Journal of Community Services and Development
Volume 2, Number 2, Pages 332–337, November 2026
ISSN: 3090-6113, DOI: 10.64619/v2i2.53

Community Services Article

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Penerapan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kompetensi Guru dan Peserta Didik SMA Negeri 12 Makassar

Sutamrin[1], Muhammad Ikram[2], Khadijah[3], A. Nur Hidayat Mustafa[4*], Nurul Fauziah Djamal[5]

[1,2,3,4,5]*Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia*

Article Info

Article history:

Received July 20, 2026
Revised November 10, 2026
Accepted November 10, 2026

Keywords:

GeoGebra
Kompetensi Digital
Media Pembelajaran
Matematika
Pelatihan Guru

ABSTRAK

GeoGebra merupakan aplikasi matematika dinamis yang mengintegrasikan geometri, aljabar, grafik, statistika, dan kalkulus dalam satu antarmuka sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media visualisasi konsep matematika yang bersifat abstrak. Meskipun demikian, pemanfaatannya pada jenjang sekolah menengah masih belum optimal karena keterbatasan pengalaman guru dan peserta didik dalam mengoperasikan aplikasi tersebut. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru dan peserta didik SMA Negeri 12 Makassar dalam memanfaatkan GeoGebra sebagai media pembelajaran matematika. Kegiatan dirancang dengan pendekatan deskriptif-partisipatif yang dilaksanakan melalui empat tahap, yaitu pengenalan aplikasi, pelatihan dan praktik terbimbing, diskusi, serta evaluasi. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif, angket respons peserta, dan dokumentasi kegiatan, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu mengoperasikan fitur dasar GeoGebra untuk membuat grafik fungsi, memvisualisasikan bangun geometri, serta mengeksplorasi hubungan antarkonsep matematika secara interaktif. Peserta juga menunjukkan keterlibatan yang tinggi selama pelatihan, tercermin dari keaktifan bertanya dan berdiskusi. Kendala berupa keterbatasan kemampuan awal peserta serta penyesuaian teknis perangkat dapat diatasi melalui pendampingan langsung. Kegiatan ini berkontribusi terhadap penguatan kompetensi digital guru dan peserta didik serta menegaskan bahwa GeoGebra dapat menjadi alternatif media pembelajaran matematika yang efektif dan bermakna.

1. PENDAHULUAN

Integrasi teknologi digital ke dalam pembelajaran matematika telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari praktik pendidikan di sekolah menengah. Perubahan tersebut sejalan dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka yang menempatkan teknologi sebagai sarana pendukung pembelajaran berpusat pada peserta didik, sekaligus menuntut guru memiliki keterampilan memilih dan mengoperasikan media pembelajaran yang relevan [1]. Dalam konteks tersebut, kemampuan guru memanfaatkan perangkat lunak pembelajaran menjadi salah satu penentu kualitas proses belajar di kelas [2].

Persoalan mendasar dalam pembelajaran matematika terletak pada karakteristik materinya yang abstrak. Topik seperti fungsi, geometri, transformasi, dan kalkulus menuntut kemampuan visualisasi agar keterkaitan antarkonsep dapat dipahami secara utuh. Penyampaian yang bertumpu pada representasi simbolik semata cenderung menyulitkan peserta didik membangun pemahaman konseptual, sehingga diperlukan media yang mampu menghadirkan representasi visual secara dinamis [3].

GeoGebra merupakan salah satu perangkat lunak yang dirancang untuk menjawab kebutuhan tersebut. Aplikasi ini mengintegrasikan geometri, aljabar, grafik, statistika, dan kalkulus dalam satu antarmuka sehingga pengguna dapat mengeksplorasi konsep matematika secara dinamis dan menghubungkan representasi visual dengan bentuk simboliknya [4]. Sejumlah kajian empiris melaporkan kontribusi positif GeoGebra terhadap pembelajaran matematika. Meta-analisis yang dilakukan Juandi dkk.

[*] ***Penulis Korespondensi***
A. Nur Hidayat Mustafa (Email: andinurhidayatmustafa08@gmail.com)
Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia
Menara MIPA Lantai 4, Jalan Mallengkeri, Parangtambung 90221, Makassar, Indonesia

© 2026 The Author(s). Published with license by LPP CHANI.

[5] menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan GeoGebra memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar matematika, sementara Septian dkk. [6] menemukan bahwa penggunaan GeoGebra membantu peserta didik meningkatkan kemampuan representasi matematis. Temuan serupa dilaporkan Zulnaidi dkk. [7] pada jenjang sekolah menengah atas.

Meskipun manfaatnya telah banyak dibuktikan, pemanfaatan GeoGebra pada tataran praktik di sekolah masih belum optimal. Hasil observasi awal di SMA Negeri 12 Makassar menunjukkan bahwa sebagian besar guru matematika dan peserta didik belum terbiasa menggunakan GeoGebra dalam pembelajaran. Keterbatasan tersebut bersumber dari minimnya pelatihan terstruktur serta kurangnya pengalaman praktik langsung dalam mengoperasikan aplikasi. Kondisi ini sejalan dengan temuan Almanthari dkk. [8] yang mengidentifikasi keterbatasan kesiapan guru sebagai salah satu hambatan utama penerapan pembelajaran berbasis teknologi di Indonesia.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tim pengabdian melaksanakan pelatihan penggunaan GeoGebra bagi guru dan peserta didik di SMA Negeri 12 Makassar. Berbeda dengan kegiatan sosialisasi yang umumnya berhenti pada pengenalan fitur aplikasi, kegiatan ini menekankan pendampingan praktik terbimbing pada beragam materi matematika sehingga peserta memperoleh pengalaman langsung dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran.

Nilai kebaruan kegiatan ini terletak pada pelibatan simultan guru dan peserta didik dalam satu forum pelatihan. Rancangan tersebut memungkinkan terbentuknya kesamaan pemahaman teknis antara pengajar dan pembelajar sebagai prasyarat keberlanjutan penggunaan GeoGebra di kelas, yang membedakannya dari pelatihan konvensional yang umumnya hanya menyasar guru.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan deskriptif-partisipatif. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan pelaksanaan dan capaian kegiatan sebagaimana adanya, sedangkan pendekatan partisipatif dipilih agar peserta terlibat aktif dalam seluruh rangkaian pelatihan dan tidak sekadar berposisi sebagai penerima informasi [9]. Kegiatan dilaksanakan di SMA Negeri 12 Makassar dengan sasaran guru matematika dan peserta didik, bertempat di laboratorium komputer sekolah.

Pelaksanaan kegiatan disusun dalam empat tahap. Tahap pertama adalah pengenalan, yang memuat penjelasan mengenai fungsi, fitur dasar, serta contoh penerapan GeoGebra dalam pembelajaran matematika. Tahap kedua adalah pelatihan dan praktik terbimbing, yaitu peserta mengoperasikan GeoGebra secara langsung untuk membuat grafik fungsi, memvisualisasikan bangun geometri, dan mengeksplorasi konsep matematika secara interaktif dengan pendampingan tim pelaksana [5]. Tahap ketiga adalah diskusi, yang memberi ruang bagi peserta menyampaikan pertanyaan dan kendala teknis yang dihadapi selama praktik. Tahap keempat adalah evaluasi, yang dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika.

Data dikumpulkan melalui tiga teknik, yaitu observasi partisipatif terhadap keterlibatan peserta selama kegiatan, angket respons peserta, dan dokumentasi kegiatan. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan pelaksanaan kegiatan serta respons peserta terhadap pelatihan GeoGebra [10]. Rincian tahapan pelaksanaan kegiatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan pelatihan

No	Tahap	Bentuk Kegiatan	Luaran
1	Pengenalan	Pemaparan fungsi, fitur dasar, dan contoh penerapan GeoGebra	Pemahaman awal peserta
2	Pelatihan dan praktik	Praktik terbimbing pembuatan grafik fungsi dan bangun geometri	Keterampilan operasional dasar
3	Diskusi	Tanya jawab dan identifikasi kendala teknis	Solusi atas hambatan praktik
4	Evaluasi	Observasi, angket respons, dan dokumentasi	Gambaran capaian kegiatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan implementasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika dilaksanakan di SMA Negeri 12 Makassar dengan melibatkan guru matematika dan peserta didik. Pelaksanaan berlangsung secara interaktif melalui penyampaian materi, demonstrasi penggunaan aplikasi, praktik terbimbing, diskusi, dan evaluasi. Uraian hasil kegiatan disajikan berdasarkan tahapan pelaksanaannya.

3.1. Pengenalan Aplikasi GeoGebra

Pada tahap awal, tim pelaksana memaparkan konsep dasar aplikasi GeoGebra, fungsi utamanya, serta manfaatnya sebagai media pembelajaran matematika. Penekanan diberikan pada kemampuan aplikasi memvisualisasikan konsep abstrak seperti grafik fungsi, transformasi geometri, dan bangun ruang. Tahap ini memperoleh respons positif karena sebagian besar peserta belum pernah menggunakan GeoGebra secara langsung dalam pembelajaran. Suasana penyampaian materi ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyampaian materi pengenalan GeoGebra

3.2. Pelatihan dan Praktik Terbimbing

Tahap berikutnya berupa sesi praktik di laboratorium komputer sekolah. Guru dan peserta didik mempraktikkan pembuatan grafik fungsi, penggambaran bangun geometri, serta eksplorasi konsep matematika secara dinamis. Pendampingan dilakukan secara langsung oleh tim pelaksana sehingga peserta dapat mengikuti langkah pengoperasian aplikasi secara bertahap. Pola pendampingan individual tersebut membantu menjembatani perbedaan kemampuan awal antarpeserta. Pelaksanaan sesi praktik ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Praktik penggunaan GeoGebra di laboratorium komputer



Gambar 3. Pendampingan peserta selama sesi praktik

3.3. Respons dan Keterlibatan Peserta

Hasil observasi selama kegiatan menunjukkan tingkat keterlibatan peserta yang tinggi. Indikatornya tampak pada keaktifan bertanya, kesediaan mencoba berbagai fitur GeoGebra secara mandiri, serta intensitas diskusi mengenai penerapan aplikasi dalam pembelajaran matematika. Peserta secara umum mampu mengikuti instruksi pengoperasian aplikasi dengan baik, meskipun pada awal sesi terdapat kendala berupa keterbatasan pengalaman mengoperasikan perangkat dan pemahaman terhadap fungsi menu aplikasi. Kendala tersebut berangsur berkurang seiring berjalannya pendampingan.

3.4. Capaian Kegiatan dan Pembahasan

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman peserta mengenai pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika. Guru memperoleh alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat diterapkan di kelas, sedangkan peserta didik menunjukkan ketertarikan dan motivasi yang lebih tinggi dalam mempelajari matematika melalui visualisasi yang ditampilkan aplikasi.

Capaian tersebut konsisten dengan hasil meta-analisis Juandi dkk. [5] yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbantuan GeoGebra berpengaruh positif terhadap kemampuan visualisasi dan pemahaman konsep matematika. Sejalan dengan itu, Septian dkk. [6] serta Zulnaidi dkk. [7] melaporkan bahwa GeoGebra mendorong pembelajaran yang lebih interaktif dan memfasilitasi eksplorasi konsep secara mandiri. Konsistensi temuan ini mengindikasikan bahwa manfaat GeoGebra tidak terbatas pada konteks penelitian eksperimental, tetapi juga terwujud dalam kegiatan pelatihan singkat berbasis praktik.

Selain aspek pembelajaran, kegiatan ini menguatkan kompetensi digital guru dan peserta didik sebagaimana dituntut dalam pembelajaran abad ke-21 dan implementasi Kurikulum Merdeka [1], [11]. Peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teoretis mengenai GeoGebra, tetapi juga pengalaman praktik langsung dalam memosisikan teknologi sebagai media pembelajaran. Secara keseluruhan, kegiatan berjalan sesuai rencana dan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi peserta. Dokumentasi kegiatan pada Gambar 4 memperlihatkan keterlibatan aktif peserta sepanjang pelatihan.



Gambar 4. Dokumentasi bersama peserta dan tim pelaksana kegiatan

4. KESIMPULAN

Kegiatan implementasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika di SMA Negeri 12 Makassar terlaksana sesuai perencanaan dan memperoleh respons positif dari guru maupun peserta didik. Pelatihan ini meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menggunakan GeoGebra sebagai media pembelajaran matematika berbasis teknologi, khususnya pada pembuatan grafik fungsi, visualisasi bangun geometri, dan eksplorasi konsep secara interaktif. Kendala berupa keterbatasan kemampuan awal peserta serta penyesuaian teknis perangkat komputer dapat diatasi melalui pendampingan langsung oleh tim pelaksana.

Capaian tersebut menunjukkan kesesuaian antara tujuan yang dirumuskan pada bagian pendahuluan dan hasil yang diperoleh, yaitu penguatan kompetensi digital guru dan peserta didik dalam menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Sebagai tindak lanjut, pelatihan serupa disarankan dilaksanakan secara berkelanjutan dengan cakupan materi yang lebih luas serta disertai pendampingan pascapelatihan, agar pemanfaatan GeoGebra dapat terintegrasi secara berkesinambungan dalam praktik pembelajaran matematika di sekolah.

PENGAKUAN

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah Bidang Hubungan Masyarakat, dan guru pendamping SMA Negeri 12 Makassar atas izin, kerja sama, serta dukungan yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh tim mahasiswa Program Kampus Mengajar Berdampak Tahun 2026 yang berpartisipasi aktif dalam

perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan, serta kepada seluruh peserta didik yang terlibat dengan partisipasi yang baik selama kegiatan berlangsung.

REFERENSI

[1] Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, "Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran," Kemendikbudristek, Jakarta, Indonesia, 2022.

[2] U. Umbara and D. Suryadi, "Re-interpretation of mathematical literacy based on the teacher's perspective," *Int. J. Instr.*, vol. 12, no. 4, pp. 789–806, Oct. 2019.

[3] S. Fitriani, Suwarsono, and T. Y. E. Siswono, "The use of GeoGebra in mathematics learning to support students' conceptual understanding," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1157, no. 4, Art. no. 042077, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1157/4/042077.

[4] M. Hohenwarter and Z. Lavicza, "Mathematics teacher development with ICT: Towards an International GeoGebra Institute," *Proc. Br. Soc. Res. Learn. Math.*, vol. 27, no. 3, pp. 49–54, 2007.

[5] D. Juandi, Y. S. Kusumah, M. Tamur, K. S. Perbowo, and T. T. Wijaya, "A meta-analysis of GeoGebra software decade of assisted mathematics learning: What to learn and where to go?," *Heliyon*, vol. 7, no. 5, Art. no. e06953, May 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06953.

[6] A. Septian, Darhim, and S. Prabawanto, "GeoGebra in integral areas to improve mathematical representation ability," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1613, no. 1, Art. no. 012035, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1613/1/012035.

[7] H. Zulnaidi, E. Oktavika, and R. Hidayat, "Effect of use of GeoGebra on achievement of high school mathematics students," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 25, no. 1, pp. 51–72, Jan. 2020, doi: 10.1007/s10639-019-09899-y.

[8] A. Almanthari, S. Maulina, and S. Bruce, "Secondary school mathematics teachers' views on e-learning implementation barriers during the COVID-19 pandemic: The case of Indonesia," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 16, no. 7, Art. no. em1860, 2020, doi: 10.29333/ejmste/8240.

[9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2020.

[10] J. P. Takona, "Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches," *Qual. Quant.*, vol. 58, no. 1, pp. 1011–1013, Feb. 2024, doi: 10.1007/s11135-023-01798-2.

[11] S. Arifin, S. Setyosari, C. Sa'dijah, and D. Kuswandi, "The effect of problem based learning by cognitive style on critical thinking skills and student retention," *J. Technol. Sci. Educ.*, vol. 10, no. 2, pp. 271–281, 2020, doi: 10.3926/jotse.790.

[12] N. Nurhasanah, A. Sukmawati, and R. Rahmawati, "Pelatihan GeoGebra bagi guru matematika untuk meningkatkan keterampilan pembelajaran berbasis teknologi," *J. Pengabdi. Masy. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 88–96, 2022.

BIOGRAFI PENULIS



Dr. Sutamrin, S.Si., M.Pd. merupakan dosen pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Makassar (UNM). Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) Matematika di Universitas Negeri Makassar pada tahun 2005, pendidikan magister (S2) Pendidikan Matematika pada universitas yang sama pada tahun 2014, dan pendidikan doktor (S3) di Universitas Negeri Makassar pada tahun 2026. Minat kajiannya meliputi pembelajaran matematika berbantuan teknologi. Beliau dapat dihubungi melalui surel: tamrin.mm@unm.ac.id



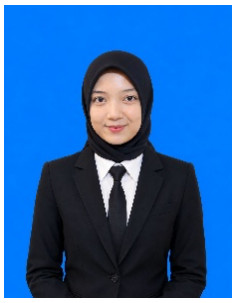
Dr. Muhammad Ikram, S.Pd., M.Pd. merupakan dosen pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Makassar (UNM). Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Makassar pada tahun 2010, pendidikan magister (S2) pada universitas yang sama pada tahun 2013, dan pendidikan doktor (S3) di Universitas Negeri Malang pada tahun 2020. Minat penelitiannya berfokus pada berpikir matematis dan pendidikan matematika. Beliau dapat dihubungi melalui surel: muhammad.ikram@unm.ac.id



Khadijah, S.Pd., M.Pd. merupakan dosen pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar. Penulis memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Makassar pada tahun 2010. Selanjutnya, pada tahun 2011 penulis melanjutkan studi Magister Pendidikan (S2) di Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar dan berhasil menyelesaikannya pada tahun 2013. Saat ini penulis aktif mengajar dan melakukan penelitian di bidang Pendidikan Matematika. Beliau dapat dihubungi melalui surel: khadijah@unm.ac.id



A. Nur Hidayat Mustafa merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Makassar (UNM), yang saat ini menempuh perkuliahan semester enam dengan fokus akademik pada bidang pendidikan matematika. Yang bersangkutan memiliki pengalaman praktis di bidang pendidikan melalui keikutsertaan dalam Program Kampus Mengajar Berdampak Tahun 2026 di SMA Negeri 12 Makassar. Dapat dihubungi melalui surel: andinurhidayatmustafa08@gmail.com.



Nurul Fauziah Djamal merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Makassar (UNM), yang saat ini menempuh perkuliahan semester enam dengan fokus akademik pada bidang pendidikan matematika. Yang bersangkutan memiliki pengalaman praktis di bidang pendidikan melalui keikutsertaan dalam Program Kampus Mengajar Berdampak Tahun 2026 di SMA Negeri 12 Makassar. Dapat dihubungi melalui surel: nurulfauziahdjamal@gmail.com.