

## PELATIHAN PENGGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA UNTUK GURU-GURU SMA MUHAMMADIYAH SE-SUKOHARJO PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Adi Nurcahyo<sup>1</sup>, Naufal Ishartono<sup>2</sup>, Mohamad Waluyo<sup>3</sup>, dan Nugroho Arif Sudibyo<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Surakarta

<sup>4</sup>Universitas Duta Bangsa Surakarta

\*E-mail: an123@ums.ac.id

### ABSTRAK

Media pembelajaran merupakan suatu sarana yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai suatu materi. *Software* Geogebra sebagai media pembelajaran dapat membantu guru dalam penyampaian materi kepada siswa. Geogebra merupakan *software* tak berbayar (*free software*) juga merupakan *software open source* dimana user dapat memberikan masukan atau saran dalam penggunaan *software* Geogebra. Penggunaan *software* Geogebra memudahkan guru untuk membuat materi dalam hal aljabar, aritmatika, dan geometri transformasi. Geogebra dapat membantu guru-guru untuk memvisualisasikan materi-materi yang ada dalam geometri, khususnya untuk materi Geometri Transformasi SMA. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan penggunaan *software* Geogebra pada materi geometri transformasi kepada guru-guru SMA Muhammadiyah di Sukoharjo. Metode yang digunakan yaitu metode presentasi, demonstrasi, dan praktek. Hasil dari pelatihan yang diberikan yaitu guru-guru dapat menggunakan *software* Geogebra dalam menyampaikan materi kepada siswa. Guru dapat menggunakan *software* Geogebra untuk mengenalkan visualisasi materi transformasi geometri SMA dalam pembelajaran.

**Kata kunci:** geogebra, transformasi, geometri

### ABSTRACT

*Learning media is a tool that teachers can use to improve students understanding of a material. Software Geogebra software as a learning media can help teachers deliver material to the students. Geogebra is a free software and open source where users can provide input or suggestions on the use of Geogebra software. The use of Geogebra software makes it easy for teachers to create material in terms of algebra, arithmetic, and transformation geometry. Geogebra can help teachers to visualize existing materials in geometry, especially for high school transformation geometry material. This community service aims to provide training in the use of Geogebra software on transformation geometry material for SMA Muhammadiyah teachers in Sukoharjo. The methods used are presentation, demonstration, and practice methods. The result of the training is teachers can use Geogebra software in delivering material to the students. Teachers can use Geogebra software to introduce the visualization of high school geometric transformation material in learning.*

**Keywords:** geogebra, transformation, geometry

### PENDAHULUAN

Pembelajaran yang menyenangkan tidaklah dipahami sekedar siswa merasa tertarik dari proses pembelajaran, tetapi lebih dari itu siswa mampu mencari dan menemukan informasi pembelajaran serta mengkonstruksinya menjadi sebuah pemahaman. (Amiruddin, 2014). Salah satu cara untuk memaksimalkan efektivitas pembelajaran adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah perantara atau pengantar informasi berupa pesan-pesan yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran yang memungkinkan terjadinya

komunikasi dari pengirim menuju penerima, dalam hal ini dari guru kepada siswa. (Azhar Arsyad, 2011). Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran disekolah perlu dikembangkan. Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran adalah media pembelajaran berbasis komputer.

(Hohenwarter, Hohenwarter, & Lavicza, 2010) menyatakan pengguna *software* Geogebra merasa sangat puas dengan kegunaan dan tampilan yang ada di Geogebra. Karakter Geogebra mudah dipahami, digunakan, dan sangat membantu untuk mengajar matematika di sekolah. (Ljubica Diković, 2009) menyatakan Geogebra merupakan *software* geometri yang dinamis dan mendukung perancangan titik, garis, dan ruas garis. Beberapa manfaat penggunaan Geogebra antara lain : (1) menggambar garis lurus yang biasanya dilakukan dengan menggunakan penggaris dapat dilakukan menggunakan komputer dengan lebih cepat dan lebih teliti; (2) dapat menentukan persamaan garis linear; (3) adanya animasi dan gerakan (*dragging*) dapat memberikan visualisasi dengan jelas; (4) dapat digunakan untuk memperoleh umpan balik dan evaluasi , apakah pekerjaan yang dilakukan adalah benar atau salah; dan (5) mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat sifat yang berlaku pada suatu objek geometri. Dengan kelebihan-kelebihan yang dimiliki Geogebra, aplikasi ini sangat tepat digunakan pada materi Transformasi Geometri SMA.

Materi transformasi geometri berkaitan dengan abstraksi siswa terhadap geometri. Tidak semua siswa dapat memahami dengan mudah informasi yang diberikan secara abstrak apalagi yang berkaitan dengan geometri. Hal ini dapat mengakibatkan siswa merasa malas untuk mempelajari materi geometri yang dapat berakibat pada menurunnya nilai siswa. Ditambah pula guru kurang menggunakan visualisasi yang dapat mempermudah pemahaman siswa. Penggunaan visualisasi menggunakan papan tulis masih banyak digunakan, khususnya guru-guru SMA di kabupaten Sukoharjo. Hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman guru dalam menggunakan suatu *software* pembelajaran yang dapat mempermudah penyampaian materi dan memudahkan siswa untuk memahami materi.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan, salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu pelatihan penggunaan *software* Geogebra. (hanafi, Wulandari, & Wulansari, 2017) menyatakan Geogebra sangat sesuai dalam transformasi geometri karena fitur-fitur yang ada dapat mentransformasi objek-objek ke layar, menggambar bangun geometri secara mudah dan tepat dari segi jarak, sudut, dan luas. Selain itu juga terdapat fitur *click-drag* untuk menguraikan tau menyusun bangun geometri yang membutuhkan visualisasi seperti rotasi.

Kelebihan dalam penggunaan *software* Geogebra dapat menggambarkan objek atau benda dimensi dua sampai dimensi tiga, sehingga siswa akan lebih mudah memvisualisasikan objek atau benda yang sulit untuk digambar secara manual (Mawarsari & Purnomo, 2017). Selain itu juga *software*

Geogebra mudah digunakan dalam pengoperasiannya. Sehingga memudahkan guru-guru untuk memahami penggunaan Geogebra dalam pembelajaran.

Pelatihan yang diberikan dan dikembangkan akan memberikan tambahan keterampilan dan wawasan bagi guru-guru dalam penggunaan *software* Geogebra untuk memvisualisasikan objek-objek dalam geometri, khususnya transformasi geometri. Sehingga guru-guru dapat menerapkan pemahaman tentang *software* Geogebra untuk diterapkan di kelas dalam pembelajaran.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada hari Selasa, 3 Mei 2016. Kegiatan ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo, tepatnya di Aula SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo. Kegiatan dimulai pukul 09.00 WIB dan diikuti oleh guru-guru yang terdiri dari guru-guru SMP dan SMA di bawah PDM Sukoharjo.

Metode yang digunakan dalam pelatihan yang diberikan meliputi presentasi untuk pengenalan, penerapan dan penggunaan *software* dalam pembelajaran matematika. Metode demonstrasi digunakan untuk memvisualisasikan materi geometri dalam *software* Geogebra. Metode praktek digunakan untuk mempraktekkan hal-hal yang telah didapat peserta pelatihan dari proses presentasi dan demonstrasi.

Tahapan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan diantaranya: 1) Tahap persiapan. Alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan pelatihan diantaranya *software* Geogebra 5, laptop, LCD proyektor, dan modul materi pelatihan geogebra dan materi geometri. Pada tahapan ini juga meliputi instalasi *software* Geogebra di laptop atau komputer peserta dengan dibantu oleh beberapa mahasiswa. Selain itu juga diberikan modul tentang visualisasi pengenalan persamaan garis, bangun ruang, dan transformasi geometri. 2) Tahap pelaksanaan pengabdian, pada tahap pelaksanaan pengabdian guru-guru dibagi dalam dua kelompok sesuai pembagian kelas yaitu tingkat SMP dan SMA/SMK. Fasilitator menyampaikan materi sesuai dengan pembagian yang telah dilakukan. Materi yang diberikan meliputi pengenalan tools geogebra, visualisasi bangun ruang, dan transformasi geometri. 3) Tahap evaluasi, tahapan evaluasi yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengecekan terhadap praktek yang dilakukan peserta dengan instruksi yang diberikan oleh fasilitator. Selain itu juga diberikan dua macam angket yang meliputi angket evaluasi kegiatan pelatihan dan angket keberlanjutan kegiatan pelatihan.

## **HASIL**

Kegiatan pelatihan dimulai dengan membagi guru-guru dalam beberapa kelompok agar memudahkan diskusi antar masing-masing peserta. Fasilitator dalam pelatihan diantaranya bapak Waluyo, S. Pd, M. Sc, Adi Nurcahyo, M. Pd, dan Naufal Ishartono, M. Pd. Pada kegiatan ini masing-

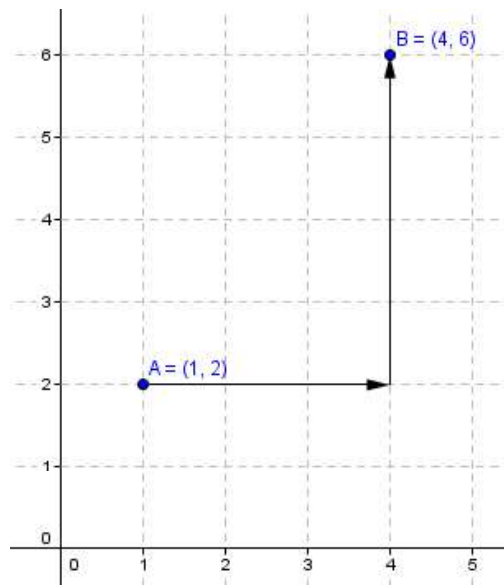
masing pemateri memberikan materi tentang pengenalan Geogebra, materi geometri transformasi, dan bangun ruang. Pada awal sesi, pengenalan mengenai *software* Geogebra disampaikan oleh Bapak Waluyo S. Pd, M. Sc. Hal ini bertujuan untuk memberikan pengenalan kepada peserta pelatihan mengenai fungsi-fungsi *tools* yang ada di Geogebra. Selanjutnya, visualisasi bangun ruang yang disampaikan oleh Bapak Naufal Ishartono, M. Pd. Pada bagian ini, guru diberikan materi tentang cara memvisualisasikan bangun ruang kubus secara presisi dan kaitannya dengan diagonal sisi serta diagonal ruang.

Penyampaian materi berikutnya yaitu pelatihan penggunaan *software* Geogebra pada materi transformasi geometri. Sebelum disampaikan pelatihan tentang materi geometri transformasi, guru-guru diberikan pertanyaan awal tentang transformasi geometri untuk mengetahui pemahaman guru-guru tentang geometri transformasi. Setelah diberikan pertanyaan awal, kemudian fasilitator bertanya acak kepada salah satu guru peserta pelatihan. Dari beberapa sampel yang ditanya tentang pertanyaan awal tersebut, beberapa guru masih mengalami kesulitan pemahaman pada materi geometri transformasi. Pelatihan diawali dengan memberikan visualisasi yang menarik tentang geometri transformasi. Hal ini bertujuan agar guru juga dapat lebih mudah memahami materi. Tampilan materi yang disajikan dalam pelatihan Geogebra materi transformasi geometri disajikan pada gambar 1 :



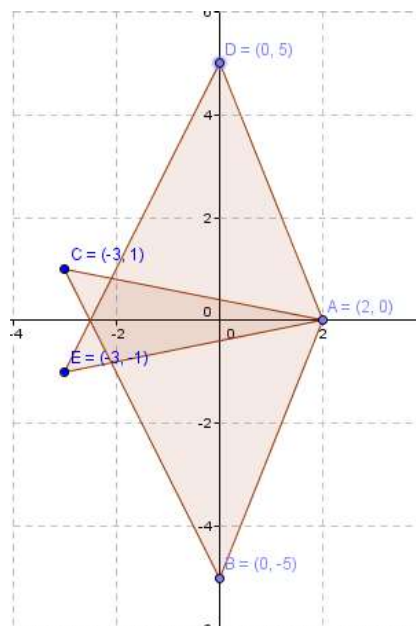
Gambar 1. *Screenshot* materi geometri transformasi

Materi geometri transformasi yang diberikan meliputi translasi (perpindahan) dan refleksi (pencerminan). Pada bagian translasi, trainer membahas soal yang diberikan mengenai menentukan bayangan titik  $A(1,2)$  yang ditranslasi oleh  $T_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ . Dari soal tersebut titik  $A$  ditranslasikan terhadap sumbu  $x = 3$  dan sumbu  $y = 4$ , sehingga didapat nilai  $A'(4,6)$ . Berikut tampilan dalam Geogebra mengenai penyelesaian persoalan translasi yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Screenshot penyelesaian soal translasi

Permasalahan selanjutnya yaitu mengenai masalah refleksi. Pada bagian refleksi, soal yang diberikan berkaitan dengan koordinat bayangan segitiga ABC bila dicerminkan terhadap sumbu x, jika diketahui segitiga ABC dengan koordinat titik A(2,0), B(0,-5) dan C(-3,1). Penyelesaian masalah refleksi terhadap sumbu x yaitu  $P(x,y) \rightarrow P'(x, -y)$ . Sehingga penyelesaian yang didapat dari masing-masing titik dalam segitiga meliputi A'(2,0), B'(0,5), dan C'(-3,-1). Tampilan Geogebra dari permasalahan refleksi ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3. *Screenshoot* penyelesaian soal refleksi

Dari hasil pembahasan persoalan transformasi geometri yang diberikan, kita dapat memberikan visualisasi kepada guru-guru yang nantinya akan mengajarkan materi transformasi geometri. Kesulitan siswa pada materi geometri yaitu berupa visualisasi permasalahan geometri (Nursyahidah, Saputro, & Prayitno, 2016). Sehingga dengan adanya pelatihan penggunaan Geogebra pada materi geometri dapat memudahkan guru untuk memberikan visualisasi kepada siswa.



Gambar 4. Peserta saling berdiskusi dan bertanya jawab dengan fasilitator

Pada gambar 4, peserta aktif berdiskusi dengan teman yang lain dan bertanya kepada fasilitator mengenai materi yang belum dipahami selama pelatihan. Fasilitator dibantu beberapa mahasiswa melakukan pengecekan terhadap praktek yang dilakukan peserta dengan instruksi yang diberikan oleh fasilitator. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa peserta telah memahami dan dapat mempraktekkan materi yang diberikan.

## **PEMBAHASAN**

Penguasaan media pembelajaran menjadi sesuatu yang penting bagi guru agar mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. *Software* Geogebra dapat digunakan guru sebagai alternatif media pembelajaran. Dengan menguasai Geogebra, guru-guru dapat menyampaikan materi geometri secara tepat dan terukur. Sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi. Penggunaan *software* Geogebra dapat mengakomodasi siswa untuk memiliki kemampuan berpikir terhadap bangun ruang. Dengan kemampuan tersebut, siswa akan lebih mudah memahami materi-materi yang berkaitan dengan geometri. Oleh karena itu, dipandang sangat perlu untuk memberikan pelatihan kepada guru-guru terkait

*software* Geogebra. Hal ini dikarenakan dengan menguasai konsep-konsep yang ada dalam Geogebra, guru akan dapat menyampaikan pemahaman kepada siswa lebih baik.

Kegiatan pelatihan yang dilakukan dapat memberikan gambaran secara langsung untuk memahami penggunaan *software* Geogebra dalam pembelajaran. Guru-guru juga menjadi lebih memahami penggunaan *software* Geogebra dalam materi geometri. Selain itu, pendampingan yang dilakukan fasilitator dan beberapa mahasiswa membuat guru merasa tertarik untuk belajar mengembangkan kemampuan. Hal ini dikarenakan guru-guru dapat bertanya secara langsung dan melakukan koreksi apabila ada kesalahan yang dilakukan. Selain bentuk pendampingan secara langsung, guru-guru juga diberikan angket evaluasi yang berkaitan dengan kegiatan pelatihan. Angket evaluasi yang diberikan berupa butir-butir pernyataan yang mencakup empat respon diantaranya sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Selain itu juga diberikan angket yang berkaitan dengan harapan terkait keberlanjutan pelatihan. Instrumen angket evaluasi yang diberikan meliputi : 1) saya merasa mendapatkan manfaat untuk pembelajaran di kelas setelah mengikuti kegiatan pelatihan penggunaan *software* Geogebra, 2) dengan adanya pelatihan Geogebra, kemampuan saya dalam menyusun materi dan soal geometri meningkat, 3) pelatihan penggunaan *software* Geogebra sesuai dengan kebutuhan saya sebagai guru matematika, 4) setelah mengikuti kegiatan pelatihan ini, saya akan menggunakan Geogebra untuk menyusun materi dan soal-soal yang berkaitan dengan materi geometri, 5) saya dapat mengikuti kegiatan pelatihan dengan baik, dan 6) penyampaian materi yang diberikan menarik dan komunikatif.

Berdasarkan angket yang diberikan, didapat hasil seperti pada diagram 1.

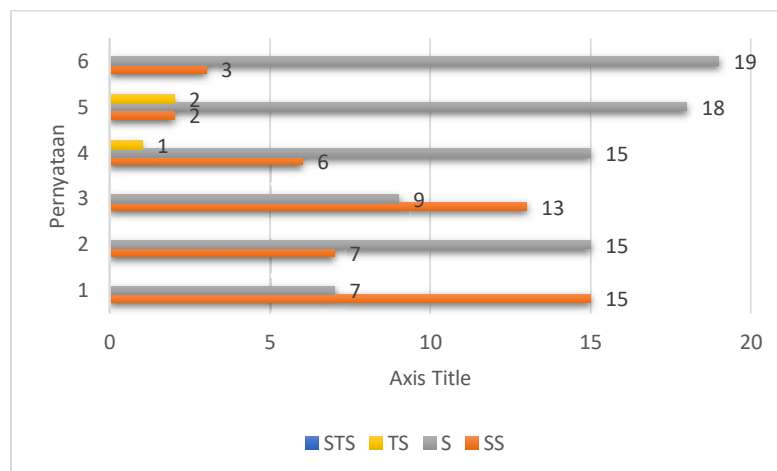


Diagram 1. Hasil angket respon peserta

Hasil angket pada diagram 1 memberikan pemahaman bahwa guru-guru memberikan respon yang baik terkait kegiatan pelatihan penggunaan *software* Geogebra. Selain itu, guru-guru dapat mengikuti

kegiatan pelatihan dengan baik dan memahami materi yang disampaikan oleh fasilitator. Sedangkan untuk angket yang berkaitan dengan keberlanjutan kegiatan pelatihan, sebanyak 11 orang (50%) dari keseluruhan peserta menghendaki untuk diberikan pelatihan lebih lanjut yang dapat diimplementasikan pada materi geometri yang lain. Sehingga nantinya guru sebagai peserta pelatihan dapat mengembangkan software Geogebra yang diterapkan dalam pembelajaran di sekolah untuk memudahkan siswa memahami materi.

## **SIMPULAN**

Kegiatan pelatihan yang dilakukan membuat guru-guru dapat mengikuti kegiatan pelatihan dengan baik dan memahami materi pelatihan tentang penggunaan *software* Geogebra yang diberikan. Kegiatan ini diharapkan dapat memotivasi guru untuk menggunakan media pembelajaran yang dapat membantu pemahaman siswa materi geometri.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Tim kegiatan pengabdian menyampaikan ucapan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membantu pendanaan dalam kegiatan ini, dukungan dan bantuan dari MGMP Matematika SMA Muhammadiyah se-Sukoharjo, dan mahasiswa yang telah membantu kelancaran acara pelatihan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amiruddin. (2014). Penggunaan Multimedia Dalam Implementasi Scientific Approach pada Kurikulum 2013. *Jurnal Lembaga Penjaminan Mutu Jawa Timur*. Retrieved from <http://lpmptatim.net/ejournal/artikel/index.php?randomization404ofthewordplace=105>
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- hanafi, M., Wulandari, K. N., & Wulansari, R. (2017). Transformasi geometri rotasi berbantuan software geogebra. *Fibonacci Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 3(2), 93–102.
- Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2010). Evaluating Difficulty Levels of Dynamic Geometry Software Tools to Enhance Teachers' Professional Development. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 17(3).
- Ljubica Diković. (2009). Applications GeoGebra into Teaching Some Topics of Mathematics at the College Level. *ComSIS*, 6(2).
- Mawarsari, V. D., & Purnomo, E. A. (2017). Mawarsari, V. D., & Purnomo, Pemanfaatan Software Geogebra Berbantuan E-Learning Dalam Pembelajaran Geometri. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 4(2), 49-53.



Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Prayitno, M. (2016). Kemampuan penalaran matematis siswa smp dalam belajar garis dan sudut dengan geogebra. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 13–19.