

Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Geogebra Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Siswa pada Mtarej Geometri

Wahyu Nur Cahyati¹, Dwi Erna Novianti², Dian Ratna Puspananda³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro, Jl. Panglima Polim, Pacul, Bojonegoro

E-mail: cahyatiwahyunur639@gmail.com, Telp: 089502911263

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penggunaan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran terhadap kemampuan literasi matematika siswa pada geometri kelas VIII A MTs Miftahul Huda Dander Bojonegoro. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pra-eksperimen* tipe *One Group pretest-posttest*. Sampel penelitian terdiri dari 25 siswa yang dipilih melalui teknik *cluster Random Sampling*. Instrumen berupa tes uraian berbasis kerangka PISA 2022 yang menilai tiga aspek literasi matematika: *Formulate, Employ, dan Interpret*. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas (*Shapiro-wilk*), uji homogenitas (*F-test*), uji *t* berpasangan, serta perhitungan effect size menggunakan *Cohen's*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor meningkat dari 48,48 (*pretest*) dan 78,28 (*posttest*), dengan selisih 29,80. Poin nilai *t* hitung sebesar 7,754 lebih besar dari pada *t* tabel 2,064 ($\alpha = 0,05$), dan *Cohen's* sebesar 1,824 menunjukkan efek besar. Dengan demikian, penggunaan *GeoGebra* terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi matematika siswa pada materi geometri

Kata Kunci: GeoGebra_1, Literasi Matematika_2, Geometri_3

Abstract

This study aims to determine the effect of the use of GeoGebra application-based learning media on students' mathematical literacy skills in geometry material in class VIII A MTs Miftahul Huda Dander Bojonegoro. The study used a quantitative approach with a pre-experimental research type and a One Group Pretest-Posttest Design. The subjects of the study were 25 students of class VIII A MTs Miftahul Huda Dander Bojonegoro in the 2025/2026 academic year and were selected through Cluster Random Sampling techniques from two available classes. The research instrument was a descriptive test based on the PISA 2022 framework that measures three aspects of mathematical literacy, namely Formulate, Employ, and Interpret. Data were analyzed using descriptive statistics, normality tests with the Shapiro-Wilk Test, homogeneity tests with the F test, Paired Samples t-test, and effect size calculations using the Cohen's d formula. The results showed that the average pretest score of 48.48 increased to 78.28 in the posttest with an increase of 29.80 points. The results of the Paired Samples t-test showed a calculated t value of 7.754, which is greater than the t table of 2.064 at a significance level of $\alpha = 0.05$, so H_1 is accepted. Cohen's d value of 1.824 indicates a large effect. It is concluded that the use of the GeoGebra application has a significant effect on improving students' mathematical literacy skills in geometry material.

Keywords: GeoGebra_1, Mathematical Literacy_2, Geometry_3

PENDAHULUAN

Literasi matematika merupakan keterampilan esensial yang harus dimiliki siswa untuk memahami, mengaplikasikan, dan menafsirkan konsep matematika dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Kompetensi ini tidak hanya menurut penguasaan prosedur dan konsep, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, bernalar logis, serta menyelamatkan masalah secara efektif.

Sayangnya, capaian literasi matematika siswa Indonesia masih rendah. Data PISA menunjukkan skor rata-rata matematika Indonesia hanya 379, jauh tertinggal dari rata-rata OECD sebesar 489 poin (Wijaya et al., 2024). Hanya sebagian kecil siswa yang mencapai standar minimum (Himmah et al.,

2025), dipengaruhi oleh faktor sosial ekonomi, kualitas pembelajaran, serta keterbatasan fasilitas pendidikan (Setiawan & kismiantini, 2024).

Perkembangan teknologi digital sebenarnya membuka peluang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Kurikulum merdeka mendorong integrasi teknologi agar pembelajaran lebih interaktif dan berpusat pada siswa (Antoninis et al., 2023). Namun, penerapan teknologi di kelas masih terbatas karena kendala kompetensi digital guru dan minimnya infrastruktur (Hunaepi & Suharta, 2024).

Meskipun demikian, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika masih belum optimal. Azis dan Rohaeti (2025) serta Hidayat dan Chao (2025) mengungkapkan bahwa penggunaan teknologi oleh guru matematika masih terbatas akibat rendahnya kompetensi digital, kurangnya kepercayaan diri, serta keterbatasan infrastruktur pendukung. Kondisi ini menyebabkan kesenjangan antara kebijakan pendidikan dan praktik pembelajaran di kelas.

Permasalahan tersebut semakin terlihat pada pembelajaran geometri. Banyak siswa memahami kesulitan dalam memvisualisasikan objek geometri, memahami hubungan spesial, serta menghubungkan representasi visual dengan konsep matematika yang abstrak (Marasabessy & Helsa, 2024). Selain itu, siswa cenderung menggunakan pendekatan prosedural sehingga memahami kesulitan ketika menghadapi masalah yang berbeda dari contoh yang diberikan (Latifa et al., 2025).

Kesulitan ini semakin nyata pada materi geometri, di mana siswa sering kesulitan memvisualisasikan bangun ruang, memahami hubungan spasial, serta menghubungkan representasi visual dengan konsep abstrak. Geogebra hadir sebagai solusi dengan menyediakan representasi visual, aljabar, dan numerik secara terintegrasi, sehingga konsep abstrak dapat dipahami lebih konkret.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan *GeoGebra* efektif meningkatkan capaian belajar, literasi matematika, serta kemampuan berpikir kritis siswa (Zaimah & Siswono, 2024). Berdasarkan kondisi di MTs Miftahul Huda Dander Bojonegoro, di mana nilai geometri siswa masih di bawah KKM dan pembelajaran cenderung konvensional (Juandi et al. 2021), penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh *GeoGebra* terhadap literasi matematika siswa. Selain itu, hasil penelitian mengungkapkan bahwa *GeoGebra* berkontribusi besar dalam mengembangkan kemampuan literasi matematika siswa (Dewi et al., 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, judul penelitian ini adalah Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi *GeoGebra* Terhadap Literasi Matematika Siswa pada Materi Geometri.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimen tipe *One Group pretest-posttest*. Model ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin melihat perubahan kemampuan siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Desain ini, peneliti dapat membandingkan hasil belajar siswa pada kondisi awal (*pretest*) dan kondisi setelah perlakuan (*posttest*), sehingga terlihat jelas pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap literasi matematika. Berikut dapat di gambarkan dalam bentuk tabel:

Tabel 1 Desain Penelitian *One Group Pretest- Posttest*

Kelompok	Pretest	Perlakuan
Kelas VIII A (25 siswa)	O ₁	X (<i>GeoGebra</i>)
	O ₂ (<i>Posttest</i>)	-

Subjek penelitian adalah 25 siswa kelas VIII A Mts Miftahul Huda Dander Bojonegoro. Menurut Sugiono (2022) desain ini memberikan perlakuan kepada satu kelompok dan mengukur hasilnya melalui perbandingan nilai sebelum (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*) sebagaimana yang ditentukan melalui teknik *cluster Random Sampling* dari dua kelas yang tersedia. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *cluster Random Sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kelompok kelas yang tersedia. Dengan cara ini, peluang bias dapat diminimalkan karena setiap kelas memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga cara. Pertama, tes tertulis berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan literasi matematika pada aspek *Formulate, Employ, dan Interpret*. Kedua, observasi menggunakan lembar keterlaksanaan pembelajaran untuk memastikan konsistensi penggunaan *GeoGebra*. Observasi juga mencatat interaksi siswa dengan aplikasi serta keterlibatan mereka dalam proses belajar. Ketiga, dokumentasi berupa foto, video, RPP, LKPD digunakan sebagai pendukung validitas data (Sugiyono, 2022).

Analisis data dilakukan melalui uji normalitas (*Shapiro-wilk*) untuk memastikan distribusi data sesuai dengan asumsi statistik parametrik, uji homogenitas (*F-test*) untuk memvisualisasikan kesertaan awal antar kelas sebelum perlakuan, serta uji t berpasangan untuk membandingkan rata-rata skor *pretest* dan *posttest*. Jika data tidak berdistribusi normal, digunakan uji *wilcoxon* sebagai alternatif nonparametrik. Selain itu, dihitung *effect size* dengan rumus *cohen's* untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan secara praktis. Interpretasi nilai *d* berkisar dari efek sangat kecil ($d < 0,2$) hingga efek besar ($d > 0,8$) (Fraenkel et al., 2023).

Seluruh analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel*, sehingga perhitungan lebih akurat dan efisien. Dengan kombinasi uji statistik dan perhitungan *effect size*, hasil penelitian tidak hanya menunjukkan signifikansi secara matematika, tetapi juga memberikan gambaran sebagai kuat pengaruh *GeoGebra* terhadap literasi matematika siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan aplikasi *Geogebra* dapat meningkatkan literasi matematika siswa kelas VIII A MTs Miftahul Huda Dander Bojonegoro. Sebanyak 25 siswa mengikuti test awal (*pretest*) sebelum pembelajaran berbasis *Geogebra* dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan diberikan.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	N	Minumum	Maksimum	Rata-Rata	Standar Deviasi
Pretest	25	45	80	48.48	17.21947
posttest	25	70	95	78.28	11.59569

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan. Nilai rata-rata *pretest* sebesar 48,48 meningkat 78,28 pada *posttest*, sehingga terdapat selisih 29,80 poin. Peningkatan ini menunjukkan siswa lebih mampu merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan konsep geometri

setelah pembelajaran berbantuan *GeoGebra* terhadap kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII A, khususnya dalam memahami materi Geometri.

Visualisasi konsep geometri yang disediakan oleh *GeoGebra* membantu siswa menghubungkan representasi abstrak dengan bentuk konkret, sehingga pemahaman mereka menjadi lebih mendalam dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada ceramah. Dengan demikian, peningkatan skor yang signifikan ini dapat dijadikan bukti literasi matematika siswa dan mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21.

Uji Prasyarat Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis hipotesis, penelitian ini terdahulu melaksanakan uji prasyarat untuk memastikan data memenuhi kebutuhan penggunaan statistik parametrik. Uji normalitas bertujuan mengetahui apakah distribusi skor *pretest* dan *posttest* mengikuti pola distribusi normal. Hal ini menjadi syarat utama agar analisis menggunakan uji parametrik, seperti *paired samples t-test*, dapat dilakukan secara valid. Apabila tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan uji alternatif nonparametrik.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

V ariabel	Standar Devisiasi	Lhitung	Ltabel	Data Berdistribusi
Pretest	17.2195	0.1657	0.180	Normal
posttest	11.5957	0.07467	0.180	Normal

Uji homogenitas dilakukan memastikan bahwa varians data dalam kelompok yang teliti bersifat homogen atau selaras. Homogenitas varians menunjukkan bahwa perbedaan skor yang muncul benar-benar disebabkan oleh perlakuan yang diberikan, bukan ketidakseimbangan data antar siswa.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Nilai	V <i>pretest</i>	V <i>posttest</i>	Fhitung	Ftabel	Data Berdistribusi
Pretest dan <i>posttest</i>	314.11	134.46	0.4280	1.9837	Homogen

Berdasarkan tabel 3, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa varians data *pretest* sebesar 314,11 dan *variens* data *posttest* sebesar 134,46. Dari kedua nilai tersebut diperoleh nilai F hitung 0,4280, kemudian dibandingkan dengan nilai F tabel 1,9837. Karena F hitung (0,4280) lebih kecil dari pada F tabel (1,9837), maka dapat disimpulkan bahwa varians data *pretest* dan *posttest* siswa kelas VIII A bersifat homogen. Hasil ini menegaskan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara varians kedua kelompok data, sehingga asumsi homogenitas terpenuhi. Dengan terpenuhinya uji prasyarat ini, analisis dapat dilakukan menggunakan uji statistik untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap literasi matematika siswa.

Tabel 3. Hasil Uji Paired Samples t-test

Statistik	Pretest	posttest
N	25	25
Mean	48,48	78,28
Standar Deviasi	17,2195	11,5957
r	0,15455	
Thitung	-7,754	
Ttabel	2,0639	

Berdasarkan hasil hitung menunjukkan bahwa nilai t hitung sebesar 7,213 (nilai absolut) lebih besar daripada t tabel sebesar 2,064 pada taraf signifikansi $\alpha=0,5$ dengan derajat kebebasan (df) = 24. Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_1) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal ini berarti ini pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII A MTs Miftahul Huda pada materi geometri.

Selanjutnya, untuk mengetahui besarnya pengaruh secara praktis, dilakukan perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Cohen's d*. Berdasarkan data yang diperoleh, nilai *Cohen's d* hitung sebagai berikut:

$$d = \frac{29,80}{16,34} = 1,824$$

Nilai *Cohen's d* sebesar 1,824 termasuk dalam kategori efek besar ($d \geq 0,80$) menurut klasifikasi Cohen. Hasil ini menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan literasi matematika siswa tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga bermakna secara praktis dengan ukuran efek yang kuat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi *Geogebra* memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi matematika siswa matematika siswa kelas VIII A MTs Miftahul Huda Dander Bojonegoro pada materi geometri. Hal ini di buktikan dengan peningkatan rata-rata skor dari 48,48 pada pretest menjadi *posttest*, dengan selisih 29,80 poin. Hasil uji *paired samples t-test* menunjukkan nilai t hitung (7,754) lebih besar dari pada t tabel (2,064) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sehingga hipotesis alternatif diterima. Selain itu, perhitungan *effect* statistik besar. Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan *GeoGebra* tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki makna praktis dengan dampak yang sangat kuat terhadap peningkatan literasi matematika siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoninis, M., Alcott, B., Al Hadheri, S., April, D., Fouad Barakat, B., Barrios Rivera, M., ... & Weill, E. (2023). Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- Azis, Y. M., & Rohaeti, E. E. (2025). A Systematic Literature Review on Implementation of GeoGebra: Benefits and Challenges in Mathematics Education. *Infinity Journal*, 14(3), 655–672. <https://orcid.org/0000-0002-0670-2594>

- Dewi, V. R., Ratnaningsih, N., & Rahayu, D. V. (2025). Pengaruh GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa: Studi meta analisis. *Cahaya Pelita: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 1(2), 37–48. <https://jurnal.cahayapublikasi.com/index.php/cp/article/view/28>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2023). *How to design and evaluate research in education* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
- Hidayat, A., & Chao, T. (2025). Membebaskan guru matematika: wawasan dari tinjauan pustaka sistematis tentang pembelajaran digital di Indonesia. *Cogent Education*, 12(1), 2442868. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2442868>
- Himmah, F., Novianti, D. E., & Mayasari, N. (2025, June). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN OPEN ENDED BERBANTUAN BAMBOOZLE TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA MATERI STATISTIKA MTS. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FPMIPA* (Vol. 3, No. 1, pp. 48-55). https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=PENGARUH+MODEL+PEMBELAJARAN+OPEN+ENDED+BERBANTUAN+BAMBOOZLE++TERHADAP+HASIL+BELAJAR+MATEMATIKA+MATERI+STATISTIKA+MTS+&btnG=#d=gs_cit&t=1781053418532&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3AeOwT_zehRbkJ%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D1%26hl%3Did
- Hunaepi, H., & Suharta, I. (2024). Transforming Education in Indonesia: The Impact and Challenges of the Merdeka Belajar Curriculum. *Problems of Education in the 21st Century*, 82(6). <https://doi.org/10.22178/pos.105-31>
- Juandi, D., Kusumah, Y. S., Tamur, M., & Perbowo, K. S. (2021). A meta-analysis of GeoGebra software decade of assisted mathematics learning: what to learn and where to go? *Heliyon*, 7(5), e06953. [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(21\)01056-2](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(21)01056-2)
- Latifa, U., Indrasari, P., & Pramuditya, S. A. (2025). Bridging conceptual understanding and mathematical representation through game-based cuboid learning in junior high school. *Journal of Educational Learning*, 11(3). <https://doi.org/10.29408/jel.v11i3.30085>
- Marasabessy, R., & Helsa, Y. (2024). Mendorong visualisasi spasial dalam pembelajaran geometri berbantuan GeoGebra: Tinjauan sistematis dan meta-analisis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(9), em2509. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15170>
- OECD. (2022). *PISA 2022 mathematics framework*. OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
- Setiawan, E. P., & Kismiantini, K. (2024). How Economics-Socio-Cultural Status affect Indonesian Students' Performance in Mathematics? An Insight from PISA 2012–2022. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, 14(3), 205–214. <https://doi.org/10.23960/jpp.v14.i3.2024122>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Wijaya, T. T., Hidayat, W., Hermita, N., & Alim, J. A. (2024). Exploring contributing factors to PISA 2022 mathematics achievement: Insights from Indonesian teachers. *Infinity Journal*, 13(1), 139–156. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p139-156>
- Zaimah, H., & Siswono, T. Y. E. (2024). Developing a GeoGebra-based teaching module on quadrilateral area and perimeter to enhance seventh-grade students' critical thinking skills. *International Journal of Research in Education and Science (IJORER)*, 10(3), 678–695. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i5.631>