

Geogebra: Media Visualisasi Grafis untuk Penyusunan Bahan Ajar

Geogebra Training: Graphic Visualization Media

Atmini Dhoruri*, Dwi Lestari dan Eminugroho Ratna Sari

**Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*

Email: atmini@uny.ac.id

Abstrak

Dalam prakteknya, guru menemui kesulitan untuk memvisualisasikan konsep materi persamaan garis (berupa grafik), kesebangunan, serta bangun datar dan bangun ruang. Pelatihan *Geogebra* sebagai solusi masalah tersebut, diberikan kepada guru matematika se MGMP Sleman dan Bantul. Pelatihan dilakukan sebanyak 3 pertemuan untuk masing-masing MGMP. Pada awal setiap pertemuan diberikan materi sementara peserta praktek, disetiap akhir pertemuan peserta diberi tugas untuk menyusun bahan ajar. Sebagai evaluasi pelaksanaan kegiatan diberikan angket evaluasi di akhir pertemuan. Berdasarkan angket, sebanyak 100% peserta sangat antusias mengikuti kegiatan workshop *Geogebra* ini. Di samping itu, sebesar 37.14% setuju dan 62.86% sangat setuju diadakan pelatihan *Geogebra* lanjutan. Sementara itu sebanyak 45.71% setuju dan 54.29 % sangat setuju materi workshop sesuai yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Keberadaan asisten dirasa sangat membantu, hal ini tampak dari seluruh peserta menyatakan setuju atau sangat setuju. Dari hasil tugas peserta yang dikumpulkan tercatat nilai rata-rata lebih dari 85. Hal ini menunjukkan kemampuan guru menggunakan *Geogebra* dalam menyiapkan bahan ajar sangat baik.

Kata kunci: *Geogebra*, visualisasi, matematika

Abstract

In practice, the teacher finds it difficult to visualize the concept of line equation material (in the form of graphs), congruence, and get up flat and build space. Geogebra training as a solution to the problem was given to mathematics teachers in MGMP Sleman and Bantul. There were 5 training sessions for each MGMP. At the beginning of each meeting participants were given material while practicing, at the end of the meeting participants were given the task to prepare teaching materials. As an evaluation of the implementation of the activity, an evaluation questionnaire was given at the end of the meeting. Based on the questionnaire, 100% of the participants were very enthusiastic in participating in this Geogebra workshop. In addition, 37.14% agreed and 62.86% strongly agreed to hold further Geogebra training. Meanwhile 45.71% agreed and 54.29% strongly agreed on the workshop material as needed in learning. The presence of assistants was felt to be very helpful, this was apparent from all the participants agreeing or strongly agreeing. From the results of the participants' assignments collected an average score of more than 85. This shows the ability of teachers to use Geogebra in preparing teaching materials is very good.

Key words: Geogebra, visualization, mathematics

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kecerdasan bangsa. Melalui pendidikan manusia dapat mengembangkan dan mengoptimalkan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya. Tanpa pendidikan manusia akan sulit berkembang dan bahkan akan tertinggal dengan yang lain. Di era globalisasi dewasa ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat. Seiring kemajuan tersebut, kemajuan dalam bidang pendidikan juga harus ditingkatkan. Pendidikan yang berlangsung di tingkat satuan pendidikan harus dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sedang berlangsung.

Geogebra merupakan salah satu software komputer yang dapat mendukung proses pembelajaran matematika. *Software* ini dikembangkan oleh Hohenwarter dan tim (2008), sebelumnya *Geogebra* hanya digunakan untuk 2D, tetapi sejak tahun 2014 software ini dapat digunakan dalam 3D. Hal ini tentu saja lebih memudahkan pengguna dalam meningkatkan visualisasinya. Tidak hanya menyajikan bangun datar tetapi juga bangun ruang sesuai materi yang ada di jenjang SMP. Menurut beberapa studi tentang aplikasi *Geogebra* dalam pembelajaran Matematika yaitu Aydos (2015), Majerek (2014), dan Shadaan (2013), integrasi penggunaan *Geogebra* dalam pembelajaran Matematika memberikan pengaruh signifikan dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep abstrak.

Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul terletak di Wilayah DI Yogyakarta. Setiap Kabupaten tersebut memiliki kelompok musyawarah guru mata pelajaran matematika (MGMP Matematika). Setiap MGMP memiliki program kerja salah satunya mendiskusikan permasalahan yang dihadapi oleh guru Matematika dalam pembelajaran. Adapun permasalahan yang beririsan atau hampir sama dari kedua MGMP tersebut adalah bagaimana meningkatkan pemahaman siswa dalam mempelajari konsep matematika yang abstrak dan bagaimana meningkatkan kemampuan siswa berusia 15 tahun dalam membaca, matematika,

dan sains. Di sisi lain penguasaan teknologi komputer dalam pembelajaran Matematika oleh guru diharapkan dapat diintegrasikan dalam teknologi komputer dalam pembelajaran matematika. *Geogebra* adalah salah satu jawabannya.

Kabupaten Sleman terletak di sebelah utara kota Yogyakarta sedangkan Kabupaten Bantul di sebelah selatan. Kedua MGMP Kabupaten tersebut sangat mungkin untuk menjadi mitra program kemitraan masyarakat (PKM) oleh Tim ahli dari Universitas Negeri Yogyakarta karena lokasinya yang cukup dekat.

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran para guru SMP harus mengembangkan perangkat pembelajaran yang berupa bahan ajar yang mendorong keaktifan dan kemandirian siswa. Bahan ajar sangat penting untuk mendukung keberhasilan pembelajaran karena akan meningkatkan keaktifan dan kemandirian siswa. Untuk itu perlu diadakan pelatihan penyusunan bahan ajar matematika. Bentuk bimbingan yang diberikan kepada guru dapat berupa pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran, misalnya Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dengan bantuan *Geogebra*.

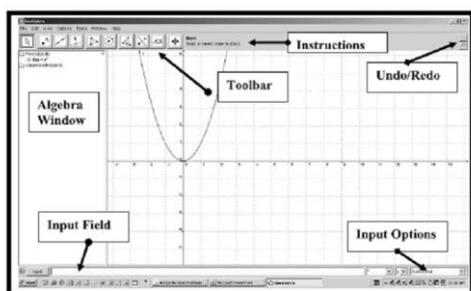
SOLUSI/TEKNOLOGI

Geogebra adalah *software* yang *user friendly* sehingga sangat mudah digunakan. *Geogebra* juga memiliki fitur yang lengkap yang dibutuhkan oleh guru dalam mengajar. Pendidikan berbasis komputer dilakukan dengan *software* khusus di antaranya yang paling penting misalnya program matematika. Ada banyak program matematika, tetapi yang semakin banyak pengguna setiap hari di seluruh dunia adalah *Geogebra* (Kllogjeri, 2010). *Geogebra* dipilih dalam kegiatan ini untuk memberi solusi kepada guru-guru khususnya tingkat SMP yang tergabung dalam MGMP Kabupaten Sleman dan Bantul. Berikut diberikan gambaran mengenai area kerja di dalam *Geogebra*.

- a. Tampilan Aljabar (Algebra View) - deskripsi objek pada tampilan grafik yang ditampilkan.

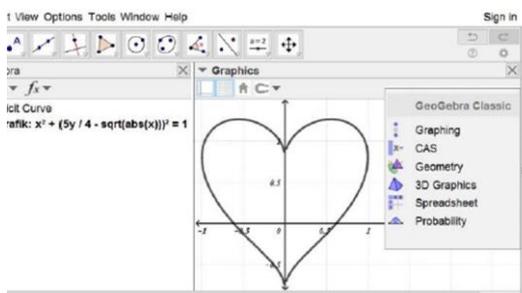
- b. Tampilan Grafik (Graphics View)- tempat untuk kontruksi, gambar, grafik yang ditampilkan (area kerja).
- c. CAS (Computer Algebra System) merupakan fasilitas yang dapat digunakan untuk matematika lanjut.

Gambar 1 berikut merupakan tampilan awal pada *Geogebra*. Secara default pada *running* awal *Geogebra* akan tampak Algebra Window, Toolbar, Instructions, Undo/Redo, Input Field dan Input Options.



Gambar 1. Area Kerja Geogebra

Geogebra dapat digunakan untuk memvisualisasikan grafik sehingga matematika yang absurd dapat menjadi lebih nyata. Aplikasi *Geogebra* dalam pelatihan ini meliputi materi geometri, aljabar dan kalkulus. Dalam hal ini, *Geogebra* digunakan sebagai penunjang dalam penyusunan bahan ajar matematika seperti, menggambar objek geometri, menggambar grafik, melukis garis singgung dan sebagainya. Gambar 2 berikut merupakan salah satu contoh grafik yang dibuat dengan *Geogebra*.



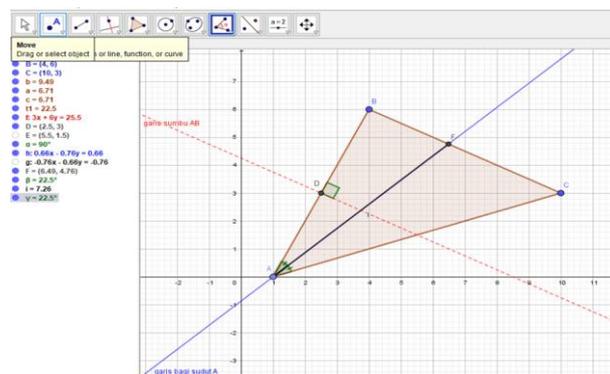
Gambar 2. Contoh grafik hasil Geogebra

HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan PKM dilaksanakan setiap dua minggu sekali pada hari Kamis yang dilaksanakan di masing-masing MGMP. Untuk MGMP Sleman pada pertemuan pertama bertempat di SMP Muhammadiyah 3 Colombo dan pada pertemuan kedua dan ketiga bertempat di Laboratorium Komputer Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Sementara untuk MGMP Bantul di SMPN I Bantul. Peserta masing-masing MGMP sebanyak kurang lebih 35 orang merupakan guru matematika. Rangkaian kegiatan ini juga diberikan diskusi, refleksi dan evaluasi.

Kegiatan dimulai dengan materi pertama tentang *Geogebra*. Pendahuluan *Geogebra* dilaksanakan dengan jelas dan lancar. Pelatihan *Geogebra* dimulai dengan materi dasar untuk mengingatkan kembali Guru menggunakan *Geogebra* untuk pembelajaran. Selanjutnya ditambah dengan tugas mandiri untuk pemantapan kegiatan. Peserta yang hadir semangat dan sangat antusias mengikuti pelatihan.

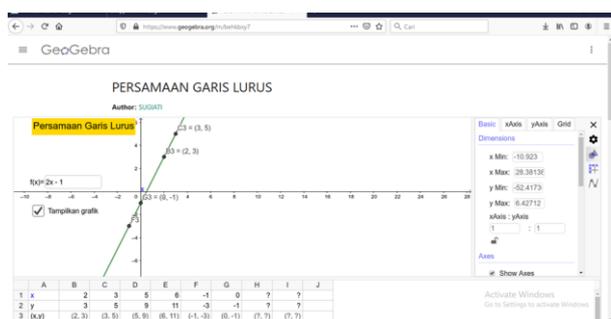
Secara keseluruhan peserta mendapat materi bangun datar, bangun ruang, kalkulus dengan *Geogebra*, geometri dan *social media Geogebra.org*. Peserta diminta membuat bahan ajar sederhana di setiap akhir pertemuan. Gambar 3 berikut adalah hasil praktik peserta.



Gambar 3. Salah satu hasil praktik peserta

Grafik terlihat rapi dan dapat digunakan untuk membuat contoh soal. Hasil grafik dari *Geogebra* dapat di-copy kemudian di-paste di Ms.Word dengan cara File – Export – Graphic view to clipboard.

Untuk *social media* berbasis *Geogebra* menggunakan alamat url *Geogebra.id*. Pada web ini, peserta diharuskan membuat akun terlebih dahulu. Melalui web ini, peserta dapat membagikan hasil pekerjaannya dengan pengguna *Geogebra* lain di seluruh dunia. Gambar 4 merupakan salah satu hasil praktik peserta, setelah membuat akun.



Gambar 4. Salah satu akun peserta di *geogebra.id*

Pada akhir pelatihan ini, peserta diberikan angket untuk melihat seberapa banyak materi diperlukan dan untuk evaluasi kegiatan. Hasil angket tampak pada Tabel 1. Berdasarkan angket, sebanyak 100% peserta sangat antusias mengikuti kegiatan workshop *Geogebra* ini. Di samping itu, sebesar 37.14% setuju dan 62.86% sangat setuju diadakan pelatihan *Geogebra* lanjutan. Sementara itu sebanyak 45.71% setuju dan 54.29% sangat setuju bahwa materi workshop sesuai yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Keberadaan asisten dirasa sangat membantu, hal

ini tampak dari seluruh peserta menyatakan setuju atau sangat setuju. Berdasarkan hasil angket, secara umum peserta lebih antusias jika melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan *software*. Hal ini didukung oleh penelitian Kilogjeri & Kilogjeri (2015) bahwa pada kelas penelitiannya yang kegiatan belajar mengajar matematika menggunakan *Geogebra* mendapat hasil yang lebih memuaskan.

Dari hasil tugas peserta yang dikumpulkan tercatat nilai rata-rata lebih dari 85. Hal ini menunjukkan kemampuan guru menggunakan *Geogebra* dalam menyiapkan bahan ajar sangat baik.

Pelatihan ini berjalan dengan lancar atas dukungan banyak pihak. Adanya motivasi yang tinggi dari peserta untuk mengikuti pelatihan ini sangat membantu kelancaran pelaksanaan pelatihan *Geogebra*. Dukungan berbagai pihak seperti Tim MGMP Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul, Kepala Sekolah tempat dilaksanakannya pelatihan, tim pelatih yang memiliki persiapan dan keahlian memadai. Instansi yang mendukung dalam memberikan kesempatan memperoleh bantuan dana.

Namun demikian, terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaan yaitu waktu yang terbatas dalam pelaksanaan pelatihan perlu menjadi perhatian supaya kegiatan ini dapat berjalan kontinu sehingga guru peserta dapat mengikuti pelatihan secara *fulltime*.

Tabel 1. Hasil Angket Pelatihan *Geogebra*

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya sangat antusias mengikuti kegiatan workshop <i>Geogebra</i> ini	85.71%	14.29%	0.00%	0.00%
2	Untuk memahami konsep matematika SMP tidak memerlukan <i>Geogebra</i>	0.00%	0.03%	51.43%	45.71%
3	Materi <i>Geogebra</i> sangat sulit dipahami	0.00%	0.03%	88.57%	8.57%
4	Penyampaian materi workshop ini menarik	54.29%	42.86%	0.00%	0.00%
5	Tempat yang digunakan untuk workshop ini cukup memadai	60.00%	40.00%	0.00%	0.00%
6	Setelah mengikuti workshop ini saya termotivasi untuk membuat media pembelajaran matematika SMP dengan <i>Geogebra</i>	51.43%	48.57%	0.00%	0.00%
7	Workshop <i>Geogebra</i> ini membingungkan	0.00%	2.86%	74.29%	22.86%

8	Waktu yang disediakan untuk workshop ini memadai	28.57%	71.43%	0.00%	0.00%
9	Asisten sangat menguasai materi workshop	65.71%	34.29%	0.00%	0.00%
10	Workshop <i>Geogebra</i> ini sangat membosankan	0.00%	0.00%	51.43%	48.57%
11	Workshop semacam ini cukup merepotkan saya	0.00%	0.00%	51.43%	48.57%
12	Jumlah asisten cukup memadai	31.43%	68.57%	0.00%	0.00%
13	Saya selalu ingin mencoba mengeksplorasi <i>Geogebra</i>	34.29%	65.71%	0.00%	0.00%
14	Fasilitas yang diberikan dalam workshop ini memadai	40.00%	60.00%	0.00%	0.00%
15	Pengelolaan waktu workshop sangat baik	42.86%	48.57%	0.00%	0.00%
16	Instruktur dalam memberikan materi sesuai dengan keahlian	51.43%	48.57%	0.00%	0.00%
17	Workshop ini perlu ditindaklanjuti oleh setiap peserta untuk diimplementasikan dalam pembelajaran matematika	65.71%	34.29%	0.00%	0.00%
18	Perlu ada tindak lanjut workshop <i>Geogebra</i> ini	62.86%	37.14%	0.00%	0.00%
19	Keberadaan asisten sangat membantu saya dalam workshop ini	71.43%	28.57%	0.00%	0.00%
20	Saya merasa bosan dalam mengikuti workshop ini	0.00%	0.00%	51.43%	48.57%
21	Modul yang diberikan mudah dipahami	37.14%	62.86%	0.00%	0.00%
22	Asisten tidak menguasai materi	0.00%	0.00%	40.00%	60.00%
23	Setelah mengikuti workshop ini, saya termotivasi untuk menerapkan pembelajaran matematika dengan <i>Geogebra</i> di sekolah	40.00%	60.00%	0.00%	0.00%
24	Materi workshop sesuai dengan yang dibutuhkan dalam pembelajaran	54.29%	45.71%	0.00%	0.00%
25	Perlu diadakan workshop lanjutan terkait dengan materi <i>Geogebra</i>	62.86%	37.14%	0.00%	0.00%
26	Tim pengabdian bersikap baik selama kegiatan	77.14%	22.86%	0.00%	0.00%

KESIMPULAN

Pelatihan *Geogebra* dapat membantu guru menyiapkan bahan ajar matematika lengkap dengan visualisasinya. Untuk meningkatkan kompetensi guru matematika dalam melaksanakan inovasi pembelajaran, maka Pelatihan *Geogebra* sangat penting. Peserta antusias dan sangat membutuhkan kegiatan pelatihan *Geogebra* ini. Untuk itu, diharapkan

adanya kegiatan lanjutan yang serupa agar materi bisa lebih mendalam.

Kegiatan ini menghasilkan beberapa luaran seperti publikasi di media massa, yaitu koran. Diharapkan kegiatan serupa dapat terus dilaksanakan. Selain itu, dengan mengunggah hasil praktik *Geogebra* ke laman *Geogebra.org* sehingga dapat diakses dengan mudah oleh siswa atau pihak yang membutuhkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan kegiatan ini dapat terlaksana karena kerjasama semua pihak. Kami mengucapkan terimakasih kepada kemenristekdikti atas hibah PkM 2019.

PUSTAKA

Aydos, Mustafa. (2015). The Impact of Teaching Mathematics with *Geogebra* on The Conceptual Understanding of Limits and Continuity The Case of Turkish Gifted and Talented Students. *Master Thesis*. Bilkent University.

Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software *Geogebra*. *11th International Congress on Mathematical Education*. Mexico.

Kllogjeri, A. and Kllogjeri, P. (2015) Teaching with *Geogebra* versus Traditional Method. Open Access

Library Journal, 2: e1255.
<http://dx.doi.org/10.4236/oalib.1101255>

Kllogjeri P. (2010) *Geogebra: A Global Platform for Teaching and Learning Math Together and Using the Synergy of Mathematicians*. In: Lytras M.D. et al. (eds) *Technology Enhanced Learning. Quality of Teaching and Educational Reform*. TECH-EDUCATION 2010. *Communications in Computer and Information Science*, vol 73. Springer, Berlin, Heidelberg

Majerek, Dairusz. (2014). Application of *Geogebra* for Teaching Mathematics. *Advances in Sciences Technology Research Journal*, 8(24), 51 – 54.

Shadaan, Praveen and Leong Kwan Eu. (2013). Effectiveness of Using *Geogebra* on Students' Understanding in Learning Circles. *The Malaysian Online Journal of Educational Technology*. 1 (issue 4).