Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

SYTEMATIC LITERATUR REVIEW: PEMANFAATAN SOFTWARE GEOGEBRA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP

Rema Repolpa[1], As Elly[2], Maria Luthfiana[3]
[123]Universitas PGRI Silampari, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 21 April 2023
Revised: 20 Mei 2023
Available online: 6 Juni 2023

KEYWORDS

Geogebra, Kemampuan Spasial, Pembelajaran Matematika.

CORRESPONDENCE

E-mail:
remaarepolpaaa@gmail.com

A B S T R A C T

Kemampuan spasial merupakan salah satu kemampuan penting dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri. Namun demikian, penelitian yang ada belum menggambarkan secara spesifik dimensi kemampuan spasial mana yang paling efektif ditingkatkan melalui penggunaan GeoGebra, juga belum ada perbandingan sistematis dari kombinasi optimal model pedagogis yang secara sinergis melengkapi alat ini. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) memastikan indikator paling penting dari kemampuan spasial yang ditambah oleh GeoGebra dalam kurikulum geometri untuk siswa sekolah menengah, dan (2) mengevaluasi penggabungan model instruksional yang paling efektif dalam hubungannya dengan GeoGebra untuk meningkatkan kompetensi spasial peserta didik. Penelitian ini menggunakan metodologi Systematic Literature Review (SLR) dengan meneliti 15 artikel ilmiah yang dipilih secara cermat yang diterbitkan antara tahun 2016 dan 2026. Temuan penelitian mengungkap dua wawasan baru: pertama, di antara berbagai indikator spasial, visualisasi spasial dan hubungan spasial muncul sebagai konstruksi dominan yang difasilitasi oleh GeoGebra, sementara orientasi dan rotasi mental tetap jarang dinilai dengan cara yang ditargetkan; kedua, integrasi GeoGebra dengan Pendidikan Matematika Realistis (RME) menghasilkan peningkatan paling substansif dalam kemampuan spasial siswa, diikuti oleh penggabungan GeoGebra dalam kerangka kerja Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). Hasil penelitian ini memberikan kerangka kerja yang definitif untuk perumusan pendidikan geometri yang ditingkatkan teknologi di tingkat pendidikan menengah.

INTRODUCTION

Penalaran spasial merupakan kompetensi kritis dalam bidang pendidikan matematika, khususnya dalam disiplin geometri, yang mengharuskan kemampuan pelajar untuk memahami, memvisualisasikan, dan memanipulasi objek dalam konteks dua dimensi dan tiga dimensi (Maier, 2016; Siswanto & Kusumah, 2017). Keterampilan ini sangat penting untuk memahami prinsip-prinsip geometris dan untuk penyelesaian tantangan matematika (Suparman et al., 2024; Wardini et al., 2024). Namun demikian, pengamatan empiris menunjukkan bahwa kemampuan penalaran spasial

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

siswa sekolah menengah tetap suboptimal, dikaitkan dengan dominasi pendekatan pedagogis yang berpusat pada guru, variabilitas yang tidak memadai dalam metode pengajaran, dan kekurangan penting dalam penerapan alat bantu visual, akibatnya membuat konsep geometris abstrak dan sulit dipahami bagi peserta didik (Hardiyanto et al., 2024; Sugianto et al., 2017; Daulay et al., 2021).

Kemajuan teknologi menciptakan jalan untuk penerapan media pembelajaran digital sebagai pendekatan perbaikan terhadap tantangan ini (Balacheff & Kaput, 2018). GeoGebra, diakui sebagai perangkat lunak matematika dinamis yang mengintegrasikan geometri, aljabar, dan kalkulus, memungkinkan siswa untuk menyelidiki konsep secara visual dan interaktif (Pratiwi, 2016; Santiago & Alves, 2022). Sejumlah besar penelitian telah menunjukkan bahwa GeoGebra dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan spasial sekaligus mendorong motivasi siswa untuk belajar (Siswanto & Kusumah, 2017; Rostina et al., 2021; Suparman et al., 2024). Namun, literatur yang masih ada sebagian besar tetap digeneralisasi dan belum secara jelas menggambarkan indikator spesifik kemampuan spasial mana yang paling efektif ditambah oleh GeoGebra, juga tidak secara sistematis mengevaluasi kombinasi optimal model pedagogis yang bersinergi paling efisien dengan GeoGebra. Kesenjangan yang diidentifikasi berfungsi sebagai dasar penting untuk penelitian ini. Akibatnya, penelitian ini berusaha untuk: (1) memastikan indikator paling kritis dari kemampuan spasial yang ditingkatkan oleh GeoGebra dalam konteks pengajaran geometri sekolah menengah berdasarkan tinjauan literatur dari 2016 hingga 2026, dan (2) memeriksa penggabungan model pembelajaran yang paling efektif yang terintegrasi dengan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa sekolah menengah.

RESEARCH METHOD

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) atau tinjauan pustaka sistematis, yaitu prosedur penelitian yang mencakup tahap identifikasi, penelaahan, evaluasi, dan interpretasi terhadap artikel-artikel yang relevan (Afshari et al., 2021). Pendekatan ini bertujuan menghimpun dan mengintegrasikan temuan dari berbagai penelitian bertema serupa secara sistematis, transparan, dan terstruktur berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan (Juandi, 2021). Fase pelaksanaan tinjauan literatur sistematis yang dilakukan dalam batas-batas penelitian ini digambarkan dalam ilustrasi berikut.

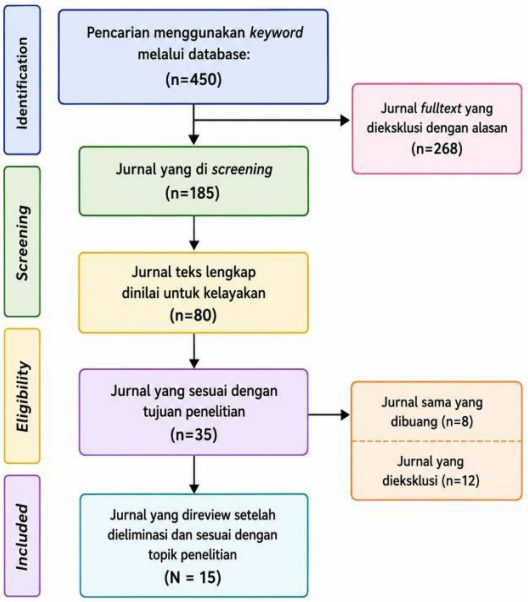
Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau



Gambar 1. Alur penelitian System Literature Review (Page et al., 2021)

1. **Melakukan pencarian artikel rujukan (Identification)**

   Pencarian artikel dilakukan melalui tiga database akademik, yaitu Google Scholar, SINTA, dan Publish or Perish, dengan menggunakan kata kunci "GeoGebra" dan "kemampuan spasial" baik secara terpisah maupun dikombinasikan. Pencarian juga dilakukan dengan kata kunci berbahasa Inggris seperti "GeoGebra" dan "spatial ability" untuk menjaring artikel internasional yang relevan. Selama prosedur pencarian awal, total kumulatif 450 artikel ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian diidentifikasi. Selanjutnya dilakukan proses seleksi awal di mana sebanyak 152 artikel dieliminasi karena tidak tersedia dalam bentuk fulltext, dan sebanyak 116 artikel dieliminasi karena merupakan artikel duplikasi atau tidak sesuai dengan topik penelitian, sehingga diperoleh 185 artikel untuk diproses pada tahap berikutnya.

2. **Screening (Penyaringan Artikel)**

   Pada fase ini, setiap artikel disaring dengan mempertimbangkan kesesuaian judul, isi abstrak, serta relevansinya terhadap fokus kajian yang telah ditentukan. Penyaringan dilakukan secara sistematis oleh peneliti dengan memeriksa apakah setiap artikel secara nyata membahas hubungan antara penggunaan GeoGebra dan kemampuan spasial Siswa. Artikel penelitian dengan judul yang tidak relevan segera dibuang, sedangkan artikel dengan judul yang relevan

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

tetapi abstrak yang menampilkan kualitas yang dipertanyakan harus diperiksa lebih lanjut untuk memastikan kesesuaiannya. Dari 185 artikel yang telah diseleksi, diperoleh 80 artikel yang dinilai relevan untuk dianalisis lebih lanjut, sedangkan 105 artikel lainnya dieliminasi karena tidak membahas penggunaan GeoGebra secara langsung terhadap kemampuan spasial siswa atau tidak sesuai dengan jenjang pendidikan yang menjadi fokus penelitian.

3. Menentukan Kriteria Inklusi dan Eksklusi (Eligibility)

Pada tahap ini ditetapkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai dasar pemilihan artikel yang layak untuk direview. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel diterbitkan pada rentang tahun 2016–2026; (2) artikel membahas penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran matematika; (3) artikel berkaitan dengan kemampuan spasial siswa pada jenjang SMP atau sederajat; (4) artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris; dan (5) artikel tersedia dalam bentuk fulltext dan dapat diakses secara lengkap. Adapun kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel yang tidak membahas GeoGebra secara langsung sebagai media atau alat pembelajaran; (2) artikel yang tidak berkaitan dengan kemampuan spasial atau kemampuan geometri siswa; (3) artikel yang diterbitkan di luar rentang tahun yang ditentukan (sebelum 2016 atau setelah 2026); (4) artikel yang tidak tersedia dalam bentuk fulltext; (5) artikel duplikasi yang muncul lebih dari satu kali dalam hasil pencarian; serta (6) artikel berupa prosiding, tesis, disertasi, atau laporan teknis yang tidak melalui proses peer-review. Berdasarkan penerapan kedua kriteria tersebut, dari 80 artikel yang disaring pada tahap sebelumnya, diperoleh 35 artikel yang memenuhi syarat dan sesuai dengan tujuan penelitian.

4. Penilaian Kualitas Artikel (Included)

Pada titik ini, evaluasi kualitas artikel ilmiah dilakukan berdasarkan relevansi materi pelajaran, ketelitian metodologis, dan hasil empiris. Dari 35 artikel yang diperoleh, sebanyak 8 artikel dihapus karena merupakan artikel yang sama atau duplikasi dan 12 artikel dieliminasi karena kurang relevan dengan fokus penelitian, sehingga diperoleh 15 artikel yang layak untuk direview.

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

5. Analisis Data

Selanjutnya, seleksi 15 artikel dianalisis dengan cermat sesuai dengan pertanyaan penelitian yang ditetapkan. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan hasil penelitian, membandingkan temuan antarartikel, serta menyusun sintesis untuk memperoleh kesimpulan mengenai pemanfaatan GeoGebra sebagai media pembelajaran dalam memfasilitasi kemampuan spasial siswa SMP.

Langkah terakhir dalam metode penelitian System Literature Review (SLR) adalah membuat laporan tertulis berupa artikel tentang Pemanfaatan Software Geogebra sebagai Media Pembelajaran Siswa SMP.

RESULTS AND DISCUSSION

Dalam penelitian ini, artikel dilacak menggunakan database Google Scholar, SINTA, dan Publish or Perish. Artikel yang ditelusuri menggunakan kata kunci “GeoGebra”, “kemampuan spasial”, “Pembelajaran Matematika”. Pencarian menghasilkan korpus 450 artikel yang berkaitan dengan fokus penelitian. Setelah itu, proses penyaringan yang ketat dilaksanakan, dengan fokus pada judul, abstrak, dan kriteria inklusi yang telah ditentukan untuk mengkurasi 15 artikel yang relevan dengan penyelidikan penelitian.

Selanjutnya, 15 artikel yang telah memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara sistematis untuk mengidentifikasi efektivitas penggunaan GeoGebra serta penerapannya dalam memfasilitasi kemampuan spasial siswa SMP. Hasil analisis artikel tersebut dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Artikel

Judul, Author & Identitas Jurnal	Hasil Review
Judul: Learning Reflection Using Realistic Mathematics Education Assisted by GeoGebra Software Author: Dwi Hardiyanto et al. Identitas: Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 18 No. 1, 2024, hal. 15–26.	Berdasarkan hasil review, penggunaan pendekatan RME berbantuan GeoGebra membantu siswa memahami materi refleksi pada transformasi geometri secara lebih konkret. GeoGebra memfasilitasi pemahaman siswa tentang hasil pencerminan objek, sehingga membuat konsep refleksi lebih mudah diakses untuk dipahami.Selain itu, penggabungan konteks kehidupan nyata memfasilitasi peningkatan keterlibatan siswa dan meningkatkan kapasitas mereka untuk mengatasi tantangan kontekstual.

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

Judul: Experiment on Ability to Understand Three-Dimensional Material Concepts Using the GeoGebra-Supported STAD Learning Model Author: Rahmad Sugianto et al. Identitas: Al-Jabar, Vol. 8 No. 2, 2017, hal. 205–212.	Model instruksional STAD yang dibantu GeoGebra memberikan dampak yang menguntungkan pada pemahaman siswa tentang konsep membangun ruang tiga dimensi. GeoGebra berfungsi untuk menjelaskan bentuk spasial dengan lebih jelas, sehingga membuat konsep abstrak lebih mudah dipahami. Pembelajaran kolaboratif melalui kerangka STAD meningkatkan keterlibatan siswa dalam wacana dan upaya kooperatif.
Judul: Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan GeoGebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Author: Dona Dinda Pratiwi Identitas: Al-Jabar, Vol. 7 No. 2, 2016, hal. 191–202.	Penggunaan GeoGebra dalam model Siklus Pembelajaran 5E secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep matematika melalui visualisasi interaktif. Tahapan Learning Cycle 5E mendorong siswa untuk lebih aktif mengeksplorasi dan menemukan konsep secara mandiri.
Judul: Pengembangan E-Modul Geogebra Berbasis Problem-Based Learning Untuk Meningkatkankan Kemampuan Spasial Matematis. Author: Pitriyani et al. Identitas: Ar-Riyadhiyyat, Vol. 5 No. 2, 2025, hal. 44–56.	Modul elektronik GeoGebra berbasis PBL dianggap efektif dan memiliki potensi untuk meningkatkan kompetensi spasial matematika siswa. Visualisasi yang diberikan oleh GeoGebra membuat topik konstruksi spasial lebih menarik. Model PBL mempromosikan peningkatan otonomi siswa dalam mengatasi masalah matematika, baik secara individu maupun kolaboratif.
Judul: GeoGebra Assisted Blended Learning on Students' Spatial Geometry Ability Author: L.A. Daulay et al. Identitas: Journal of Physics: Conference Series, Volume 1839, 2021.	Pembelajaran campuran, ditambah dengan GeoGebra, secara positif mempengaruhi kompetensi geometri spasial siswa. GeoGebra membantu dalam pemahaman konsep geometris melalui visualisasi objek spasial yang lebih jelas. Kemampuan beradaptasi yang melekat dalam pembelajaran campuran menumbuhkan kemandirian siswa dalam upaya belajar mereka.
Judul: Fostering Spatial Visualization in Gegebra Assisted Geometry Lesson: A Systematic Review and Meta-Analysis Author: Suparman et al. Identitas: EURASIA Journal, Vol. 20 No. 9, 2024.	GeoGebra dalam konteks pendidikan geometri secara signifikan berdampak pada kemampuan visualisasi spasial siswa melalui representasi visual dinamis. Selain itu, GeoGebra berkontribusi pada peningkatan kemahiran siswa dalam menyelesaikan masalah terkait geometri dan menumbuhkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep spasial.
Judul: Model Discovery Learning Berbantuan Media GeoGebra dan Kemampuan Literasi Spasial Siswa Author: Sri Gusti Wardini et al. Identitas: ALGORITMA AJME, Vol. 6 No. 2, 2024, hal. 135–150.	Discovery Learning yang difasilitasi oleh GeoGebra mampu meningkatkan keterampilan literasi spasial siswa dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran tradisional. GeoGebra membantu dalam eksplorasi prinsip-prinsip geometris, memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami hubungan timbal balik antara struktur dan atribut posisi objek dalam ruang.

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

Judul: Perbedaan Kemampuan Spasial Matematika antara Siswa yang Menggunakan Alat Peraga Natural dengan GeoGebra Author: Luthfiyati Nurafifa et al. Identitas: Kognitif, Vol. 4 No. 3, 2024, hal. 1146–1158.	Siswa yang menggunakan GeoGebra memiliki kemampuan spasial lebih baik dibanding yang menggunakan alat peraga natural. GeoGebra unggul dalam memvisualisasikan bentuk spasial dan posisi objek sekaligus meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.
Judul: Pengembangan Aplikasi Transfomer Geogebra Berbasis Kemampuan Spasial Matematis, Author: Sofia Ariyani et al. Identitas: CENDEKIA, Vol. 16 No. 1, 2022, hal. 25–39.	Aplikasi Transformer GeoGebra dinyatakan valid dan praktis dalam pembelajaran transformasi geometri. Aplikasi ini membantu siswa dalam memahami konsep terjemahan, refleksi, rotasi, dan pelebaran melalui visualisasi interaktif, sehingga meningkatkan kemampuan spasial matematika mereka.
Judul: Peningkatan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Melalui Model Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra, Author: Taufik Rahman & Jusep Saputra Identitas: Symmetry, Vol. 7 No. 1, 2022.	Model penemuan terbimbing berbantuan GeoGebra membantu siswa meningkatkan kemampuan spasial melalui eksplorasi dan visualisasi objek geometri. Siswa menjadi lebih aktif dalam menemukan konsep matematika secara mandiri.
Judul: Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa pada Materi Bangun Ruang melalui RME Berbantuan GeoGebra di Kelas IX SMPN 27 Medan Author: Destia Krisela Simamora et al. Identitas: JagoMIPA, Vol. 4 No. 3, 2024, hal. 599–606.	RME berbantuan GeoGebra lebih efektif meningkatkan kemampuan spasial siswa pada materi kubus dan balok dibanding pembelajaran konvensional. GeoGebra memfasilitasi visualisasi konstruksi spasial dan interkoneksi di antara komponen-komponennya.
Judul: Penggunaan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial pada Materi Bola Siswa Kelas VIII SMP Author: Rostina et al. Identitas: Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, Vol. 6 No. 1, 2021, hal. 44-52	GeoGebra membantu siswa dalam memahami materi bola melalui visualisasi spasial konkret dan interaktif, memfasilitasi pemahaman tentang komponen bola. Selain peningkatan kemampuan spasial, GeoGebra juga berfungsi untuk meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.
Judul: Peningkatan Kemampuan Geometri Spasial Siswa SMP melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan GeoGebra Author: Rizki Dwi Siswanto & Yaya S. Kusumah Identitas: JPPM, Vol. 10 No. 1, 2017, hal. 42–51.	Inkuiri terbimbing berbantuan GeoGebra memberikan peningkatan kemampuan geometri spasial yang lebih baik dibanding pembelajaran konvensional. GeoGebra mendorong eksplorasi konsep geometri dan memudahkan visualisasi objek serta hubungan keruangannya.

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

Judul: Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa dengan Model PBL Berbantuan GeoGebra Author: Rani Sugiarni et al. Identitas: KALAMATIKA, Vol. 3 No. 1, 2018, hal. 93–102.	PBL berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa secara bertahap pada setiap siklus. Dalam hubungannya dengan memfasilitasi visualisasi konsep geometris, pembelajaran berbasis masalah mendorong peningkatan keterlibatan siswa, kreativitas, dan kepercayaan diri.
Judul: Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa SMP Negeri 17 Kelas IX Melalui RME Berbantuan GeoGebra pada Materi Transformasi Geometri Author: Dwi Ayu Febrianti et al. Identitas: JagoMIPA, Vol. 4 No. 3, 2024, hal. 553–561.	RME berbantuan GeoGebra efektif meningkatkan kemampuan spasial siswa pada materi transformasi geometri. GeoGebra membantu dalam memahami konsep transformasi melalui tampilan interaktif, memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami perubahan dalam posisi dan bentuk objek.

Berdasarkan analisis sistematis terhadap 15 artikel yang terpilih, pembahasan ini disusun untuk menjawab dua pertanyaan penelitian yang bersifat baru dan belum terjawab secara eksplisit dalam literatur sebelumnya: indikator kemampuan spasial mana yang paling difasilitasi GeoGebra, dan kombinasi model pembelajaran mana yang paling efektif dipadukan dengannya. Diskusi berikut bergantung langsung pada temuan dari artikel yang ditinjau seperti yang diuraikan dalam Tabel 1.

Terkait pertanyaan tujuan pertama, yaitu indikator kemampuan spasial mana yang paling signifikan difasilitasi oleh GeoGebra dalam pembelajaran geometri SMP, analisis lintas artikel mengungkap suatu pola yang belum pernah disintesis sebelumnya. Dari lima indikator kemampuan spasial yang dikenal dalam kerangka teoritis spatial visualization, spatial orientation, spatial relation, spatial perception, dan mental rotation kajian ini menemukan bahwa indikator visualisasi spasial (spatial visualization) merupakan yang paling dominan dan konsisten muncul dalam seluruh 15 artikel yang direview. Temuan ini didukung secara langsung oleh hasil review artikel-artikel dalam Tabel 1. Suparman et al. (2024) secara eksplisit menyatakan bahwa GeoGebra memberikan pengaruh yang kuat terhadap kemampuan visualisasi spasial siswa, di mana tampilan visual yang dinamis membantu siswa membayangkan bentuk dan posisi objek geometri. Rostina et al. (2021) juga menemukan bahwa GeoGebra membantu siswa memahami materi bola melalui visualisasi bangun ruang yang lebih konkret dan interaktif, sehingga unsur-unsur bola dan hubungan antarbagian menjadi lebih mudah dipahami. Senada dengan itu, Daulay et al. (2021) mengemukakan bahwa integrasi GeoGebra dalam paradigma pembelajaran campuran membantu siswa dalam memahami konsep geometris melalui visualisasi objek spasial yang lebih jelas. Nurafifa et al. (2024) bahkan membandingkan secara langsung dan menemukan bahwa siswa yang menggunakan GeoGebra memiliki kemampuan spasial

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

lebih baik dibanding yang menggunakan alat peraga natural, dengan keunggulan utama pada kemampuan memvisualisasikan bentuk ruang dan posisi objek.

Indikator kedua yang cukup banyak muncul adalah spatial relation, yakni kemampuan memahami hubungan posisi dan orientasi antarbagian suatu objek. ndikator ini terutama terwujud dalam penelitian yang membahas materi yang terkait dengan transformasi geometris dan konstruksi spasial. Hardiyanto et al. (2024) menyatakan bahwa RME berbantuan GeoGebra membantu siswa memahami materi refleksi dan karakteristik pencerminan suatu objek secara lebih konkret, yang menunjukkan penguatan pada dimensi relasi spasial. Ariyani et al. (2022) juga melaporkan bahwa aplikasi Transformer GeoGebra membantu siswa memahami perubahan posisi dan bentuk objek pada translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi melalui visualisasi interaktif. Siswanto dan Kusumah (2017) menemukan peningkatan kemampuan geometri spasial melalui inkuiri terbimbing berbantuan GeoGebra, termasuk dalam hal hubungan keruangan antarobjek geometri. Sementara itu, indikator mental rotation dan spatial orientation hampir tidak pernah diukur secara eksplisit dalam artikel-artikel yang dikaji, melainkan hanya tersirat dalam deskripsi hasil. Ini merupakan temuan baru yang penting: penelitian-penelitian yang direview belum pernah mensintesis hasil berdasarkan pemilahan indikator spasial, sehingga selama ini tidak diketahui aspek mana yang benar-benar berkembang dan aspek mana yang masih kurang terfasilitasi. Implikasinya, pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran saat ini masih lebih kuat pada dimensi visualisasi dan relasi spasial, sementara kemampuan orientasi dan rotasi mental masih memerlukan desain pembelajaran yang lebih terarah dan terstruktur.

Terkait pertanyaan tujuan kedua, yaitu kombinasi model pembelajaran mana yang paling efektif dipadukan dengan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa SMP, kajian ini menghasilkan pemetaan komparatif yang juga belum tersedia dalam literatur sebelumnya. Dari 15 artikel yang dianalisis, tercatat lima model pembelajaran yang dikombinasikan dengan GeoGebra: Problem Based Learning (PBL), Realistic Mathematics Education (RME), Discovery Learning, inkuiri terbimbing, dan Blended Learning. Perbandingan antarmodel menghasilkan temuan yang sebelumnya tidak tersintesis: model RME berbantuan GeoGebra menunjukkan cakupan peningkatan yang paling luas, mencakup kemampuan visualisasi spasial, pemahaman konseptual, dan keterlibatan

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

aktif siswa sekaligus, sebagaimana tampak dalam tiga penelitian terpisah yang semuanya melaporkan peningkatan signifikan pada materi yang berbeda.

Model PBL berbantuan GeoGebra menempati posisi kedua dalam hal konsistensi hasil. Sugiarni et al. (2018) menyatakan bahwa PBL berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa secara bertahap pada setiap siklus pembelajaran, sekaligus mendorong keaktifan, kreativitas, dan kepercayaan diri siswa. Pitriyani et al. (2025) juga menyimpulkan bahwa e-modul GeoGebra berbasis PBL dinilai layak dan mampu meningkatkan kemampuan spasial matematis secara bermakna. Sementara itu, Rahman dan Saputra (2022) melalui model penemuan terbimbing berbantuan GeoGebra melaporkan peningkatan kemampuan spasial melalui proses eksplorasi yang membuat siswa lebih aktif menemukan konsep secara mandiri. Wardini et al. (2024) secara khusus melaporkan bahwa Discovery Learning berbantuan GeoGebra menonjol dalam meningkatkan kemampuan literasi spasial siswa. Adapun Daulay et al. (2021) menunjukkan bahwa blended learning berbantuan GeoGebra memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar mandiri, namun peningkatan yang dihasilkan lebih terbatas pada aspek pemahaman konsep geometri dasar. Temuan ini menegaskan bahwa GeoGebra memberikan dampak paling optimal ketika difungsikan sebagai media dalam ekosistem pembelajaran konstruktivistik yang terstruktur, bukan sekadar alat demonstrasi atau substitusi papan tulis.

Singkatnya, penelitian ini menghasilkan dua temuan baru yang sebelumnya tidak didokumentasikan dalam literatur yang masih ada. Pertama, dari seluruh indikator kemampuan spasial, visualisasi spasial dan relasi spasial adalah yang paling konsisten difasilitasi oleh GeoGebra berdasarkan bukti dari 15 artikel. Kedua, dari sisi model pembelajaran, RME berbantuan GeoGebra serta PBL berbantuan GeoGebra menghasilkan dampak yang paling komprehensif terhadap kemampuan spasial siswa dibandingkan model lainnya. Kedua temuan ini bukan sekadar konfirmasi terhadap penelitian sebelumnya, melainkan merupakan sintesis baru yang memberikan arah konkret bagi penelitian lanjutan maupun pengembangan praktik pembelajaran geometri berbasis teknologi di sekolah menengah pertama.

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

CONCLUSION

Tinjauan sistematis terhadap 15 artikel berhasil menghasilkan dua temuan baru yang belum pernah disintesis secara eksplisit dalam kajian-kajian sebelumnya. Pertama, dari seluruh indikator kemampuan spasial yang ada, visualisasi spasial dan relasi spasial merupakan indikator yang paling dominan dan konsisten difasilitasi oleh GeoGebra dalam pembelajaran geometri SMP, sementara indikator orientasi spasial dan rotasi mental masih sangat jarang diukur dan difasilitasi secara terarah dalam penelitian-penelitian yang ada. Kedua, dari perspektif kombinasi model pembelajaran, RME berbantuan GeoGebra menunjukkan dampak yang paling komprehensif terhadap kemampuan spasial siswa, diikuti oleh PBL berbantuan GeoGebra, dengan cakupan peningkatan yang mencakup visualisasi, pemahaman konseptual, dan keterlibatan aktif siswa sekaligus. Investigasi yang hanya menggunakan GeoGebra tanpa model pedagogis terstruktur cenderung menghasilkan dampak yang lebih terbatas. Berdasarkan temuan ini, GeoGebra sebaiknya tidak digunakan sebagai alat demonstrasi semata, melainkan diintegrasikan secara sistematis ke dalam model pembelajaran konstruktivistik, terutama RME dan PBL, untuk memaksimalkan pengembangan seluruh indikator kemampuan spasial siswa SMP.

REFERENCES

Daulay, L. A., Syafipah, Nasution, A. K. P., Tohir, M., Simamora, Y., & Saragih, R. M. B. (2021). Geogebra assisted blended learning on students' spatial geometry ability. *Journal of Physics: Conference Series*, *1839*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012009

Elly S., A., & Refianti, R. (2022). Kemampuan generalisasi matematis melalui pendekatan keterampilan metakognitif di SMP Negeri Megang Sakti. Jurnal Perspektif Pendidikan. 16(1), 44–51. https://doi.org/10.31540/jpp.v16i1.1569

Febrianti, D. A., Tambunan, E. E. B., Tarigan, G. H., Lestari, J. A., Tampubolon, S. T. V., & Siregar, B. H. (2024). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa SMP Negeri 17 Kelas IX Melalui Penerapan RME Berbantuan Media Interaktif GeoGebra pada Materi Transformasi Geometri. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, *4*(3), 553–561. https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i3.792

Fitriyana, N., Luthfiana, M., & Purwasi, L. A. (2025). *Profiling Junior High School Students ' Spatial Ability in Geometry Transformations Based on Five Spatial Indicators*. *12*(4), 920–932. https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v12i4.95235

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

Hardiyanto, D., Asokawati, I., Majid, P. M., Maesaroh, A. T., & Nursyahidah, F. (2024). Learning Reflection Using Realistic Mathematics Education Assisted by GeoGebra Software. *Mathematics Education Journal*, *18*(1), 15–26. https://doi.org/10.22342/jpm.v18i1.pp15-26

Luritawaty, I. P., & Sumartini, T. S. (2025). Pengembangan e-modul Geogebra berbasis problem-based learning untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis [Development of GeoGebra e-modules based on problem-based learning to improve mathematical spatial abilities]. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, *5*(2), 44–56.

Mulyono, D., & Elly S., A. (2020). Pengaruh model pembelajaran reciprocal teaching dan student facilitator and explaining terhadap hasil belajar matematika dengan mengontrol kemampuan awal siswa. Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran, 6(2), 238–250. https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2536

Nurafifa, L., Wati, M., & Mellawaty. (2024). Perbedaan kemampuan spasial matematika antara siswa yang menggunakan alat peraga natural dengan yang menggunakan aplikasi Geogebra. Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika, 4(3), 1146–1158.

Pratiwi, D. D. (2016). Pembelajaran Learning Cycle 5E berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 191–202. https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.34

Purwasi, L. A., Luthfiana, M., S, A. E., & Fitriyana, N. (2021). Pelatihan Penggunaan Software Geogebra Dalam Materi Geometri Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Stkip Pgri Lubuklinggau. *JURNAL CEMERLANG : Pengabdian Pada Masyarakat*, *3*(2), 171–184. https://doi.org/10.31540/jpm.v3i2.1157

Rahman, T., & Saputra, J. (2022). Melalui Model Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra. *Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, *7*(1), 50–59.

Rostina, Yani, A T., & Simin. (2021). Penggunaan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan spasial pada materi Bola siswa kelas VIII SMP. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, 6(1), 44–52.

Simamora, D. K., Maria, N. S., Adhawina, R., Manik, R. S., Khafifah F, S., & Siregar, B. H. (2024). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa pada Materi Bangun Ruang melalui Penerapan RME Berbantuan Geogebra di Kelas IX SMPN 27 Medan. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, *4*(3), 599–606. https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i3.807

Siswanto, R. D., & Kusumah, Y. S. (2017). Peningkatan Kemampuan Geometri Spasial Siswa Smp Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Geogebra. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, *10*(1). https://doi.org/10.30870/jppm.v10i1.1196

Available *online* at : https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP

Jurnal Perspektif Pendidikan

| ISSN (Print) 0216-9991 | ISSN (Online) **2654-5004** |

DOI: https://doi.org/10.31540/jpp.v20i1.4247

Penerbit : LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau

Sofia Ariyani, Himmatul Ulya, & Ratri Rahayu. (2022). Pengembangan Aplikasi Transformer Geogebra Berbasis Kemampuan Spasial Matematis. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *16*(1), 25–39. https://doi.org/10.30957/cendekia.v16i1.693

Sugianto, R., Darmayanti, R., Amany, D. A. L., Rachmawati, L. N., Hasanah, S. N., & Aji, F. B. (2017). Experiment on Ability to Understand Three Dimensional Material Concepts Related to Learning Styles Using the Geogebra-Supported STAD Learning Model. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(2), 205–212. https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.16430

Sugiarni, R., Alghifari, E., & Ifanda, A. R. (2018). Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1), 93–102. https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol3no1.2018pp93-102

Suparman, Marasabessy, R., & Helsa, Y. (2024). Fostering spatial visualization in GeoGebra-assisted geometry lesson: A systematic review and meta-analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *20*(9). https://doi.org/10.29333/ejmste/15170

Wardani, S. G., Kadir, & Dimyati, A. (2024). Model Discovery Learning Berbantuan Media Audiovisual Untuk. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME)*, *8*(1), 80–87.