di Sma Negeri 1 Kejuruan Muda. *Vicratina: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(2), 47–56.
- Musriroh, R. Z., Hidayanto, E., & Rahardi, R. (2021). Penalaran Spasial Matematis Dimensi Persepsi dan Visualisasi Kelas VIII dalam Pemecahan Masalah Geometri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(11), 1774.

- <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i11.15144>
- Mutamam, A. N., Susilawati, W., Maryono, I., & Nuraida, I. (2022). Kemampuan Berpikir Reflektif Abstraktif Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kontekstual Students ' Mathematical Abtractive Reflective Thinking Ability Through Contextual Learning. *Gunung Djati Conference Series*, 12, 68–72.
- Natsir, I., & Munfarikhatin, A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Berdasarkan Multiple Intelligence Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 273. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3384>
- Puspitasari, R. Y., & Airlanda, G. S. (2021). Meta-Analisis Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1094–1103. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.878>
- Putri, N. R., Miarsyah, M., & Vivanti, D. (2018). Hubungan kecerdasan naturalis dan motivasi belajar dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pencemaran lingkungan. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 5(2), 100. <https://doi.org/10.25273/florea.v5i2.3124>
- Rahman, S. A., Hadisaputra, S., Supriadi, S., & Junaidi, E. (2022). Hubungan Antara Kemampuan Spasial Terhadap Hasil Belajar Kimia. *Chemistry Education Practice*, 5(2), 163–176. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i2.3734>
- Rahman, T., & Saputra, J. (2022). Peningkatan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Melalui Model Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra. *Symmetry | Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(1), 50–59.
- Ratu, H., Negara, P., & Sucipto, L. (2022). Perbandingan Hasil Belajar Berdasarkan Penggunaan Software Maple dan Geogebra : Sebuah Meta Analisis. *JUSTEK : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/justek.v5i1.8430>
- Risqia, R., Sanjayawati, E., & Kadarisma, G. (2022). Analisis Pengaruh Self Regulated Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Spldv. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3), 741–749. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.741-750>
- Suwarno, Z., Kristanti, F., & Soemantri, S. (2022). Meta Analisis: Pengaruh Model Discovery Learning. *Jurnal Derivat*, 9(2), 153–164. <https://doi.org/https://doi.org/10.36765/jp3m.v3i1.230>
- Syahrudin, S., Mandailina, V., Sari, N., Sari, D. E. M., Rosada, R., & Rejeki,

- S. (2022). Peningkatan Pemahaman Uji Regresi dan Interpretasi Data Mahasiswa Melalui Pelatihan Software JASP. *Jurnal Pengabdian Ahmad Yani*, 2(2), 23–30.
- Syarifah, S. (2019). Konsep Kecerdasan Majemuk Howard Gardner. *SUSTAINABLE: Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 2(2), 176–197. <https://doi.org/10.32923/kjmp.v2i2.987>
- Tanzani, M. A. (2017). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kecerdasan Spasial Siswa SMP Negeri 3 Banyumas. *AlphaMath: Journal Of Mathematics Education*, 3(2), 14–26.
- Tusaadia, A., & Mandailina, V. (2022). *Learning Independence Towards Outcomes Based on Education Level Mathematics Learning*. 5, 577–587.
- Zuhria Sya'bani, G., Hikmah, N., Novitasari, D., & Sarjana, K. (2023). Hubungan Kecerdasan Spasial dan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 5(1), 22–31. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v5i1.23023>