

PENGGUNAAN GEOGEBRA PADA MATERI GEOMETRI DALAM MENDORONG PEMAHAMAN PESERTA DIDIK

A. Muhajir Nasir¹, Nur Aisyah², Nirfayanti³, Dedy Setyawan⁴, Rahmawati Patta⁵
PGSD, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar^{1,5}
Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muslim Maros^{2,3,4}
Email: a.muhajir.nasir@unm.ac.id¹, nuraisyah.hs186@gmail.com², nirfa@umma.ac.id³,
dedy@umma.ac.id⁴, rahmawati@unm.ac.id⁵

Coessponding Author: A. Muhajir Nasir, email : a.muhajir.nasir@unm.ac.id

Abstrak. Pemahaman konsep geometri masih menjadi tantangan bagi banyak peserta didik karena sifatnya yang abstrak dan visual. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan GeoGebra terhadap hasil belajar peserta didik pada materi geometri serta menganalisis respon peserta didik terhadap penggunaannya. Penelitian menggunakan desain eksperimen kuasi dengan bentuk *non-equivalent control group design*. Sampel terdiri dari dua kelas VIII di MTs Negeri 1 Maros tahun pelajaran 2025/2026, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan GeoGebra dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Sampel dipilih secara purposive dengan mempertimbangkan kesetaraan karakteristik akademik dan ketersediaan sarana teknologi. Data dikumpulkan melalui posttest dan angket respon, kemudian dianalisis menggunakan uji-*t* dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelompok eksperimen dan kontrol ($p = 0,004$) dengan nilai *effect size* yang besar (Cohen's $d = 0,865$). Selain itu, respon peserta didik terhadap penggunaan GeoGebra berada dalam kategori positif dengan rata-rata skor 81,91. Dapat disimpulkan bahwa GeoGebra efektif digunakan dalam pembelajaran geometri karena mampu meningkatkan hasil belajar dan mendapat respon positif dari peserta didik.

Kata Kunci: Geogebra, Geometri, Hasil Belajar, Respon Siswa, Pembelajaran Matematika

Abstract. Understanding geometric concepts remains a challenge for many students due to their abstract and visual nature. This study aims to examine the effect of using GeoGebra on students' learning outcomes in geometry and to analyze students' responses toward its implementation. The research employed a quasi-experimental design with a non-equivalent control group format. The sample consisted of two eighth-grade classes at MTs Negeri 1 Maros in the 2025/2026 academic year: an experimental group using GeoGebra and a control group taught through conventional methods. The classes were selected using purposive sampling, considering the equivalence of academic characteristics and availability of supporting technology. Data were collected through a posttest and a student response questionnaire, and analyzed using an independent samples t-test and descriptive statistics. The results showed a significant difference in learning outcomes between the experimental and control groups ($p = 0.004$) with a large effect size (Cohen's $d = 0.865$). Furthermore, students' responses to the use of GeoGebra were generally positive, with an average score of 81.91. It can be concluded that GeoGebra is effective in teaching geometry, as it enhances students' learning outcomes and is well received by students.

Keywords: Geogebra, Geometry, Learning Outcomes, Student Response, Mathematics Education.

A. Pendahuluan

Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang kerap menjadi tantangan bagi peserta didik karena sifatnya yang abstrak dan visual. Banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep seperti bentuk, ukuran, dan posisi objek dalam ruang. Kesulitan ini muncul karena materi geometri menuntut kemampuan berpikir spasial yang belum sepenuhnya berkembang, terutama pada tingkat pendidikan menengah (Sugandi, 2021;



Anggreni, Busrah, & Gusniwati, 2022). Padahal, penguasaan materi geometri sangat penting karena berperan dalam membentuk kemampuan berpikir kritis dan analitis. Geometri juga membantu peserta didik dalam menyusun argumen logis, menyelesaikan masalah matematika, serta mengembangkan daya nalar yang sistematis (Purwasi & Fitriyana, 2020; Pertiwi, 2016; Winarso & Dewi, 2017).

Berdasarkan hasil observasi di MTs Negeri 1 Maros, proses pembelajaran matematika masih didominasi oleh penggunaan media konvensional seperti papan tulis, buku teks, dan presentasi PowerPoint. Minimnya penggunaan media interaktif menyebabkan rendahnya keterlibatan peserta didik dan terbatasnya ruang eksplorasi dalam memahami konsep geometri secara mendalam. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang hanya menggunakan media tradisional berdampak pada rendahnya motivasi dan partisipasi aktif peserta didik dalam proses belajar (Rifanti et al., 2023; Bahri et al., 2023; Juniadi et al., 2015). Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih inovatif dan interaktif untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik, kontekstual, dan bermakna.

Salah satu solusi yang potensial adalah pemanfaatan teknologi pendidikan seperti aplikasi GeoGebra. GeoGebra merupakan perangkat lunak matematika interaktif yang mengintegrasikan aljabar, geometri, statistik, dan kalkulus dalam satu platform yang mudah digunakan. Dengan fitur visualisasi dinamisnya, peserta didik dapat mengeksplorasi objek geometri dan melihat langsung keterkaitan antarunsur, sehingga memudahkan mereka dalam memahami konsep-konsep abstrak yang sebelumnya sulit dipahami melalui media statis (Himmi & Hatwin, 2018; Faris, 2019; Umiyatun et al., 2015; Hakim et al., 2021; Afhami, 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan peserta didik. Dove (2011) menemukan bahwa pemanfaatan aplikasi Geometer's Sketchpad di kelas satu siswa satu perangkat (*1:1 classroom*) berhasil meningkatkan pemahaman dan partisipasi dalam pembelajaran geometri. Studi lain oleh Jones (2020) dan Sunzuma, Chando, Gwizangwe, Zezekwa, dan Zinyeka (2020) menegaskan bahwa integrasi media interaktif dalam pembelajaran matematika menjadikan proses belajar lebih menarik, mendalam, dan sesuai dengan gaya belajar siswa abad ke-21. Selaras dengan itu, Istofany, Negara, dan Santosa (2024) menunjukkan bahwa penerapan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa, yang sangat dibutuhkan untuk memahami konsep-konsep abstrak seperti geometri.

Namun demikian, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Alfarisi, Kristiana, Safrida, dan Adawiyah (2022) mengungkapkan bahwa rendahnya kesiapan infrastruktur dan kurangnya pelatihan teknologi bagi guru menjadi hambatan utama dalam mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi, khususnya dalam konteks asesmen dan literasi matematika. Hal ini juga terlihat di MTs Negeri 1 Maros, di mana penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika masih terbatas pada media konvensional seperti papan tulis dan presentasi PowerPoint. Minimnya pemanfaatan media interaktif menyebabkan rendahnya partisipasi aktif peserta didik serta kesulitan dalam memahami konsep-konsep geometri yang bersifat abstrak dan visual.

Seiring dengan tantangan tersebut, GeoGebra hadir sebagai solusi potensial yang menjanjikan. Aplikasi ini mengintegrasikan unsur aljabar, geometri, statistik, dan kalkulus dalam satu platform interaktif, yang memungkinkan peserta didik mengeksplorasi objek geometri secara dinamis. Penelitian Dove (2011) dan Jones (2020) menunjukkan bahwa dengan menggunakan GeoGebra, peserta didik dapat langsung memvisualisasikan bentuk dan hubungan antar objek geometri secara real-time, sehingga mendorong pemahaman konseptual yang lebih dalam.



Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri di MTs Negeri 1 Maros dan menganalisis pengaruhnya terhadap pemahaman konsep peserta didik. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan rendahnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif serta kesiapan pihak sekolah dalam mendukung pelaksanaan penelitian, baik dari segi fasilitas maupun dukungan guru. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia melalui pemanfaatan teknologi yang relevan, aplikatif, dan kontekstual.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen kuasi dengan bentuk *non-equivalent control group design*. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberi perlakuan berupa pembelajaran geometri menggunakan GeoGebra, dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional. Tujuan dari desain ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan GeoGebra terhadap pemahaman konsep geometri peserta didik, serta untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan media tersebut dalam proses pembelajaran.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs Negeri 1 Maros pada tahun pelajaran 2025/2026. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang dipilih secara purposive, yaitu kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelompok kontrol. Pemilihan sampel didasarkan pada kesetaraan karakteristik akademik serta pertimbangan teknis lainnya, seperti jumlah siswa dan ketersediaan sarana teknologi pendukung.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua instrumen utama. Instrumen pertama adalah tes hasil belajar yang diberikan setelah perlakuan (posttest) untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi geometri. Posttest ini diberikan kepada kedua kelompok dan disusun berdasarkan indikator-indikator pemahaman konsep geometri yang telah disesuaikan dengan kurikulum. Instrumen kedua adalah angket respon siswa yang diberikan kepada peserta didik di kelompok eksperimen. Angket ini bertujuan untuk mengukur persepsi peserta didik terhadap penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri, mencakup aspek kemudahan penggunaan, visualisasi, minat belajar, dan efektivitas media. Angket disusun dalam bentuk skala Likert empat tingkat dan telah divalidasi isi oleh ahli sebelum digunakan dalam penelitian.

Data hasil posttest dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji-t untuk dua sampel independen (*independent samples t-test*) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sebelum dilakukan analisis inferensial, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas data (Nasir, 2016). Sementara itu, data angket respon siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor pada setiap item pernyataan. Hasil analisis angket digunakan untuk mendeskripsikan tingkat penerimaan dan persepsi peserta didik terhadap penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui gambaran umum hasil belajar peserta didik pada kedua kelompok setelah perlakuan diberikan. Kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan GeoGebra, sedangkan kelas VIII B sebagai kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Rangkuman statistik deskriptif untuk hasil posttest ditampilkan pada Tabel 1 berikut.



Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Posttest Peserta Didik

Statistik	Kelas VIII A (Eksperimen)	Kelas VIII B (Kontrol)
N (Valid)	21	20
Mean (Rata-rata)	82,06	71,25
Std. Deviation	11,40	13,55
Variance	130,04	183,60
Minimum	53,13	46,88
Maximum	96,88	96,88

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata hasil posttest peserta didik di kelas eksperimen adalah 82,06, lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang memiliki rata-rata sebesar 71,25. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan GeoGebra cenderung memperoleh hasil belajar geometri yang lebih baik. Simpangan baku pada kelas eksperimen (11,40) juga lebih kecil dibandingkan kelas kontrol (13,55), yang mengindikasikan bahwa distribusi nilai pada kelompok eksperimen lebih merata. Selain itu, meskipun nilai maksimum kedua kelompok sama, yaitu 96,88, nilai minimum pada kelompok eksperimen (53,13) lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (46,88). Secara umum, data ini menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran berpotensi meningkatkan hasil belajar dan memberikan distribusi pemahaman yang lebih konsisten antar peserta didik.

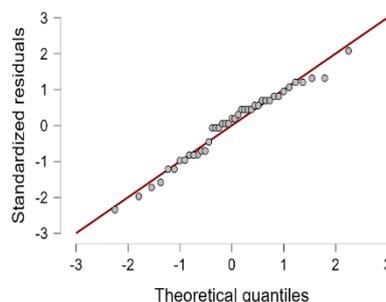
2. Analisis Inferensial

Analisis inferensial dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan GeoGebra (kelompok eksperimen) dan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional (kelompok kontrol). Sebelum dilakukan uji-t, terlebih dahulu dilakukan pengujian asumsi normalitas dan homogenitas sebagai syarat analisis statistik parametrik.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Jenis Uji	Statistik	df ₁	df ₂	p-value
Shapiro-Wilk (Normalitas)	W = 0,971	—	—	0,380
Levene's Test (Homogenitas)	F = 0,947	1	39	0,336

Berdasarkan Tabel 2, uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan nilai $p = 0,380 (> 0,05)$, yang berarti data terdistribusi normal. Uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test juga menunjukkan nilai $p = 0,336 (> 0,05)$, yang berarti varians antar kelompok dapat dianggap homogen. Kedua hasil ini menunjukkan bahwa asumsi dasar untuk menggunakan uji-t telah terpenuhi.



Gambar 1. Q-Q Plot Hasil Belajar

Selain itu, pengujian normalitas juga diperkuat dengan verifikasi visual melalui Q-Q Plot. Gambar 1 memperlihatkan Q-Q Plot dari data hasil belajar peserta didik yang menunjukkan hubungan antara kuantil data aktual dengan kuantil distribusi normal. Titik-titik data tersebar mengikuti garis diagonal, yang menandakan bahwa sebaran data mendekati distribusi normal.



Tidak terlihat adanya penyimpangan ekstrem atau pola melengkung yang signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal secara visual. Hasil ini mendukung temuan dari uji normalitas Shapiro-Wilk sebelumnya, yang menunjukkan nilai $p = 0,380 (> 0,05)$. Dengan demikian, baik uji statistik maupun visual menunjukkan bahwa syarat normalitas terpenuhi, dan penggunaan uji parametrik seperti *independent samples t-test* layak untuk dilakukan.

Setelah asumsi terpenuhi, dilakukan uji-t sampel independen untuk menguji perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok.

Tabel 3. Hasil Uji-t Independent Samples terhadap Hasil Belajar

	t	df	p	Cohen's d	SE Cohen's d
Hasil Belajar	2,769	39	0,004	0,865	0,340

Note. For all tests, the alternative hypothesis specifies that group *KELAS VIII A* is greater than group *KELAS VIII B*

Berdasarkan Tabel 3, nilai $t = 2,769$ dengan derajat kebebasan (df) sebesar 39 dan nilai $p = 0,004$. Karena nilai $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan kata lain, penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan hasil belajar. Selain itu, nilai Cohen's d sebesar 0,865 mengindikasikan efek besar (large effect), yang berarti pengaruh penggunaan GeoGebra terhadap pemahaman peserta didik cukup kuat dan signifikan secara praktis.

Dengan demikian, hasil analisis inferensial ini memperkuat hasil analisis deskriptif sebelumnya bahwa pembelajaran menggunakan GeoGebra lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar geometri dibandingkan pembelajaran konvensional.

3. Respon Siswa terhadap Penggunaan GeoGebra

Selain hasil belajar, penelitian ini juga menganalisis respon peserta didik terhadap penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri. Data diperoleh dari angket tertutup berskala Likert yang diberikan kepada 21 peserta didik pada kelompok eksperimen (kelas VIII A) setelah mereka mengikuti pembelajaran dengan menggunakan GeoGebra. Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui persepsi umum peserta didik terhadap media pembelajaran tersebut.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Respon Peserta Didik terhadap GeoGebra

	N (Valid)	Missing	Mean	Std. Deviation	Variance	Min	Max
Respon Siswa	21	0	81,905	11,060	122,320	47,14	94,29

Berdasarkan Tabel 4, nilai rata-rata respon peserta didik terhadap penggunaan GeoGebra adalah 81,91, menunjukkan bahwa secara umum peserta didik memberikan respon positif terhadap media pembelajaran tersebut. Nilai maksimum respon adalah 94,29 dan nilai minimum 47,14, yang menunjukkan adanya variasi tingkat penerimaan peserta didik, namun tetap dalam rentang nilai yang tinggi. Simpangan baku sebesar 11,06 mengindikasikan bahwa penyebaran skor relatif merata dan tidak menunjukkan penyimpangan ekstrem.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik menilai penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran yang menarik, membantu pemahaman konsep, serta memudahkan visualisasi geometri secara interaktif. Respon positif ini mendukung efektivitas GeoGebra tidak hanya dalam meningkatkan hasil belajar, tetapi juga dalam membangun sikap dan minat belajar matematika secara lebih baik.



4. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini terbukti dari perbedaan rata-rata nilai posttest antara kelompok eksperimen dan kontrol, di mana kelompok eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi secara konsisten. Analisis inferensial melalui uji-t menunjukkan bahwa perbedaan ini signifikan secara statistik ($p = 0,004$) dengan nilai effect size (Cohen's d) sebesar 0,865, yang tergolong dalam kategori efek besar. Temuan ini memperkuat argumen bahwa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika secara bermakna.

Penemuan ini selaras dengan penelitian Dove (2011), yang menyatakan bahwa perangkat lunak geometri dinamis dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa secara signifikan. GeoGebra sebagai aplikasi yang menggabungkan unsur aljabar, geometri, dan grafik memungkinkan peserta didik untuk melakukan eksplorasi secara langsung terhadap konsep-konsep matematika yang abstrak. Jones (2020) dan Sunzuma (2023) juga menekankan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran geometri menjadikan proses belajar lebih kontekstual dan visual, membantu siswa membangun koneksi antar konsep melalui manipulasi objek dan parameter secara langsung.

Lebih jauh, temuan ini memperkuat hasil studi Istofany et al. (2024), Samo (2017), Hermawati & Safitri (2023), yang menunjukkan bahwa teknologi pendidikan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. GeoGebra, dalam konteks ini, tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai media pengembangan kemampuan kognitif tingkat tinggi (higher order thinking skills), seperti analisis, generalisasi, dan pemecahan masalah. Interaktivitas yang ditawarkan oleh GeoGebra menjadikan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran, bukan sekadar penerima informasi.

Respon positif dari peserta didik terhadap penggunaan GeoGebra juga memperkuat efektivitasnya. Hasil angket menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik memberikan penilaian yang tinggi terhadap kemudahan penggunaan, daya tarik visual, serta kontribusinya terhadap pemahaman konsep. Rata-rata skor respon mencapai 81,91, dengan rentang nilai yang tinggi namun tetap dalam distribusi yang wajar. Hal ini menunjukkan bahwa GeoGebra tidak hanya efektif dari sisi kognitif, tetapi juga mendorong minat belajar dan kenyamanan peserta didik dalam menghadapi materi geometri. Temuan ini didukung oleh Rifanti et al. (2023) dan Bahri et al. (2023), yang menekankan pentingnya media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik untuk menciptakan suasana belajar yang positif.

Secara pedagogis, penggunaan GeoGebra juga sejalan dengan prinsip pembelajaran berbasis konstruktivisme, di mana peserta didik membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman belajar langsung. GeoGebra memungkinkan guru merancang pembelajaran berbasis inkuiri atau penemuan (discovery learning), serta mudah diintegrasikan ke dalam model pembelajaran aktif lainnya seperti problem-based learning. Hal ini memberikan fleksibilitas bagi guru untuk menyesuaikan pendekatan dengan gaya belajar peserta didik, sekaligus membangun lingkungan belajar yang mendukung pengembangan kompetensi abad 21.

Bila ditinjau dari perspektif kebijakan, hasil penelitian ini relevan dengan semangat Kurikulum Merdeka, yang menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi, penguatan literasi dan numerasi, serta pemanfaatan teknologi digital dalam kelas. GeoGebra sebagai media pembelajaran digital dapat menjadi sarana konkret untuk menjembatani perbedaan gaya belajar peserta didik, sekaligus memperluas akses terhadap sumber belajar yang kontekstual dan menarik.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, ruang lingkup penelitian hanya mencakup satu sekolah dan satu materi pelajaran, yaitu geometri di kelas VIII MTs Negeri 1 Maros, sehingga generalisasi hasil penelitian ini ke konteks sekolah atau jenjang



lain perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, durasi perlakuan relatif singkat dan hanya mencakup satu kali pertemuan pembelajaran, sehingga dampak jangka panjang terhadap kemampuan berpikir kritis atau pemecahan masalah belum dapat diamati secara menyeluruh. Ketiga, analisis respon peserta didik masih terbatas pada data kuantitatif berupa angket, tanpa eksplorasi lebih lanjut melalui wawancara atau observasi langsung.

Meskipun demikian, temuan dalam penelitian ini memiliki implikasi penting, baik secara praktis maupun teoretis. Secara praktis, penggunaan GeoGebra dapat menjadi alternatif solusi yang efektif dan aplikatif dalam mengatasi kesulitan belajar geometri, khususnya di sekolah-sekolah yang memiliki tantangan dalam keterlibatan siswa. Guru matematika dapat memanfaatkan GeoGebra sebagai media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan prinsip pembelajaran abad 21. Sementara itu, secara teoretis, hasil penelitian ini mendukung pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran matematika, di mana teknologi berperan penting dalam membangun pemahaman konseptual. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas ruang lingkup materi, durasi perlakuan, serta menggabungkan pendekatan kualitatif agar diperoleh gambaran yang lebih utuh tentang efektivitas GeoGebra dalam berbagai konteks pembelajaran.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran geometri memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik kelas VIII MTs Negeri 1 Maros. Peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan bantuan GeoGebra memperoleh rata-rata nilai posttest yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok, dengan besar efek berada pada kategori tinggi (Cohen's $d = 0,865$), yang menandakan bahwa GeoGebra tidak hanya berdampak secara signifikan, tetapi juga substansial secara praktis.

Selain itu, respon peserta didik terhadap penggunaan GeoGebra juga sangat positif. Rata-rata skor angket menunjukkan bahwa peserta didik menilai GeoGebra sebagai media pembelajaran yang mudah digunakan, menarik, dan membantu mereka dalam memahami konsep-konsep geometri yang bersifat abstrak. Hal ini menandakan bahwa GeoGebra tidak hanya efektif secara kognitif, tetapi juga mendukung keterlibatan emosional dan motivasi belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afhami, A. H. (2022). Aplikasi Geogebra Classic terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449-460. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1119>
- Alfarisi, R., Kristiana, A. I., Safrida, L. N., & Adawiyah, R. (2022). Pendampingan Pendidik Dalam Pengembangan Soal Literasi Matematika Terkait Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) pada KKG Gugus 01 Kecamatan Panti Kabupaten Jember. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*, 3(3), 220-229
- Anggreni, D., Busrah, Z., & Gusniwati. (2022). Diagnosis kesulitan belajar matematika materi relasi dan fungsi pada siswa MTs kelas VIII. *Pi: Mathematics Education Journal*, 5(1), 1-6. <https://doi.org/10.21067/pmej.v5i1.5282>



- Arifin, E. Y., & Hamdani. (2017). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(4).
- Bahri, B., Najamuddin, N., Kesuma, A. I., & Jumarni, J. (2023). Pengaruh media Google Slide dalam pembelajaran sejarah. *Jurnal Sejarah*, 6(1), 157–166. <https://doi.org/10.17977/um0330v6i1p157-166>
- Dove, A. (2011). *Teaching geometry in a 1:1 classroom: High school teachers' instructional practices while participating in professional development* (Doctoral dissertation, North Carolina State University). NC State University Libraries. <http://www.lib.ncsu.edu/resolver/1840.16/7000>
- Faris, M. N. (2019). *Pengembangan pembelajaran melalui penemuan terbimbing berbasis visual untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri analitik* (Tesis Magister). Universitas Negeri Malang. Diakses dari Repository Universitas Negeri Malang: <http://repository.um.ac.id/253760>
- Hakim, F., Masrura, S. I., & Gaffar, G. (2021). Discovery Learning dengan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (Jartika)*, 4(1), 119-128.
- Hermawati, L., & Safitri, S. (2023). Pengaruh pelaksanaan pembelajaran berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran sejarah SMA. *Polyglot: Jurnal Ilmiah*, 19(2), 28–46. <https://doi.org/10.1966/pji.v19i2.6089>
- Himmi, N., & Hatwin, L. B. A. (2018). Pengembangan modul sistem pertidaksamaan dua variabel berbasis GeoGebra terhadap kemampuan visual thinking matematis siswa kelas X. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 35–46. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v7i1.1208>
- 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), 1–14. <https://doi.org/10.31764/jua.v28i1.23325>
- Jones, K. (2020, September). *Re-imagining geometry education in schools*. Dalam H.-S. Siller, W. Weigel, & J. F. Wörlner (Ed.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020: Proceedings of the 54th Annual Meeting of the German Society for the Didactics of Mathematics (GDM)* (hlm. 31–38). Münster: WTM-Verlag. <https://doi.org/10.17877/DE290R-21408>
- Juniadi, K. D., Dantes, N., & Dantes, G. R. (2015). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Media TIK Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Kelas IX SMP Nasional Denpasar Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 5(1). https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ep/article/view/1543
- Nasir, A. M. (2016). *Statistik Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Pertiwi, D. B. (2016). Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri SMP Ditinjau dari Level Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking. *Mathedunesa*, 3(5), 102-111.



- Purwasi, L. A., & Fitriyana, N. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis higher order thinking skill (HOTS). *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 894–908. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3172>
- Rifanti, D. N., Septia, T., & Handayani, U. F. (2023). Dampak penggunaan media pembelajaran video animasi terhadap respon pembelajaran matematika peserta didik kelas XI SMK. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(3), 261–268. <https://doi.org/10.31980/pme.v2i3.1428>
- Samo, D. D. (2017). *Pembelajaran kontekstual berbasis budaya dengan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan higher-order thinking dan self-regulated learning mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Undana* (Disertasi doktor, Universitas Pendidikan Indonesia). UPI Repository. <http://repository.upi.edu/id/eprint/32735/>
- Sugandi, E. (2021). Kesalahan penyelesaian soal geometri transformasi berdasarkan gaya belajar: Studi kasus mahasiswa calon guru matematika. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 71–80. <https://doi.org/10.30738/union.v9i1.9293>
- Sunzuma, G., Chando, C., Gwizangwe, I., Zezekwa, N., & Zinyeka, G. (2020). In-service Zimbabwean teachers' views on the utility value of diagrams in the teaching and learning of geometry. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 8(1), 1–18. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.8.1.1316>
- Umiyatun, N., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2015). Pengaruh pembelajaran berbantuan GeoGebra terhadap pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 4(12), 1-5. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/12942>
- Winarso, W., & Dewi, W. Y. (2017). Berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif visualizer dan verbalizer dalam menyelesaikan masalah geometri. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 117–133. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.109>

