

Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Transformasi Geometri

Nela Sari Yolanda^{1*}, Yuliani Fitri², Refnywidialistuti³, Dina Novarina Perdana⁴, Vivi Sri Mulia⁵,
Teni Suriani⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ekasakti,
Jl. Veteran Dalam Nomor 26 B Padang, 25113, Indonesia

E-mail: nelasariyolanda@gmail.com

*Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1964>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 04 July 2025

Revised: 10 July 2025

Accepted: 25 July 2025

Kata Kunci

Aplikasi Geogebra,
pembelajaran, transformasi
geometri

Keywords

GeoGebra application,
learning, geometric
transformation



ABSTRACT

Program pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini mengatasi tantangan yang dihadapi oleh siswa di SMA PMT Prof. DR. Hamka Padang dalam memahami geometri, khususnya konsep transformasi, karena metode pengajaran konvensional. Solusi yang diusulkan dan diimplementasikan adalah memberikan pelatihan tentang penggunaan aplikasi GeoGebra untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam matematika, khususnya geometri. GeoGebra, perangkat lunak geometri dinamis, membantu memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak, menjadikannya lebih konkret. Kegiatan ini yang dilakukan pada minggu kedua di bulan Januari 2025, dengan siswa Kelas XI, melibatkan demonstrasi penggunaan GeoGebra dalam berbagai transformasi geometri seperti translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Hasilnya menunjukkan peningkatan antusiasme siswa dan pemahaman yang lebih baik tentang konsep transformasi geometri. Kepala sekolah dan guru matematika juga menyatakan umpan balik positif dan motivasi untuk menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih bermakna.

This community service program (PKM) addresses the challenges faced by students at PMT Prof. High School. DR. Hamka Padang in understanding geometry, especially the concept of transformation, due to conventional teaching methods. The solution proposed and implemented is to provide training on using the GeoGebra application to increase students' motivation and understanding in mathematics, especially geometry. GeoGebra, dynamic geometry software, helps visualize abstract mathematical concepts, making them more concrete. This activity, conducted on secon week January 2025, with Class XI students, involved a demonstration of the use of GeoGebra in various geometric transformations such as translation, reflection, rotation, and dilation. The results show increased student enthusiasm and better understanding of the concept of geometric transformations. Principals and mathematics teachers also expressed positive feedback and motivation to implement more meaningful learning approaches.



access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Nela Sari Yolanda, et al (2025). Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Transformasi Geometri .
4(1), 2240-2243 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1964>

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat menuntut pendekatan inovatif dalam pendidikan, terutama dalam pengajaran matematika. Pemanfaatan teknologi dapat secara signifikan meningkatkan kualitas pendidikan dengan membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif. Dalam konteks pendidikan matematika, media seperti GeoGebra dapat memotivasi siswa dan memfasilitasi pembelajaran mandiri.

SMA PMT Prof. DR. Hamka Padang adalah sekolah swasta di Padang, Sumatera Barat, yang memiliki fasilitas memadai untuk kegiatan belajar mengajar. Namun, berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru dan kepala sekolah mengungkapkan bahwa siswa Kelas XI masih kesulitan

dalam membedakan berbagai konsep transformasi dalam geometri. Hal ini disebabkan model pembelajaran yang masih konvensional, belum maksimal dalam menggunakan media pembelajaran matematika. Oleh sebab itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengenalkan aplikasi GeoGebra ke siswa yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika terutama pembelajaran geometri. Dengan demikian, masalah – masalah pembelajaran yang berkaitan dengan pemahaman konsep dan permasalahan geometri diharapkan dapat diselesaikan dengan menggunakan aplikasi GeoGebra..

GeoGebra adalah program komputer yang menggabungkan geometri dinamis dengan fitur sistem aljabar komputer, menjadikannya alat serbaguna untuk memvisualisasikan konsep matematika. Program ini dapat digunakan sebagai media demonstrasi dan visualisasi, alat bantu konstruksi, dan alat bantu proses penemuan dalam pembelajaran matematika.

Transformasi geometri merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran matematika, khususnya pada jenjang sekolah menengah. Materi ini mencakup pemahaman terhadap perubahan posisi suatu bangun datar melalui refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi. Namun, dalam praktiknya, tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut secara visual dan spasial (Ruseffendi, 2006). Kesulitan ini umumnya disebabkan oleh terbatasnya media pembelajaran yang mampu merepresentasikan pergerakan atau perubahan bentuk objek secara dinamis.

Dalam konteks ini, pemanfaatan teknologi informasi, khususnya perangkat lunak matematika seperti GeoGebra, menjadi sangat relevan dan bermanfaat. GeoGebra adalah aplikasi berbasis komputer dan perangkat mobile yang memungkinkan visualisasi konsep matematika secara interaktif, termasuk dalam menyelesaikan persoalan transformasi geometri. Dengan menggunakan GeoGebra, siswa dapat melihat secara langsung bagaimana suatu bangun berpindah, berputar, atau diperbesar dalam bidang koordinat. Hal ini tentu membantu mereka membangun pemahaman yang lebih konkret dan bermakna terhadap konsep transformasi (Hohenwarter & Jones, 2007).

Penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran transformasi geometri juga mendukung pendekatan pembelajaran berbasis teknologi dan pembelajaran aktif (*active learning*). Melalui fitur visualisasi dan manipulasi objek secara langsung, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga terlibat dalam proses eksplorasi dan penemuan (Zulnaldi & Zakaria, 2012). Oleh karena itu, integrasi GeoGebra dalam pembelajaran transformasi geometri dapat meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, dan keterampilan pemecahan masalah matematis siswa.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi GeoGebra diantaranya “Penerapan PBM Berbantuan GeoGebra pada Transformasi Geometri di SMA Negeri 7 Medan”, penelitian tindakan kelas (CAR) ini mengintegrasikan GeoGebra dalam model *Problem-Based Learning* untuk materi transformasi geometri kelas XI IPS-1. Hasilnya menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar dari 54 % di awal menjadi 91 % pada siklus II, dengan rata-rata nilai naik dari 60 % menjadi 79 % (Sukenti, 2023). Selain itu, “Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa SMA Menggunakan GeoGebra pada Transformasi Geometri”, penelitian kualitatif ini menilai aspek berpikir komputasi matematis, seperti dekomposisi, pola, algoritma, dan *debugging*. Hasil penelitian menunjukkan siswa kategori tinggi mampu memenuhi semua indikator dengan bantuan GeoGebra, sementara yang kategori rendah kurang maksimal terutama pada indikator algoritma dan *debugging* (Lubis & Yahfizham, 2024). “Pengembangan Bahan Ajar (LKPD) Berbantuan GeoGebra untuk Materi Transformasi Geometri”, melalui metode R&D dengan model ADDIE, di SMKS Mandala Putra 2, perangkat ajar berupa LKPD berbasis GeoGebra divalidasi tinggi 94.7 % dari segi media, 74.3 % dari segi materi dan praktis sekitar 80 % (Masliah, S. et al, 2024).

Selain penelitian, juga telah dilakukan beberapa pengabdian diantaranya, “Penerapan GeoGebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri di SMA Bengkulu Tengah”, program pengabdian ini dilakukan terhadap siswa kelas XI SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah. Melalui pelatihan dan evaluasi, GeoGebra terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep geometri transformasi dan antusias belajar siswa tinggi (Egita, R., & Indriani, D, 2024). Selain itu, “Pelatihan GeoGebra untuk Guru SMA Muhammadiyah Se-Sukoharjo pada Materi Transformasi Geometri”, program PkM ini bertujuan untuk membekali guru dengan keterampilan visualisasi transformasi melalui GeoGebra. Metode yang digunakan melalui presentasi, demonstrasi, dan praktik. Hasilnya menunjukkan bahwa guru mampu menyampaikan materi transformasi lebih visual dan interaktif dengan GeoGebra (Nurchahyo, R. et al, 2020). Pengabdian di Kota Bengkulu, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Transformasi Geometri Berbantuan GeoGebra”, dilaksanakan di SMA IT IQRA Kota Bengkulu pada bulan Mei 2023 dengan 30 peserta. Respon dari pihak sekolah sangat positif, sekitar 72.78 % menyatakan sangat setuju, serta

penggunaan LKPD berbasis GeoGebra dinilai baik dengannilai respons sekitar 78.26 % (Raflesia, N. R. et all, 2023)

METODE

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dalam beberapa tahap sebagai berikut, 1) tahap sosialisasi, tim pelaksana melakukan survei dan diskusi dengan mitra, khususnya dengan guru dan kepala sekolah SMA PMT Prof. DR. Hamka Padang. Ini bertujuan untuk mempersiapkan materi pengaplikasian transformasi geometri pada aplikasi GeoGebra yang sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa, 2) tahap pelaksanaan, pelaksanaan kegiatan berlangsung pada hari Sabtu, 11 Januari 2025, mulai pukul 09.00 WIB hingga selesai. Kegiatan dibuka oleh ketua pelaksana dengan menyampaikan tujuan kegiatan kepada siswa. Dua materi utama diberikan: materi pertama mengenai transformasi geometri bangun datar, kemudian dilanjutkan materi kedua yaitu penggunaan Aplikasi GeoGebra pada transformasi geometri. Kegiatan ini dilakukan dengan metode demonstrasi dan ceramah. 3) monitoring dan evaluasi, selama kegiatan berlangsung, siswa menunjukkan antusiasme dalam mengikuti kegiatan. Penerapan aplikasi GeoGebra ini dapat meningkatkan motivasi siswa dan melatih siswa untuk lebih mengingat materi yang sedang dipelajari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Transformasi geometri adalah perubahan posisi suatu objek dalam bidang atau ruang. Transformasi dapat berupa pergeseran (translasi), pencerminan (refleksi), perputaran (rotasi), dan perubahan ukuran (dilatasi). Konsep-konsep ini penting dalam matematika karena berkaitan dengan simetri, kesebangunan, dan kongruensi bentuk geometri. Pemberian pelatihan penerapan aplikasi GeoGebra kepada siswa kelas XI SMA PMT Prof. DR. Hamka Padang, pada materi geometri, membuat siswa lebih mengingat dan bersemangat untuk mempelajari materi tersebut.

Laporan tersebut merinci berbagai jenis transformasi geometri, antara lain:

1. **Translasi (Pergeseran):** Melibatkan pergeseran titik pada bidang dengan perpindahan horizontal ('a') dan vertikal ('b') tertentu. Translasi adalah transformasi yang menggeser setiap titik suatu bangun dengan jarak dan arah yang sama. Translasi tidak mengubah bentuk maupun ukuran bangun (Sudrajat, 2012). Jika suatu titik (x,y) ditranslasikan oleh vektor $((a,b)$, maka hasilnya adalah: $(x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$. Translasi sering digunakan untuk memindahkan objek pada bidang koordinat tanpa merotasi atau merefleksikan bentuknya.
2. **Refleksi (Pencerminan):** Melibatkan pencerminan suatu bangun terhadap garis atau titik. Refleksi adalah transformasi yang memindahkan setiap titik suatu bangun ke posisi cerminnya terhadap suatu garis tertentu (disebut sumbu refleksi). Jarak titik asli ke garis sama dengan jarak titik bayangan ke garis tersebut, dan garis tersebut tegak lurus dengan garis yang menghubungkan titik dan bayangannya (Depdiknas, 2008). Contoh umum refleksi:
 - 1) Terhadap sumbu-X: $(x, y) \rightarrow (x, -y)$
 - 2) Terhadap sumbu-Y: $(x, y) \rightarrow (-x, y)$
 - 3) Terhadap garis $y = x$: $(x, y) \rightarrow (y, x)$
3. **Rotasi (Perputaran):** Melibatkan pemutaran suatu bangun di sekitar titik tetap dengan sudut tertentu. Rotasi adalah transformasi yang memutar suatu bangun terhadap titik pusat tertentu dan sudut tertentu, dengan arah rotasi searah atau berlawanan arah jarum jam (Setiawan, 2013). Rotasi umum pada bidang kartesius terhadap titik pusat $(0,0)$:
 - a. Rotasi 90° searah jarum jam: $(x, y) \rightarrow (y, -x)$
 - b. Rotasi 90° berlawanan arah jarum jam: $(x, y) \rightarrow (-y, x)$
 - c. Rotasi 180° : $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$Jika pusat rotasi bukan di titik asal $(0,0)$, maka diperlukan translasi bantu sebelum dan sesudah rotasi.
4. **Dilatasi (Penskalaan):** Melibatkan perubahan ukuran bangun dengan faktor skala 'k' dari titik pusat tertentu. Dilatasi adalah transformasi yang memperbesar atau memperkecil ukuran bangun dengan skala tertentu terhadap titik pusat tertentu. Dilatasi menyebabkan perubahan ukuran, tetapi tetap menjaga bentuk dan proporsi bangun (Purwanto, 2010). Jika suatu titik (x,y) didilatasikan terhadap titik pusat $(0,0)$ dengan faktor skala k, maka hasilnya adalah: $(x, y) \rightarrow (kx, ky)$. Jika $k > 1$, bangun

menjadi lebih besar. Jika $0 < k < 1$, bangun menjadi lebih kecil. Bila $k < 0$, selain mengubah ukuran, posisi juga dipantulkan terhadap pusat.

Aplikasi GeoGebra terbukti bermanfaat dalam memvisualisasikan transformasi ini, memungkinkan siswa untuk melihat dengan jelas perbedaan antara objek asli dan objek yang ditransformasikan. Aplikasi ini juga berfungsi sebagai alat bagi siswa untuk memverifikasi keakuratan gambar transformasi yang telah mereka buat, sehingga meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep transformasi geometri.

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran geometri dapat secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa, khususnya dalam transformasi geometri. Program ini diterima dengan baik oleh siswa dan staf sekolah, memotivasi mereka untuk mengadopsi strategi pengajaran dan pembelajaran yang lebih efektif dalam matematika

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Depdiknas. (2008). *Buku Ajar Matematika SMP Kelas IX*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: The case of GeoGebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126–131
- Egita, R., & Indriani, D. (2024). Penerapan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran geometri di SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah. *Jurnal Aksioma Humaniora Edukasi (JAHE)*, 8(2), 90–98. <https://jahe.or.id/index.php/jahe/article/view/1555>
- Lubis, R. D. T., & Yahfizham, M. (2024). Analisis kemampuan berpikir komputasi siswa SMA menggunakan GeoGebra pada materi transformasi geometri. *JIMR: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Rekayasa*, 3(1), 18–27. <https://doi.org/10.59115/jimr.v3i1.423>
- Masliah, S., Hendriana, H., & Purwasih, R. (2024). Pengembangan bahan ajar berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMK pada materi transformasi geometri. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(1), 1–8. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/17377>
- Nurchayyo, R., Purwandari, E. D., & Ismiyati, E. (2020). Pelatihan software GeoGebra untuk guru SMA Muhammadiyah se-Sukoharjo. *KOMMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 66–70. <https://openjournal.unpam.ac.id/index.php/kommas/article/view/6946>
- Purwanto, A. (2010). *Matematika dalam Transformasi Geometri*. Surakarta: UNS Press
- Raflesia, N. R., Wahyuni, N., & Indriani, R. (2023). Pengembangan perangkat pembelajaran transformasi geometri berbantuan GeoGebra dalam pembelajaran matematika di SMA IT IQRA Kota Bengkulu. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS*, 21(1), 75–82. <https://ejournal.unib.ac.id/dharmaraflesia/article/view/29218>
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Setiawan, R. (2013). *Geometri Transformasi untuk Sekolah Menengah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sudrajat, A. (2012). *Transformasi Geometri*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Sukenti, A. (2023). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi transformasi geometri. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 2(2), 43–50. <https://koloni.or.id/index.php/koloni/article/view/508>
- Zulnaidi, H., & Zakaria, E. (2012). The Effect of Using GeoGebra on Conceptual and Procedural Knowledge of Function. *Acta Didactica Napocensia*, 5(1), 17–30.