J. Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA, 2020, 4 (2), 86-93
Available online at: http://journal.uny.ac.id/index.php/jpmmp

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,
atmini@uny.ac.id

Abstrak

Menurut beberapa studi dan penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa SMP di Indonesia dilihat dari kemampuan kognitif maupun afektif masih tergolong rendah. Kemampuan siswa berusia 15 tahun dalam membaca, matematika, dan sains, hasil yang dicapai siswa Indonesia jauh dari memuaskan. Untuk meningkatkan prestasi belajar siswa diperlukan langkah-langkah penyempurnaan secara mendasar dan konsisten serta sistematik dalam pembelajaran. Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika adalah dengan memanfaatkan Geogebra untuk pembelajaran Matematika. Dua wilayah di Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu Kabupaten Sleman dan Bantul masing-masing memiliki kelompok Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMP. Kedua MGMP memiliki permasalahan yang hampir sama atau beririsan yaitu sebagian besar guru belum terampil dalam menyusun bahan ajar matematika dengan bantuan Geogebra. Selain itu kedua MGMP juga belum mengintegrasikan teknologi komputer dalam pembelajaran Matematika. 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

According to several studies and research shows that mathematics learning outcomes of junior high school students in Indonesia viewed from cognitive and affective abilities are still relatively low. The ability of 15-year-old students in reading, mathematics, and science, the results achieved by Indonesian students are far from satisfying. To improve student learning achievement required steps to improve fundamentally and consistently and systematically in learning. One way to improve the quality of mathematics learning is to use *Geogebra* for Mathematics learning.

Two regions in the Special Region of Yogyakarta, Sleman and Bantul, each have a Junior High School Mathematics Teachers Group (MGMP). Both MGMPs have almost the same or intersecting problems, namely most teachers have not used teaching materials based on *Geogebra*. In addition, the two MGMPs have not yet integrated computer technology in learning mathematics. In practice, the teacher finds it difficult to visualize the concept of line

Copyright © 2017, JPMS, ISSN: 2549-4899

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, dkk (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.

Solusi/Teknologi

Geogebra adalah *software* yang *user friendly* seehingga sangat mudah digunakan. *Geogebra* juga memiliki fitur yang lengkap yang dibutuhkan oleh guru

Copyright © 2020, JPMMP, ISSN: 2549-4899

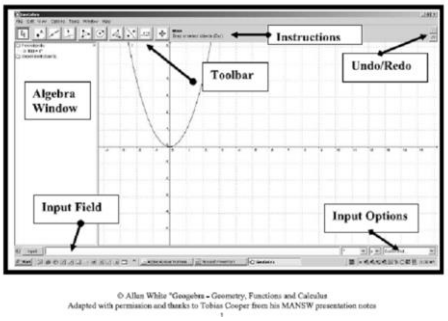
dalam mengajar. Pendidikan berbasis komputer dilakukan dengan *software* khusus di antaranya yang paling penting misalnya program matematika. Ada banyak program matematika, tetapi yang semakin banyak pengguna setiap hari di seluruh dunia adalah *Geogebra* (Kllogjeri, 2010). *Geogebra* dipilih dalam kegiatan 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).

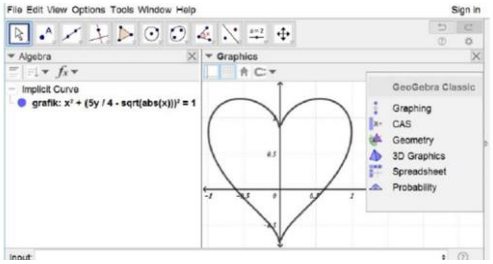
c. CAS (Computer Algebra System) merupakan fasilitas yang dapat digunakan untuk matematika lanjut.

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

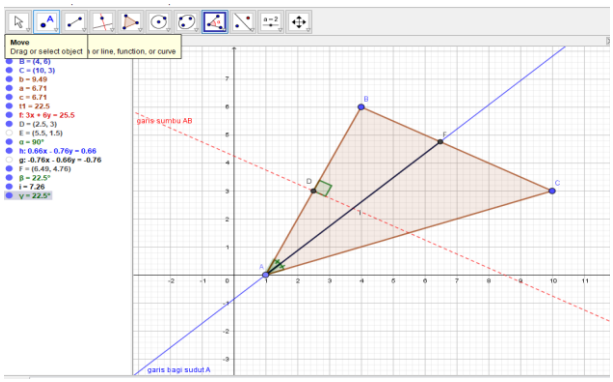
Hasil dan Diskusi

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.

Copyright © 2020,JPMMP, ISSN: 2549-4899

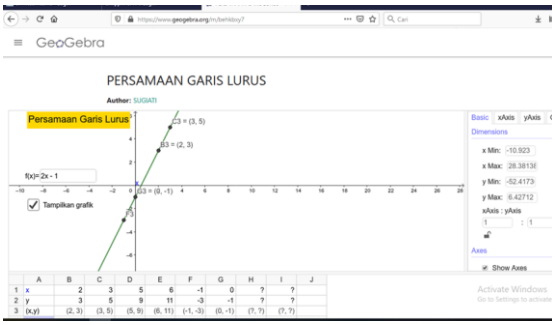


Gambar 3. Salah satu hasil praktik peserta

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 Kllogjeri, A.& Kllogjeri, (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.*

Copyright © 2020, JPMMP, ISSN: 2549-4899

Tabel 1. Hasil Angket Pelatihan *Geogebra*

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya sangat antusias mengikuti kegiatan workshop *Geogebra* ini	85.71%	14.29%	0.00%	0.00%
2	Untuk memahami konsep matematika SMP tidak memerlukan *Geogebra*	0.00%	0.03%	51.43%	45.71%
3	Materi *Geogebra* 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 *Geogebra*	51.43%	48.57%	0.00%	0.00%
7	Workshop *Geogebra* 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 *Geogebra* 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 *Geogebra*	34.29%	65.71%	0.00%	0.00%
14	Fasilitas yang diberikan dalamworkshop 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 *Geogebra* 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 worksop ini, saya termotivasi untuk menerapkan pembelajaran matematika dengan *Geogebra* di sekolah	40.00%	60.00%	0.00%	0.00%
24	Materi workshop sesuaidengan yang dibutuhkan dalam pembelajaran	54.29%	45.71%	0.00%	0.00%

Copyright © 2017, JPMS, ISSN: 2549-4899

25	Perlu diadakan workshop lanjutan terkait dengan materi *Geogebra*	62.86%	37.14%	0.00%	0.00%
26	Tim pengabdi bersikap baik selama kegiatan	77.14%	22.86%	0.00%	0.00%

Copyright © 2020, JPMMP, ISSN: 2549-4899

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, M. (2015). *The Impact of Teaching Mathematics with Geogebra on The Conceptual Understanding of Limits and Contiunity The Case of Turkhis 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*. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4236/oalib.1101255

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

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

Shadaan, P. and L. K. E. (2013). Effectiveness of Using Geogebra on Students' Understanding in Learning Circles. *The Malaysian Online Journal of Educational Technology*, *1*(4).

Copyright © 2020,JPMMP, ISSN: 2549-4899