



SIGMA DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Matematika

Journal homepage: <https://ejournal.upi.edu/index.php/SIGMADIDAKTIKA>

Analisis Penggunaan Aplikasi GeoGebra: Materi Bangun Ruang Matematika terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

Fessy Alfina^{1*}, Nurul Rohmawati², Zhiva Titania Q.³, Wiwin Astuti⁴

^{1,2,3,4}Tadris Matematika, UIN Raden Mas Said Surakarta, Indonesia

*Correspondence: E-mail: fessyalfina7@gmail.com

ABSTRAK	ARTICLE INFO
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan aplikasi GeoGebra pada materi bangun ruang dan pengaruhnya terhadap hasil belajar matematika peserta didik. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran artikel ilmiah pada basis data Google Scholar dengan rentang publikasi tahun 2020–2024. Kata kunci yang digunakan meliputi “GeoGebra”, “hasil belajar matematika”, dan “bangun ruang”. Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga terpilih delapan artikel jurnal yang relevan dengan fokus kajian. Analisis dilakukan terhadap karakteristik penelitian, jenjang pendidikan, serta metode yang digunakan dalam setiap studi. Hasil telaah menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra memberikan dampak positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik, khususnya pada konsep bangun ruang. GeoGebra terbukti mampu meningkatkan pemahaman konseptual, aktivitas belajar, serta kemampuan berpikir visual dan spasial siswa melalui visualisasi interaktif berbasis teknologi. Temuan juga menunjukkan bahwa metode eksperimen menjadi pendekatan penelitian yang paling dominan digunakan untuk menguji efektivitas GeoGebra. Berdasarkan hasil sintesis, disimpulkan bahwa integrasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar peserta didik di berbagai jenjang pendidikan. Penelitian ini merekomendasikan pemanfaatan GeoGebra tidak hanya pada topik bangun ruang, tetapi juga pada materi matematika lain yang bersifat abstrak untuk mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna.	Article History: Received: 12 Desember 2024 Revision: 10 Oktober 2024 Accepted: 20 Oktober 2024 Published: 21 Oktober 2024 Kata Kunci: Bangun Ruang GeoGebra, Hasil Belajar Matematika Systematic Literature Review
ABSTRACT	
This study aims to analyze the use of the GeoGebra application in learning three-dimensional geometry (solid figures) and its impact on students' mathematics learning outcomes. The research employed a Systematic Literature Review (SLR) method with a descriptive qualitative approach. Data were collected through an extensive search of scholarly articles indexed in Google Scholar,	Keywords: GeoGebra Mathematics Learning Outcomes Solid Geometry Systematic Literature Review

published between 2020 and 2024. The keywords used included “GeoGebra,” “mathematics learning outcomes,” and “solid geometry.” Articles were screened based on inclusion and exclusion criteria, resulting in eight journal articles that met the research focus. Each article was analyzed according to its research characteristics, educational level, and methodological design. The findings indicate that the integration of GeoGebra has a positive and significant effect on improving mathematics learning outcomes, particularly in understanding three-dimensional geometry. GeoGebra effectively enhances conceptual comprehension, learning engagement, and students’ spatial and visual reasoning through interactive technological visualization. The review also revealed that experimental research designs were predominantly used to examine GeoGebra’s effectiveness in mathematics instruction. Overall, the synthesis concludes that the implementation of GeoGebra fosters students’ interest, motivation, and achievement in mathematics across different educational levels. This study recommends the broader application of GeoGebra not only in solid geometry but also in other abstract mathematical topics to promote interactive, meaningful, and technology-enhanced learning experiences.

PENDAHULUAN

Kehidupan sehari-hari manusia selalu menggunakan ilmu matematika (Rusmana & Wulandari, 2020). Fungsi matematika sangat penting, terlebih dalam dunia pendidikan. Melalui matematika peserta didik berlatih untuk berpikir kreatif, kritis, logis, dan terstruktur (Dirgantoro, 2016). Matematika bukanlah ilmu yang dapat berdiri sendiri tanpa adanya kekurangan, matematika membantu manusia dalam menyelesaikan suatu masalah (Widya et al., 2021). Peran matematika sangat penting dalam kehidupan, matematika digunakan dalam pembelajaran di berbagai kualifikasi pendidikan, mulai dari Sekolah Dasar (SD) hingga Perguruan Tinggi (PT) (Andini et al., 2023).

Mata pelajaran matematika mencakup banyak topik yang saling berhubungan, hingga topik antara matematika dengan ilmu lain (Laili & Puspasari, 2018). Meskipun demikian, matematika selalu dipandang sulit oleh peserta didik seperti yang dipaparkan oleh Hikmah dalam (Hutagaol et al., 2023) bahwa peserta didik menganggap matematika sulit dikarenakan objeknya yang abstrak serta melibatkan banyak rumus. Kurangnya peserta didik ketika memahami materi berdampak negatif bagi keberlangsungan pembelajaran. Hasil belajar terpengaruh oleh pandangan peserta didik yang beranggapan bahwa matematika sebagai mata pelajaran yang sulit.

Menurut Susanto dalam (Nuromah et al., 2022) hasil belajar didefinisikan sebagai diri peserta didik yang mengalami perubahan dalam cakupan elemen psikomotorik, afektif, dan intelektual sebagai hasil dari proses pengajaran. Hasil belajar merujuk pada keterampilan yang didapatkan peserta didik (Annisa & Marlina, 2019). Hasil belajar terdefiniskan sebagai alat ukur berapa jauh kesuksesan peserta didik dan pendidik dalam keberlangsungan pembelajaran (Alhayah & Nugraha, 2024). Sebagai salah satu indikator untuk menilai keberhasilan proses pendidikan. Hasil belajar mencerminkan apa yang telah dicapai dalam proses pembelajaran, menunjukkan seberapa jauh siswa, pendidik, keberlangsungan pembelajaran, dan institusi pendidikan telah meraih target pendidikan yang telah ditentukan (Repi et al., 2021). Hasil belajar dapat dipahami sebagai refleksi dari usaha belajar (Miskanik, 2022). Usaha belajar berbanding lurus dengan hasil belajar yang diraih bagi peserta didik (Yandi et al., 2023).

Dua komponen utama yang berimbas pada rendahnya hasil belajar siswa. Komponen pertama yaitu internal, komponen yang terdapat pada diri individu itu sendiri, memuat kondisi fisiologis seperti kelelahan, cacat jasmani, dan kesehatan, serta faktor psikologis diantaranya minat, motivasi, perhatian, Intelligence Quotient (IQ), daya nalar siswa, dan kognitif. Faktor kedua yaitu eksternal, komponen yang bersumber dari luar diri individu, memuat pengaruh dari masyarakat, keluarga, serta sekolah (Situmorang & Sopia, 2020). Sebagian dari komponen yang dapat berimbas pada hasil belajar meliputi pemanfaatan teknologi untuk mendukung pembelajaran matematika (Sarjana et al., 2022). Pemanfaatan teknologi dalam mendukung proses pembelajaran perlu diperhatikan, mengingat perkembangan pesat dalam dunia pendidikan yang ditandai dengan kemunculan sistem digital, yang berdampak pada kegiatan belajar mengajar (Furroyda et al., 2022). Perkembangan teknologi modern dalam pembelajaran matematika juga memainkan peran krusial dalam berbagai bidang ilmu serta mendorong kemajuan daya pikir manusia (Nabillah & Abadi, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa teknologi memiliki peran penting untuk meningkatkan hasil belajar serta dapat mendukung pembelajaran di era saat ini yang serba digital.

Pengembangan keterampilan kognitif dan berpikir kritis, dapat memanfaatkan teknologi secara signifikan meningkatkan hasil belajar matematika. Teknologi mendukung dalam peningkatan efektifitas dan efisiensi dalam keberlangsungan pembelajaran (Suyuti et al., 2023). Telah dibuktikan bahwa hasil belajar matematika dapat ditingkatkan dengan pemanfaatan teknologi (Taurintya et al., 2024), situasi ini relevan bersama penelitian (Umri et al., 2023) yang memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR) sebagai media pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar. Selaras seiring penelitian (Istofany et al., 2024) mengenai pemanfaatan teknologi dapat meningkatkan dalam berpikir kritis. Sehingga, dapat ditarik kesimpulan bahwa teknologi dalam dunia pendidikan matematika memberikan pengaruh positif terhadap proses pembelajaran.

Software GeoGebra dikatakan sebagai sebagian dari teknologi yang mampu dioptimalkan pada aktivitas belajar matematika, juga merupakan alat penunjang yang rinci dan komprehensif serta sering dipergunakan. GeoGebra berasal dari kata “geometry” dan “algebra” (Agung, 2018). GeoGebra dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika untuk keperluan abstraksi, visualisasi, dan demonstrasi. GeoGebra juga berfungsi sebagai alat bantu untuk eksplorasi, penemuan, dan konstruksi konsep matematika, selaku perangkat lunak dalam membuat bahan ajar (authoring tools), serta untuk memeriksa jawaban pertanyaan (Hamidah et al., 2020). Dengan demikian, penggunaan teknologi berupa software GeoGebra mampu dipergunakan sebagai bagian dari alat guna mendukung keberlangsungan aktivitas belajar matematika.

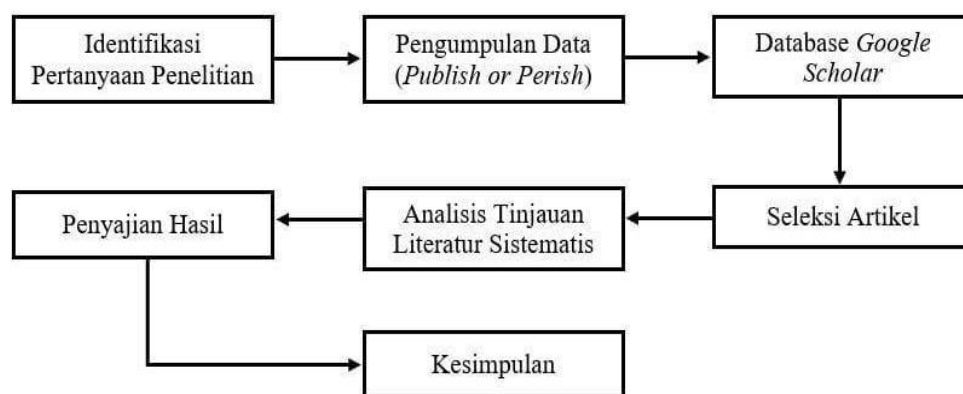
GeoGebra membantu visualisasi, menunjang pada materi tertentu yang dapat ditampilkan. Beberapa materi ini terbukti dari penelitian oleh Alam & Patmaniar (2023) pada materi garis singgung lingkaran, penelitian yang dilakukan oleh Swandari et al. (2022) terkait topik aritmatika sosial, studi yang dilakukan Asnawi et al. (2022) pada topik sistem persamaan linear dua variabel, dari studi Terapulina et al. (2024) pada topik bangun datar, penelitian yang dilakukan oleh Jamaluddin et al. (2020) pada materi transformasi geometri, serta banyak materi lain-lain yang memiliki keterkaitan mengenai geometri dan aljabar lainnya dapat digunakan menggunakan GeoGebra.

Penelitian terdahulu di Indonesia sudah banyak ditemukan yang berkaitan dengan penggunaan GeoGebra terhadap hasil belajar matematika. Banyaknya penelitian tersebut maka penting untuk dirangkum menjadi satu atau dilakukan kajian literatur agar mendapatkan informasi dan pemahaman yang lebih baik mengenai “penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap hasil belajar matematika”. Pada situasi ini, peneliti antusias guna menindaklanjuti studi mengenai “penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap hasil belajar matematika pada materi bangun ruang”. Studi ini berfokus guna menyampaikan gambaran menyeluruh mengenai “penggunaan GeoGebra terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi bangun ruang” dengan mengidentifikasi dan menyintesis hasil dari semua penelitian yang relevan.

Fokus spesifik materi bangun ruang sebagai donain utama masih jarang dikaji. Walaupun berbagai riset sebelumnya telah menelaah efektivitas GeoGebra pada ragam topik matematika. Seperti fungsi kuadrat, SPLDV, atau transformasi geometri. Belum banyak studi yang merangkum hasil-hasil penelitian secara sistematis pada konteks bangun ruang secara komprehensif. Riset ini mengidentifikasi peningkatan hasil belajar, menelaah hubungan antara jenjang pendidikan. Metode diperkaya dengan Systematic Literature Review (SLR) pada data empiris lima tahun terakhir. Kebaruan riset ini memberi kontribusi baru berupa pemetaan tematik dan metodologis, Terkait implementasi GeoGebra pada materi bangun ruang untuk dasar pengembangan media ajar inovatif.

METODE

Metode diterapkan dengan tinjauan literatur serta pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) memiliki tujuan untuk mengevaluasi, mengkaji serta menginterpretasikan penelitian terdahulu. Teknik perolehan data didapat dengan dokumentasi dari pengumpulan data lanjutan berbentuk karya ilmiah, buku, jurnal, dan sumber relevan lainnya yang mendukung pemahaman lebih mendalam mengenai “penggunaan aplikasi GeoGebra pada materi bangun ruang terhadap hasil belajar matematika siswa”. Software penelitian ini berupa Publish or Perish (PoP).



Gambar 1. Alur Penelitian

Artikel yang digunakan dalam rentang waktu 5 tahun terakhir yaitu 2020-2024. Berikut adalah prosedur utama dari penelitian ini: 1) mengidentifikasi sumber data primer yang relevan dalam database *Google Scholar*, 2) menerapkan kriteria inklusi dan

eksklusi, dan 3) analisis kritis terhadap literatur yang terpilih untuk menentukan literatur sesuai dengan “penggunaan GeoGebra pada materi bangun ruang terhadap hasil belajar matematika”. Pencarian literatur dilaksanakan pada bulan November 2024 menggunakan 8 kata kunci “penggunaan GeoGebra terhadap hasil belajar matematika bangun ruang”. Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi dengan kriteria artikel yang memuat topik tentang “penggunaan aplikasi GeoGebra pada materi bangun ruang terhadap hasil belajar matematika”. Artikel jurnal yang diperoleh sebagai data yaitu sebanyak 8 artikel jurnal dan selanjutnya dilakukan penyaringan untuk memperoleh kesimpulan atau informasi yang ingin ditampilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis literatur review serta seleksi data yang dilaksanakan oleh penulis, di mana ditemukan 8 artikel yang sejalan dengan pembahasan penelitian. Informasi mengenai hasil analisis artikel-artikel tersebut terlihat dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Artikel Terkait “Penggunaan Aplikasi GeoGebra Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik”

No	Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1	Wondo, dkk.	2020	<i>Penggunaan Media dalam Pembelajaran Geometri Ruang untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Mahasiswa</i>	Berdasarkan hasil analisis, dalam pembelajaran Geometri Ruang menggunakan media GeoGebra ditemukan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar, minat, dan aktivitas mahasiswa.
2	Ma’ulah, dkk.	2021	<i>Pembelajaran Matematika dengan Media Software GeoGebra Materi Dimensi Tiga</i>	Pembelajaran yang menggunakan media GeoGebra ditemukan perbedaan yang signifikan dengan hasil belajar sebelum dan sesudahnya.
3	Yuliani, dkk.	2021	<i>Pengaruh Penggunaan Aplikasi Berbasis TPACK terhadap Hasil Belajar Matematika pada</i>	Terdapat pengaruh signifikan terhadap hasil belajar pada materi bangun ruang yang teridentifikasi dengan menerapkan aplikasi GeoGebra berbasis TPACK.

			<i>Materi Bangun Ruang di SMA Negeri 19 Palembang</i>			
4	Potabuga, dkk.	2022	<i>Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Software GeoGebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas VIII SMP Negeri 6 Tondano</i>		Penggunaan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> yang didukung oleh software GeoGebra pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII SMP Negeri 6 Tondano mengalami pengaruh yang signifikan.	
5	Ginting, dkk.	2022	<i>Pengaruh Model Direct Instruction Berbantuan GeoGebra Classroom terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar</i>		Model <i>Direct Instruction</i> yang dibantu dengan GeoGebra Classroom berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar.	
6	Ribunu, dkk.	2023	<i>Pengaruh Media Pembelajaran GeoGebra terhadap Hasil Belajar Matematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 2 Suwawa</i>		Penggunaan media pembelajaran GeoGebra berpengaruh positif, di mana siswa menjadi lebih termotivasi, aktif, dan mencapai hasil belajar yang baik bagi siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII SMP Negeri 2 Suwawa.	
	Nur, dkk.	2023	<i>Penggunaan Media GeoGebra dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Geometri Ruang Kelas XII IPS</i>		Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa dengan pembelajaran yang menggunakan media GeoGebra.	
	Lonto, dkk.	2024	<i>Penerapan Media Aplikasi GeoGebra dalam Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar</i>		Hasil belajar siswa yang menggunakan media aplikasi GeoGebra lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang tidak menggunakan media aplikasi GeoGebra.	

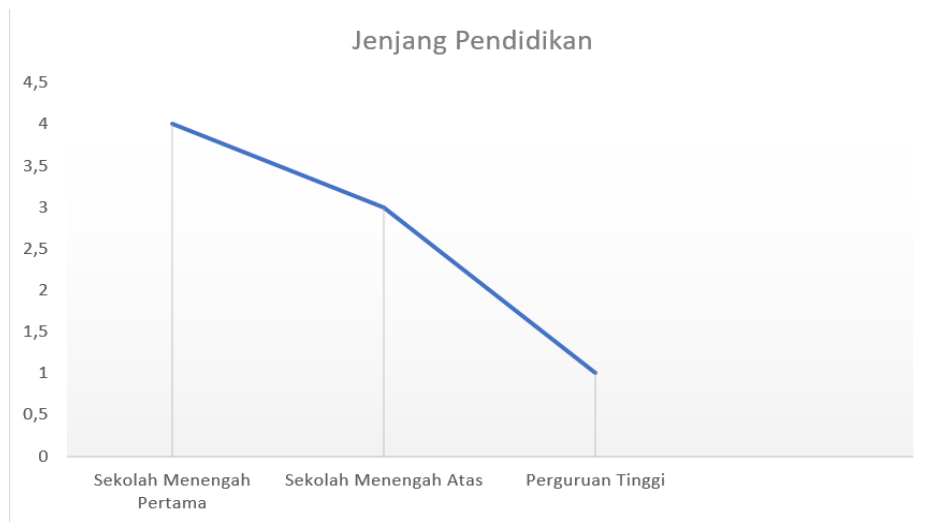
Beberapa temuan dari hasil penelitian yang sudah dianalisis yaitu menunjukkan kemunculan dampak signifikan hasil belajar pelajar menggunakan GeoGebra di topik bangun ruang. Studi oleh Maf'ulah et al. (2021) mengungkapkan bahwa dengan menggunakan GeoGebra, hampir seluruh pelajar menguasai topik dimensi tiga secara optimal sehingga meningkatkan hasil belajar mereka. Hal tersebut mengungkapkan bahwasannya aplikasi ini efisien untuk memperbaiki hasil belajar siswa. Temuan serupa dilaksanakan oleh Ribunu et al. (2023) menunjukkan ditemukan dampak hasil belajar seiring memanfaatkan media pembelajaran GeoGebra pada tema balok serta kubus di kelas VIII SMP Negeri 2 Suwawa, dimana peserta didik yang menggunakan GeoGebra menunjukkan peningkatan hasil belajar, keaktifan, serta dorongan yang lebih optimal daripada pembelajaran yang memanfaatkan media PowerPoint.

Dalam studi yang dijalankan Nur et al. (2023) menampilkan terdapat peningkatan hasil belajar dalam penggunaan media GeoGebra. Hal ini disebabkan siswa sangat senang dan bersemangat dalam pembelajaran yang menggunakan GeoGebra, sehingga siswa dengan mudah mengilustrasikan konsep geometri ruang. Penelitian Lonto et al. (2024) juga menunjukkan siswa lebih aktif dan interaktif ketika pembelajaran menggunakan GeoGebra. Sehingga hasil belajar pelajar yang mempergunakan aplikasi GeoGebra lebih unggul ketimbang pelajar yang tanpa memakai GeoGebra.

Selain itu, Yuliani et al. (2021) menunjukkan bahwa penerapan GeoGebra berorientasi pada TPACK berpengaruh bagi hasil belajar pada topik bangun ruang matematika. Selain itu, Potabuga et al. (2022) menemukan bahwasannya pelajar yang diajar menggunakan GeoGebra dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki rata-rata hasil belajar yang lebih unggul dibandingkan dengan pelajar yang dibimbing memakai model konvensional. Sehingga menunjukkan adanya dampak positif penggunaan software GeoGebra dan model pembelajaran PBL pada topik bangun ruang sisi datar di Negeri 6 Tondano kelas VIII SMP.

Riset yang dilaksanakan Ginting et al. (2022) mengemukakan bahwasannya hasil belajar pelajar di topik bangun ruang sisi datar di SMP Negeri 1 Tondano kelas VIII dengan model direct instruction berbantuan GeoGebra mengalami peningkatan yang signifikan. Hal tersebut ditunjukkan dari rata-rata kelas eksperimen yang lebih tinggi

dibandingkan kelas kontrol. Wondo et al. (2020) mengungkapkan bahwa terdapat peningkatan aktivitas dan minat mahasiswa pada aktivitas belajar geometri menggunakan GeoGebra sehingga hasil belajar mahasiswa dalam pembelajaran geometri juga ikut meningkat. Selain menelaah hasil penelitian, analisis juga dikenakan pada sebaran jenjang pendidikan yang digunakan pada 8 artikel terpilih.

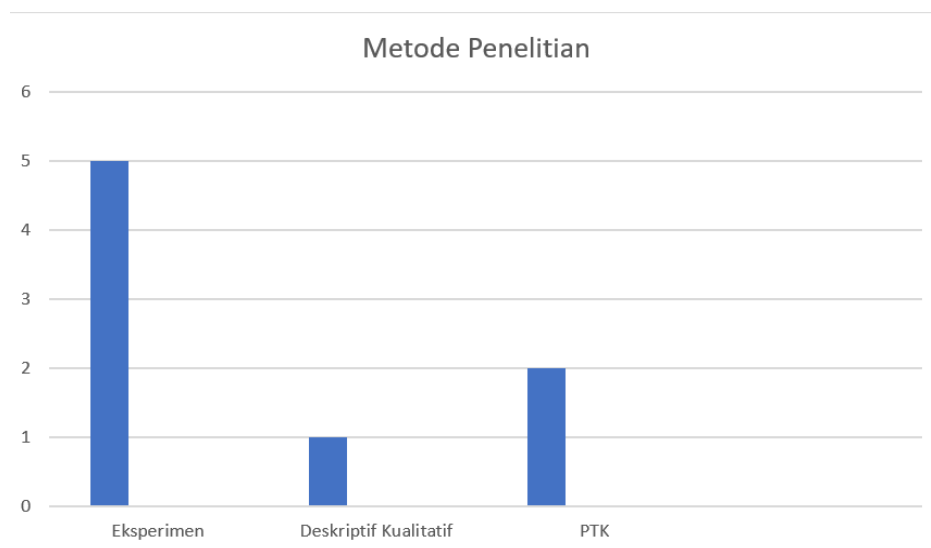


Gambar 2. Sebaran jenjang pendidikan pada artikel

Dilihat berdasarkan hasil analisis dari penelitian, beberapa penelitian tersebut dilaksanakan pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) ada sebanyak 4 artikel penelitian, penelitian yang dilaksanakan di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) ada sebanyak 3 artikel penelitian, dan penelitian yang dilakukan pada tingkat Perguruan Tinggi (PT) sebanyak 1 artikel penelitian. Seluruh artikel yang terdaftar sudah memenuhi standar pencarian yang ditetapkan sehingga layak digunakan sebagai sumber data penelitian. Penelitian pada jenjang PT dilaksanakan oleh Wondo et al. (2020) pada mahasiswa Universitas Flores program studi Pendidikan Matematika.

Penelitian di jenjang SMA dilaksanakan oleh: Yuliani et al. (2021) pada pelajar SMA Negeri 19 Palembang kelas XII IPA 4, Nur et al. (2023) pada kelas XII IPS MAN Aceh Barat Daya kelas XII IPS, dan Maf'ulah et al. (2021) pada pelajar salah satu MA swasta jombang kelas XII IPS. Penelitian di jenjang SMP dilaksanakan oleh: Ribunu et al. (2023) pada pelajar SMP Negeri 2 Suwawa kelas VIII, Ginting et al. (2022) pada kelas VIII SMP Negeri 1 Tondano kelas VIII, Lonto et al. (2024) pada pelajar SMP Negeri 2

Kakas kelas VIII, dan Potabuga et al. (2022) pada pelajar SMP Negeri 6 Tondano kelas VIII. Selain menelaah sebaran jenjang pendidikan pada artikel, analisis juga dikenakan pada metode penelitian yang diterapkan pada 8 artikel terpilih.



Gambar 3. Metode penelitian yang digunakan setiap artikel

Hasil analisis tinjauan literatur dari 8 artikel menunjukkan bahwa terdapat 3 metode penelitian yang diterapkan demi mengkaji “penggunaan GeoGebra berkaitan dengan hasil belajar matematika” yaitu, Penelitian Tindakan Kelas (PTK), eksperimen, dan deskriptif kualitatif. Berdasarkan gambar 4, terdapat 5 penelitian dengan metode eksperimen, 1 penelitian dengan metode deskriptif kualitatif, dan 2 penelitian dengan metode PTK. Hal tersebut menampilkan bahwasannya metode penelitian paling dominan adalah eksperimen, tercermin dalam 5 artikel.

Metode eksperimen diterapkan oleh: Lonto et al. (2024), Potabuga et al. (2022), Ginting et al. (2022) dan Ribunu et al. (2023) *pretest-posttest control group design*, Yuliani et al. (2021) dengan *one group pretest-posttest design*. Metode deskriptif kualitatif dilakukan oleh Maʼfulah et al. (2021) instrumen utamanya adalah peneliti itu sendiri, sementara instrumen pendukungnya meliputi lembar observasi, tes, dan dokumentasi. Metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) diterapkan oleh: Wondo et al. (2020) dengan model Kemmis dan Mc. Tagart dan perolehan datanya menerapkan teknik *test, non test*, dan observasi, Nur et al. (2023) dengan pendekatan deskriptif dan teknik

pengumpulan datanya menggunakan tes hasil belajar siswa, Hal ini membuka peluang penerapan pendekatan SLR untuk menganalisis “penggunaan GeoGebra terhadap hasil belajar siswa”. Tak hanya itu, studi pengembangan pun dilakukan dengan mendayagunakan konsep tema bangun ruang berbantuan media pembelajaran sehingga konsep ini dapat dioptimalkan dalam mendukung hasil belajar peserta didik.

Proses pembelajaran di kelas yang memanfaatkan media aplikasi GeoGebra menunjukkan respons yang lebih aktif, interaktif, dan partisipatif dibandingkan dengan pembelajaran tanpa bantuan media tersebut. Penggunaan GeoGebra terbukti mampu meningkatkan minat dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika. Keunggulan utama GeoGebra terletak pada kemampuannya memvisualisasikan konsep bangun ruang sisi datar dalam bentuk tiga dimensi (3D), sehingga membantu siswa memahami representasi spasial secara lebih konkret. Selain itu, GeoGebra memungkinkan siswa untuk mengintegrasikan konsep aljabar dan geometri secara interaktif, yang tidak hanya memperkuat kemampuan pemahaman konseptual, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir logis, analitis, dan kognitif tingkat tinggi. Melalui pendekatan visual dan eksploratif yang ditawarkan, GeoGebra berperan sebagai jembatan antara konsep abstrak dan pengalaman nyata, menjadikan pembelajaran matematika lebih menarik, bermakna, dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Sesuai hasil tinjauan tadi, dikatakan bahwasannya GeoGebra adalah alat yang efisien guna memperbaiki hasil belajar matematika pelajar. Sehingga perkara ini menunjukkan bahwa literatur yang dianalisis sangat relevan. Temuan ini memiliki beberapa implikasi praktis bagi para pengajar. Guru dapat memanfaatkan GeoGebra dengan lebih efektif dalam pembelajaran matematika melalui: integrasi GeoGebra ke dalam kurikulum sebagai sarana untuk membantu memahami konsep-konsep matematika yang sulit, memberikan pelatihan dan workshop kepada guru tentang penggunaan GeoGebra agar mereka dapat memanfaatkan alat bantu ini dengan lebih baik, serta memanfaatkan GeoGebra untuk membuat pembelajaran lebih interaktif dan menarik, sehingga guru dapat meningkatkan partisipasi serta hasil belajar peserta didik.

KESIMPULAN

Menurut hasil studi literatur mengenai “penggunaan GeoGebra pada materi bangun ruang terhadap hasil belajar matematika”, dikemukakan hasil bahwasannya GeoGebra bisa memperbaiki hasil belajar pelajar secara signifikan, khususnya pada materi bangun ruang. Guru dapat mengimplementasikan GeoGebra dengan lebih efektif pada aktivitas belajar matematika bukan tema bangun ruang saja, tetapi dapat mengimplementasikan di tema Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), garis singgung lingkaran, serta lainnya. Untuk penelitian masa depan, disarankan untuk menyelidiki dampak jangka panjang penggunaan GeoGebra terhadap hasil belajar peserta didik, serta membandingkan efektivitas GeoGebra dengan teknologi pendidikan lainnya untuk menentukan keunggulan relatifnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. (2019). Pemanfaatan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika SMP. *Prosiding Seminar Nasional*, 3(1), 312–417.
- Alam, S., & Patmaniar, P. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika pada materi garis singgung lingkaran berbasis GeoGebra. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 45–56.
- Alhayah, A. H., & Nugraha, A. W. (2024). Pengaruh model pembelajaran TGT berbantuan pop-up box pada materi gaya terhadap hasil belajar siswa kelas IV di SDN 1 Majan. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 9(3), 210–219.
- Andini, R. N., Yusritawati, I., Yanti, R., & Saraswati, L. (2023). Analisis persepsi siswa terhadap pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari di dua kelas SMAN 1 Cigugur. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(3), 2193–2200.
- Annisa, F., & Marlina, M. (2019). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe index card match terhadap aktivitas dan hasil belajar matematika peserta didik. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 1047–1054.
- Asnawi, L., Ikhsan, M., & Hidayat, M. (2022). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra pada materi sistem persamaan linear dua variabel di kelas VIII SMP Negeri 1 Labuhan. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(1), 32–40.
- Dirgantoro, K. P. (2016). Kompetensi guru matematika dalam mengembangkan kompetensi matematis siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 157–166.
- Furroyda, A. F., Ibda, H., & Wijanarko, A. G. (2022). Pengaruh model pembelajaran contextual teaching and learning berbasis TPACK terhadap hasil belajar PPKn di madrasah ibtidaiyah swasta. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 3(2), 145–160.
- Hamidah, N., Afidah, I. N., Setyowati, L. W., Sutini, S., & Junaedi, J. (2020). Pengaruh media pembelajaran GeoGebra pada materi fungsi kuadrat terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 15–24.

- Hutagaol, S. M. B., Manurung, S., & Siahaan, T. M. (2023). Pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap hasil belajar siswa pada materi persamaan garis lurus kelas VIII di SMP Negeri 4 Kualuh Hulu. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 3(4), 9026–9039.
- Istofany, M. A. B., Negara, H. R. P., & Santosa, F. H. (2024). Analisis penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada mahasiswa. *Jurnal Ulul Albab*, 28(1), 1–12.
- Jamaluddin, N. H., & Sulasteri, S. (2020). GeoGebra: Software dalam pengembangan bahan ajar transformasi geometri. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 45–52.
- Laili, J., & Puspasari, R. (2018). Dari kemampuan koneksi matematika siswa dalam pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1–10.
- Lonto, G., Mangobi, J. U. L., & Maukar, M. G. (2024). Penerapan media aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Nusantara*, 5(1), 626–633.
- Maf'ulah, S., Wulandari, S., Jauhariyah, L., & Timur, J. (2021). Pembelajaran matematika dengan media software GeoGebra pada materi dimensi tiga. *Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa*, 10(3), 449–460.
- Miskanik. (2022). Kontrol diri sebagai mediator konsep diri, resiliensi, dan dukungan sosial terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 5(1), 120–128.
- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2019). Faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 659–663.
- Nesa, S., Ginting, B., Sumarauw, S. J. A., & Sulangi, V. R. (2022). Pengaruh model direct instruction berbantuan GeoGebra classroom pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Jember*, 7(2), 115–123.
- Nur, C. I., & Armiznah, D. (2023). Penggunaan media GeoGebra dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi geometri ruang kelas XII IPS. *Musamus Journal of Mathematics Education*, 5(1), 23–30.
- Nuromah, N., Suchyadi, Y., & Mulyawati, Y. (2022). Pengaruh gaya belajar terhadap hasil belajar matematika di SD Negeri Sukaharja 01 Kabupaten Bogor. *Journal of Social Studies, Arts and Humanities (JSSAH)*, 2(2), 75–84.
- Potabuga, N., Tumulun, N. K., & Monoarfa, J. F. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem based learning berbantuan software GeoGebra pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 12(2), 587–593.
- Repi, Y. M., Wonggo, D., & Liando, O. E. S. (2021). EduTIK: Jurnal pendidikan teknologi informasi dan komunikasi volume 1 nomor 5, Oktober 2021. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(5), 773–782.
- Ribunu, A., Mohidin, A. D., & Oroh, F. A. (2023). Pengaruh media pembelajaran GeoGebra terhadap hasil belajar matematika pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP Negeri 2 Suwawa. *Jurnal Pendidikan Matematika Gorontalo*, 3(2), 1866–1873.
- Rusmana, I. M., & Wulandari, D. S. (2020). Pengaruh gaya belajar dan kecerdasan logika matematika terhadap prestasi belajar matematika. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 1(2), 76–81.

- Sarjana, K., Turmuzi, M., Tyaningsih, R. Y., Lu'luilmaknun, U., & Kurniawan, E. (2022). Faktor-faktor penentu keberhasilan belajar mahasiswa pendidikan matematika di era new normal. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 309–316.
- Situmorang, R. U., & Sophia, N. (2020). Meningkatkan hasil belajar siswa melalui penggunaan alat peraga pada materi geometri ruang. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 168–174.
- Suhaifi, A., Rofi'i, R., & Karyono, H. (2022). Pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 220–230.
- Suyuti, S., Wahyuningrum, P. M. E., Jamil, M. A., Nawawi, M. L., Aditia, D., & Rusmayani, N. G. A. L. (2023). Analisis efektivitas penggunaan teknologi dalam pendidikan terhadap peningkatan hasil belajar. *Journal on Education*, 6(1), 1–11.
- Swandari, N. K., Sulangi, V. R., & Langi, D. R. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran blended learning materi aritmatika sosial berbasis GeoGebra classroom. *Adiba: Journal of Mathematics Education*, 3(2), 144–153.
- Taurintya, D., Untu, Z., & Berahman. (2024). Penggunaan media video Macromedia Flash 8 dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 47–54.
- Terapulina, T., & Kartika, D. (2024). Analisis pemahaman konsep matematika siswa pada materi bangun datar menggunakan media pembelajaran aplikasi GeoGebra. *Jurnal Pendidikan Matematika Nusantara*, 9(1), 32–41.
- Trisna, M., Wondo, S., Mei, M. F., & Seto, S. B. (2020). Penerapan pembelajaran berbasis GeoGebra untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada materi geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 163–171.
- Umri, B. K., Astuti, I. A., & Solihan, A. C. (2023). Evaluasi augmented reality bangun ruang sebagai media pembelajaran siswa kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pembelajaran*, 5(1), 1–7.
- Widya, T., Aniswita, A., & Sari, I. (2021). Aktivitas dan hasil belajar matematika siswa melalui model cooperative learning tipe pair check. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 1(2), 153–162.
- Yandi, A., Putri, A. N. K., & Putri, Y. S. K. (2023). Faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar peserta didik (literature review). *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, 1(1), 13–24.
- Yuliani, R. E., Heru, & Sari, E. L. (2021). Pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra berbasis TPACK terhadap hasil belajar matematika pada materi bangun ruang di SMA Negeri 19 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(1), 55–64.