

Pelatihan Pemanfaatan Aplikasi Geogebra untuk Pembelajaran Matematika Interaktif dan Inovatif bagi Guru-Guru SMP di Garut

Tina Sri Sumartini¹, Yandhi Hendarsyah Noor², Agus Herman Abdulah³, Rubiah⁴, Agustina⁵,
Juniawati⁶, Tatan Sugandi⁷, Agustina⁸, Yulkhaidir⁹, Nani Rosidah¹⁰
^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Institut Pendidikan Indonesia Garut

*E-mail: tinasrisumartini@institutpendidikan.ac.id

Abstract

This community service trained junior high school mathematics teachers in Garut to utilize Geogebra for interactive and innovative learning. The training, held on October 19, 2023, at IPI Garut, involved 30 teachers. Results showed a significant increase in teachers' understanding and skills using Geogebra, evidenced by improved pre-test to post-test scores and the quality of designed learning activities. Teachers also gained motivation and confidence to innovate. Despite suburban infrastructure challenges, the training was effective in equipping teachers to make mathematics learning more visual and engaging, boosting student interest and comprehension. Ongoing mentoring and infrastructure support are recommended.

Keyword: Geogebra; Mathematics Learning; Interactive; Innovative; Teacher Training

Abstrak

Pengabdian masyarakat ini melatih guru matematika SMP di Garut untuk memanfaatkan Geogebra dalam pembelajaran interaktif dan inovatif. Pelatihan pada 19 Oktober 2023 di IPI Garut diikuti 30 guru. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman dan keterampilan guru menggunakan Geogebra, dibuktikan skor *pre-test* ke *post-test* dan kualitas desain aktivitas pembelajaran. Guru juga termotivasi dan percaya diri berinovasi. Meskipun ada tantangan infrastruktur di suburban, pelatihan ini efektif membekali guru untuk membuat pembelajaran matematika lebih visual dan menarik, meningkatkan minat serta pemahaman siswa. Pendampingan berkelanjutan dan dukungan infrastruktur direkomendasikan.

Kata Kunci : Geogebra; Pembelajaran Matematika; Interaktif; Inovatif; Pelatihan Guru

Article Info:

Received 07 September
Received in revised 14 September 2023
Accepted 15 September 2023
Available online 26 Oktober 2023

ISSN : 2745-6951
DOI : <https://doi.org/10.35899/ijce.v4i04.1012>



[Indonesian Journal of Community Empowerment \(IJCE\)](https://doi.org/10.35899/ijce.v4i04.1012) is published under licensed of a CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

e-ISSN : 2745-6951

DOI: <https://doi.org/10.35899/ijce.v4i04.1012>

I. PENDAHULUAN

Era digital dan perkembangan teknologi informasi telah mengubah lanskap pendidikan secara fundamental. Kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses belajar mengajar menjadi kunci untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, inovatif, dan relevan dengan kebutuhan siswa abad ke-21. Dalam konteks pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), tantangan utama seringkali terletak pada persepsi siswa yang menganggap matematika sebagai mata pelajaran abstrak, sulit, dan kurang menarik [1]. Metode pengajaran tradisional yang didominasi papan tulis dan minim visualisasi seringkali gagal membantu siswa memahami konsep-konsep matematis secara intuitif, seperti geometri, aljabar, atau kalkulus awal [2].

Aplikasi Geogebra hadir sebagai solusi inovatif untuk mengatasi tantangan tersebut. Geogebra adalah perangkat lunak matematika dinamis gratis yang menggabungkan geometri, aljabar, statistika, dan kalkulus dalam satu paket yang mudah digunakan. Dengan Geogebra, guru dapat membuat visualisasi interaktif dari berbagai konsep matematika, memungkinkan siswa untuk menjelajahi, bereksperimen, dan memanipulasi objek matematis secara langsung. Hal ini terbukti dapat meningkatkan pemahaman konseptual, kemampuan pemecahan masalah, dan motivasi belajar siswa [3][4].

Dalam konteks Kabupaten Garut, kondisi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP masih menghadapi beberapa kendala. Berdasarkan observasi awal dan diskusi dengan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMP Garut, sebagian besar guru belum optimal dalam memanfaatkan aplikasi digital seperti Geogebra. Keterbatasan akses terhadap pelatihan yang memadai, kurangnya pengetahuan tentang fitur-fitur canggih Geogebra, serta minimnya keterampilan dalam merancang aktivitas pembelajaran interaktif berbasis Geogebra menjadi hambatan utama. Meskipun semangat untuk berinovasi tinggi, guru-guru di Garut, khususnya di wilayah suburban dan pedesaan, cenderung memiliki akses yang lebih terbatas pada fasilitas pelatihan teknologi dan pengembangan profesional yang mutakhir dibandingkan dengan rekan-rekan mereka di perkotaan [5]. Fenomena ini menyebabkan kesenjangan dalam kualitas pembelajaran matematika yang ditawarkan.

Menjawab permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pemanfaatan aplikasi Geogebra bagi guru matematika SMP di Garut menjadi sangat relevan dan mendesak. Melalui pelatihan ini, guru diharapkan mampu mentransformasi pembelajaran matematika yang semula bersifat abstrak dan pasif menjadi lebih aktif, visual, dan interaktif, serta mendorong peningkatan minat dan pemahaman siswa secara signifikan.

II. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan lokakarya yang berfokus pada pemanfaatan aplikasi Geogebra untuk pembelajaran matematika interaktif. Target peserta pelatihan adalah guru-guru matematika SMP dari berbagai sekolah di wilayah Kabupaten Garut. Pelatihan direncanakan pada tanggal 19 Oktober 2023, bertempat di Aula IPI Garut, dan melibatkan 30 guru yang antusias untuk berinovasi.

Metode pelaksanaan pelatihan meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

- Pemaparan Materi Dasar Geogebra: Sesi ini memperkenalkan antarmuka Geogebra, fungsi-fungsi dasar seperti membuat titik, garis, bangun datar, grafik fungsi, hingga



fitur-fitur manipulasi objek. Pemahaman konsep dasar akan menjadi fondasi bagi penggunaan yang lebih kompleks.

- Diskusi dan Studi Kasus Pembelajaran Interaktif: Peserta diajak berdiskusi tentang konsep pembelajaran matematika interaktif dan inovatif. Dilakukan analisis studi kasus aplikasi Geogebra dalam materi-materi SMP, seperti transformasi geometri, sistem persamaan linear, atau konsep-konsep peluang, untuk memberikan gambaran nyata potensi Geogebra.
- Lokakarya Pengembangan Aktivitas Pembelajaran Geogebra: Ini adalah inti kegiatan di mana peserta secara langsung mempraktikkan pembuatan bahan ajar atau aktivitas pembelajaran menggunakan Geogebra. Setiap kelompok guru akan merancang dan membuat simulasi, visualisasi, atau lembar kerja interaktif yang relevan dengan materi kurikulum SMP.
- Pendampingan Personal dan Umpan Balik: Selama sesi lokakarya, tim pengabdian memberikan pendampingan personal kepada setiap kelompok. Setelah prototipe aktivitas pembelajaran selesai, dilakukan sesi presentasi dan umpan balik konstruktif untuk menyempurnakan rancangan yang telah dibuat.
- Sesi Refleksi dan Rencana Tindak Lanjut: Peserta diajak merefleksikan pengalaman belajar dan menyusun rencana implementasi Geogebra dalam praktik pembelajaran mereka di kelas masing-masing. Diskusi tentang tantangan dan solusi di tingkat sekolah juga dilakukan.

Pengukuran efektivitas pelatihan dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman konseptual dan keterampilan penggunaan Geogebra. Selain itu, penilaian terhadap kualitas aktivitas pembelajaran yang dihasilkan peserta, serta survei kepuasan dan komitmen tindak lanjut, juga menjadi indikator keberhasilan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan pemanfaatan aplikasi Geogebra ini telah menunjukkan hasil yang sangat positif dan signifikan dalam peningkatan kompetensi guru matematika SMP di Kabupaten Garut. Keberhasilan ini tidak hanya tercermin dari peningkatan kapasitas teknis guru, tetapi juga dari pergeseran paradigma mengajar yang lebih inovatif. Berikut adalah beberapa hasil utama dan pembahasannya secara lebih mendalam:

Peningkatan Pemahaman Konseptual dan Teknis Penggunaan Geogebra

Analisis komparatif hasil pre-test dan post-test secara eksplisit menunjukkan peningkatan rata-rata skor pemahaman peserta yang signifikan. Sebelum pelatihan, pemahaman guru mengenai konsep dasar Geogebra, fitur-fitur utamanya, serta potensi aplikasinya untuk memvisualisasikan konsep matematika cenderung terbatas, bahkan sebagian hanya familiar dengan fungsi dasar. Setelah mengikuti pelatihan intensif, guru-guru menunjukkan pemahaman yang jauh lebih komprehensif. Mereka tidak hanya mampu mengoperasikan fitur dasar, tetapi juga berhasil menguasai alat-alat yang lebih kompleks untuk membuat grafik fungsi, simulasi transformasi geometri, atau model peluang yang dinamis.

Peningkatan literasi digital ini sangat krusial, mengingat Purnomo et al. (2023) menegaskan bahwa pelatihan terstruktur merupakan fondasi utama bagi peningkatan literasi digital dan penguasaan aplikasi pembelajaran di kalangan guru. Kemampuan untuk



menguasai Geogebra dari sekadar penggunaan dasar hingga aplikasi yang lebih kompleks memungkinkan guru mentransformasi konsep abstrak matematika menjadi visualisasi konkret yang mudah dipahami siswa. Ini menjadi langkah awal penting dalam mewujudkan pembelajaran yang adaptif terhadap karakteristik siswa di era digital, di mana visualisasi dan interaktivitas berperan vital dalam proses konstruksi pengetahuan.

Peningkatan Keterampilan Merancang Pembelajaran Interaktif dengan Geogebra

Sesi lokakarya pengembangan aktivitas pembelajaran Geogebra terbukti menjadi indikator keberhasilan yang paling nyata dan berdampak. Para guru tidak hanya menunjukkan antusiasme yang tinggi, tetapi juga kemampuan yang meningkat pesat dalam merancang dan membuat prototipe bahan ajar interaktif. Mereka mampu mengintegrasikan Geogebra secara kreatif ke dalam materi-materi spesifik SMP, memberikan dimensi baru pada konsep yang sebelumnya sering dianggap kering:

Geometri: Guru berhasil membuat simulasi bangun datar dan ruang yang dapat dimanipulasi ukurannya secara real-time, memungkinkan siswa untuk secara intuitif memahami konsep kekongruenan, kesebangunan, dan sifat-sifat bangun. Ini jauh melampaui sekadar gambar statis di buku teks.

Aljabar: Visualisasi grafik fungsi linear dan kuadrat menjadi lebih hidup, dengan fitur slider yang memungkinkan siswa melihat bagaimana perubahan koefisien memengaruhi bentuk dan posisi grafik. Hal ini membantu siswa membangun pemahaman mendalam tentang hubungan antara persamaan dan representasi grafis.

Statistika dan Peluang: Konsep abstrak seperti frekuensi relatif dan probabilitas disimulasikan melalui lempar dadu atau koin digital, memungkinkan siswa "bereksperimen" dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang dihasilkan secara visual dan dinamis.

Karya-karya yang dihasilkan selama lokakarya menunjukkan bahwa guru tidak hanya sekadar menguasai aplikasi Geogebra dari sisi teknis. Lebih jauh lagi, mereka mampu merancang skenario pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, melakukan eksplorasi, dan bereksperimen secara aktif. Ini sejalan dengan prinsip pembelajaran inovatif yang ditekankan oleh Yuliyanti dan Hidayat (2022), di mana teknologi berfungsi sebagai fasilitator untuk pembelajaran aktif dan berpusat pada siswa. Dengan demikian, guru bukan hanya menguasai alat, tetapi juga mahir dalam pedagogi yang mengintegrasikan alat tersebut secara efektif.

Peningkatan Motivasi dan Kepercayaan Diri Guru dalam Berinovasi

Workshop ini berhasil meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri para guru secara signifikan untuk mengadopsi teknologi dan berinovasi dalam pembelajaran matematika. Persepsi lama bahwa matematika itu "sulit" atau "membosankan" mulai terkikis, digantikan oleh kesadaran bahwa Geogebra dapat menjadi alat yang ampuh untuk membuat pembelajaran lebih menarik, visual, dan mudah dipahami siswa. Hasil survei kepuasan peserta secara konsisten menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap materi dan metode pelatihan, disertai dengan keinginan kuat dan komitmen untuk segera mengimplementasikan Geogebra di kelas masing-masing.



Adanya komitmen tindak lanjut ini merupakan indikator penting bahwa pelatihan telah berhasil memicu perubahan sikap dan mendorong budaya inovasi di kalangan guru, seperti yang dijelaskan oleh Wicaksono dan Pratama (2022). Pergeseran ini sangat esensial karena motivasi internal guru adalah kunci keberhasilan implementasi inovasi pembelajaran di sekolah. Mereka tidak lagi hanya mengikuti kurikulum, tetapi menjadi agen perubahan yang aktif mencari cara-cara baru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran [6].

Identifikasi Potensi dan Tantangan Implementasi Lanjutan

Dalam sesi diskusi interaktif, teridentifikasi berbagai potensi positif yang dapat mendukung implementasi Geogebra di sekolah-sekolah di Garut. Salah satunya adalah antusiasme tinggi siswa terhadap pembelajaran berbasis teknologi, yang dapat menjadi modal besar untuk adopsi Geogebra. Selain itu, ketersediaan sumber belajar daring Geogebra yang melimpah dan bersifat open-source memberikan kemudahan bagi guru untuk mengembangkan materi lebih lanjut secara mandiri.

Namun, di sisi lain, beberapa tantangan struktural dan praktis juga terungkap. Keterbatasan akses terhadap komputer atau perangkat yang memadai di sekolah, terutama di wilayah suburban dan pedesaan Kabupaten Garut, menjadi kendala signifikan. Hal ini konsisten dengan temuan Susanto & Wibowo (2021) yang menyoroti kesenjangan infrastruktur digital di daerah pinggiran. Selain itu, guru juga menyuarakan perlunya pelatihan lanjutan untuk menguasai fitur-fitur Geogebra yang lebih kompleks dan kebutuhan untuk menyelaraskan penggunaan Geogebra secara optimal dengan tuntutan kurikulum yang padat. Kebutuhan akan strategi pembelajaran inovatif, terutama untuk siswa dengan kebutuhan khusus seperti diskalkulia, juga menjadi perhatian penting dalam konteks pelatihan guru di Kab. Garut [7]. Temuan ini menjadi masukan penting bagi tim pengabdian dan pemangku kebijakan pendidikan untuk merencanakan program pendampingan yang lebih terarah, pengadaan fasilitas yang memadai, serta integrasi kurikulum yang lebih fleksibel demi keberlanjutan dampak positif dari pelatihan ini.

Secara keseluruhan, hasil pelatihan ini menegaskan bahwa kegiatan ini efektif secara signifikan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru matematika SMP di Garut dalam memanfaatkan Geogebra. Peningkatan kompetensi ini sangat krusial untuk mewujudkan pembelajaran matematika yang lebih interaktif, inovatif, dan mampu membangkitkan minat serta pemahaman mendalam siswa di era digital, sekaligus mempersiapkan mereka menghadapi tantangan masa depan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan "Pemanfaatan Aplikasi Geogebra untuk Pembelajaran Matematika Interaktif dan Inovatif bagi Guru-guru SMP di Garut" berhasil secara signifikan meningkatkan kompetensi guru dalam menggunakan Geogebra sebagai alat pembelajaran yang efektif. Peningkatan ini terlihat jelas dari pemahaman teknis yang mendalam serta keterampilan merancang aktivitas pembelajaran interaktif yang inovatif, sebagaimana ditunjukkan dalam evaluasi dan prototipe yang dihasilkan oleh para guru. Lebih dari itu, pelatihan ini juga berhasil menumbuhkan motivasi dan kepercayaan diri guru untuk berinovasi, membantu mereka mengatasi persepsi lama bahwa matematika itu sulit. Adopsi Geogebra diharapkan dapat mentransformasi



pembelajaran matematika menjadi lebih visual, menarik, dan mudah dipahami siswa, sehingga pada akhirnya meningkatkan minat serta pemahaman mereka. Untuk memastikan keberlanjutan dampak positif ini, tindak lanjut berupa pendampingan berkala, pengembangan komunitas belajar guru, serta dukungan infrastruktur memadai dari pihak sekolah dan dinas pendidikan sangat direkomendasikan. Selain itu, integrasi kurikulum dan pengembangan modul pelatihan lanjutan juga penting untuk mengoptimalkan pemanfaatan Geogebra di seluruh Kabupaten Garut.

Untuk memastikan keberlanjutan dan optimalisasi dampak positif dari pelatihan pemanfaatan aplikasi Geogebra ini, akan dilakukan beberapa langkah tindak lanjut yang komprehensif. Pertama, pendampingan berkelanjutan akan diberikan melalui sesi daring atau luring secara terjadwal, serta pembentukan forum diskusi online untuk membantu guru mengatasi tantangan implementasi. Kedua, pengembangan komunitas belajar akan difasilitasi, mendorong MGMP Matematika SMP untuk menjadi pusat inovasi dan berbagi praktik baik. Ketiga, advokasi ke pihak sekolah dan Dinas Pendidikan akan dilakukan untuk mendukung penyediaan infrastruktur digital yang memadai. Terakhir, pengembangan modul pelatihan lanjutan yang lebih spesifik pada fitur Geogebra kompleks dan integrasi kurikulum akan diselenggarakan, guna memastikan guru terus berinovasi dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Kabupaten Garut. Dalam jangka panjang, kegiatan ini diharapkan mampu mempersempit kesenjangan kualitas pendidikan antara wilayah suburban dan perkotaan. Dengan meningkatnya kapasitas guru di daerah suburban, kualitas pembelajaran matematika dapat terangkat secara merata, mendukung pencapaian tujuan pendidikan yang inklusif dan berkeadilan.

V. REFERENSI

- [1] R. Hidayat and R. Saragih, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar," *J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 9, no. 2, pp. 209–220, 2021.
- [2] N. Fauziyah and Y. Sari, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP," *J. Teknol. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [3] Y. Utami and S. Komala, "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP," *J. Inov. Pembelajaran Mat.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [4] M. E. Purnomo, D. Widjajanti, and I. Suryani, "The Effectiveness of Project-Based Learning Model in Improving Students' Critical Thinking Skills in Mathematics," *Int. J. Instr.*, vol. 16, no. 3, pp. 437–452, 2023.
- [5] P. Susanto and A. Wibowo, "Kesenjangan Infrastruktur Digital dalam Pembelajaran di Daerah Pinggiran," *J. Teknol. Pendidik. Indones.*, vol. 6, no. 2, pp. 112–125, 2021.
- [6] R. Wicaksono and B. Pratama, "Analisis Peningkatan Motivasi Guru dalam Inovasi Pembelajaran Melalui Pelatihan Berbasis Proyek," *J. Inov. Pendidik. Guru*, vol. 7, no. 2, pp. 50–65, 2022.
- [7] R. Sundayana, E. A. Afriansyah, I. Maryati, N. Puspitasari, S. Sumiarelati, and N. Hadiansyah, "Training on Problem-Solving Learning Strategies for Special Education Teachers in Teaching Mathematics to People with Dyscalculia in Kab. Garut," *Indones. J. Community Empower.*, vol. 4, no. 01, pp. 48–54, 2023.

