

PENGUNAAN *SOFTWARE* GEOGEBRA PADA MATERI PERSAMAAN GARIS (PELATIHAN UNTUK GURU-GURU SMP MUHAMMADIYAH SUKOHARJO)

Mohamad Waluyo
Pendidikan Matematika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Mohammad.Waluyo@ums.ac.id

ABSTRACT: The excess of GeoGebra in mathematics teaching are as follows: (1) to produce geometric objects quickly and accurately than the manual way. (2) existence of animation features and movements manipulation which may provide a better visual experience to the students. (3) to confirm that the painting has been made correctly. (4) Make it easier for teachers or students to investigate or exhibit the properties of geometry. The purpose of the training are: (1) Introduce GeoGebra to teachers that the program can facilitate teachers in geometric visualization. (2) Disseminating the use GeoGebra in a straight line equation material for teachers of junior high. Generally, role of GeoGebra in mathematics learning is as a learning media, teachers' aids in drawing geometric objects, and as confirmation of the answers to mathematical questions. Results of activities: from the 24 participant of Muhammadiyah mathematics in Sukoharjo only small number of them have ever using GeoGebra, and as much as 50% of the trainees want follow-up the training more comprehensive and in-depth.

Keywords: GeoGebra, geometry, algebra, mathematics, straight lines.

ABSTRAK: Kelebihan program Geogebra dalam pembelajaran matematika antara lain sebagai berikut: (1) Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan cara manual. (2) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa. (3) Bahan konfirmasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar. (4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat geometri. Tujuan dilakukannya pelatihan penggunaan program Geogebra ini antara lain. (1) Mengenalkan Geogebra kepada guru-guru bahwa program ini dapat memudahkan guru dalam visualisasi geometri. (2) Mensosialisasikan penggunaan Geogebra dalam pembelajaran materi persamaan garis lurus untuk guru-guru SMP. Secara umum peranan Geogebra dalam pembelajaran matematika adalah sebagai media pembelajaran, alat bantu guru dalam menggambar objek-objek geometri, dan konfirmasi jawaban atas pertanyaan yang diajukan. Hasil kegiatan: dari 24 peserta guru-guru Muhammadiyah di Sukoharjo hanya sebagian kecil yang pernah menggunakan Geogebra, dan sebanyak 50% dari peserta pelatihan menginginkan *follow up* pelatihan *software* Geogebra yang lebih komprehensif dan mendalam.

Kata kunci: Geogebra, geometri, aljabar, pembelajaran matematika, garis lurus.

PENDAHULUAN

Penggunaan media pembelajaran sangat penting penyampaian suatu materi. Media dapat meningkatkan atensi siswa karena dengan penggunaan media siswa tidak terfokus pada hal yang monoton. Selain itu media dapat memperdalam pemahaman siswa karena media memberikan memberikan gambaran/penjelasan yang lebih nyata pada siswa. Perkembangan penggunaan media komputer pada pembelajaran menjadi salah satu bagian dari perkembangan media pembelajaran.

Program-program komputer memiliki banyak manfaat sebagai media pembelajaran.

Sebagai contoh visualisasi dengan Microsoft Powerpoint telah banyak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Selain memudahkan guru dalam penyampaian materi, siswa juga lebih mudah menangkap apa yang dijelaskan guru. Dalam pembelajaran matematika, program komputer dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat.

Salah satu program komputer yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran

matematika adalah *software* Geogebra. Hall & Chamblee (2013) menyebutkan *Software* ini memadukan kemampuan geometri dinamis, sistem komputer aljabar, dan lembar kerja. Persamaan-persamaan dalam aljabar ditransformasikan ke dalam bentuk geometris. Hal ini menjadikan Geogebra sebagai program komputer yang sangat ideal untuk digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Reis & Ozdemir (2010) menyampaikan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan Geogebra dapat mempermudah pembelajaran dan membuatnya lebih menarik. Untuk guru sendiri akan memudahkan dalam pembuatan bentuk-bentuk geometri seperti garis, bidang, dan bangun ruang.

Kelebihan program Geogebra dalam pembelajaran matematika antara lain sebagai berikut: (1) Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka. (2) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program Geogebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri. (3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar. (4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri (Mahmudi, 2011).

Kelebihan-kelebihan Geogebra yang lain juga dijelaskan Hacıomeroglu dkk (2009) yaitu secara positif mempengaruhi cara pandang guru dalam pembelajaran matematika dengan teknologi. Kombinasi antara penjelasan secara aljabar guru dan visualisasi geometri program Geogebra akan sempurna jika dipadukan dalam mengajar di kelas. Akan tetapi banyak dari guru-guru sekolah Muhammadiyah yang belum bisa mengoperasikan program ini, bahkan belum mengetahui program ini. Oleh karena itu penulis bermaksud untuk memberikan pelatihan penggunaan program komputer Geogebra untuk pengajaran persamaan garis pada guru-guru Muhammadiyah di kabupaten Sukoharjo

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dalam bentuk pelatihan kepada guru matematika di Lingkungan perguruan

menengah Muhammadiyah kabupaten Sukoharjo, akan dilaksanakan dengan bekerjasama dengan SMA Muhammadiyah 1 Sukoharjo.

Cara pelaksanaan tindakan

1. Alat dan Bahan
 - a. Alat yang digunakan dalam pelatihan ini antara lain flashdik, laptop, lcd proyektor, software Geogebra.
 - b. Bahan yang digunakan dalam pelatihan ini antara lain materi persamaan garis lurus matematika.
2. Prosedur Kerja
 - a. Tahap instalasi
 - 1) Setiap guru disalinkan software Geogebra
 - 2) Semua tahap instalasi akan dipandu instruktur
 - 3) Verifikasi kesuksesan hasil instalasi
 - b. Tahap pengenalan

Tahap pengenalan,

 - 1) Cara menjalankan program Geogebra
 - 2) Cara menunjukkan sumbu x, y, dan *grid*.
 - 3) Cara menyimpan dan mengopi gambar
 - c. Tahap pembuatan bahan ajar

Setelah guru-guru sudah paham materi dasar geogebra, selanjutnya pembuatan bahan ajar matematika berbantu geogebra.

 - 1) Cara membuat titik, garis, segmen garis
 - 2) Cara membuat garis sejajar dan tegak lurus.
 - 3) Cara melihat gradien garis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi kegiatan ini bertepatan pada hari Selasa, 3 Mei 2016 di SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo. Bentuk kegiatan ini adalah kolaboratif dengan dosen lain. Peserta yang berpartisipasi ialah sebanyak 24 guru-guru matematika baik SMP maupun SMA Muhammadiyah se-Kabupaten Sukoharjo. Hal ini sedikit berbeda dengan rencana awal yaitu peserta guru matematika SMP sebanyak 30 guru dan guru matematika SMA sebanyak 20 guru. Sehingga peserta dijadikan digabungkan menjadi satu forum.

Pelaksanaan pelatihan ini bertempat di aula SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo. Rencana awal ingin dilakukan pemisahan antara guru-guru SMP dengan guru-guru SMA. Namun

dikarenakan peserta belum memenuhi kuota sehingga digabungkan di aula. Gambar 1 menunjukkan kegiatan pelatihan di aula SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo.



Gambar 1. Pelaksanaan pelatihan di aula SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo

Pelatihan ini dibagi menjadi 3 sesi dengan 3 pemateri yang menyampaikan materi Geogebra: pengenalan Geogebra dan persamaan garis, dimensi tiga, dan geometri transformasi. Pelaksana disini menyampaikan materi pertama yaitu pengenalan Geogebra dan persamaan garis. Ketiga pemateri tersebut adalah penulis sendiri, Naufal Ishartono, M.Pd., dan Adi Nurcahyo, M.Pd. seperti pada gambar 2.

Sesi pertama adalah pengenalan Geogebra dan persamaan garis. Pada sesi ini guru-guru ditanya wawasannya tentang Geogebra. Beberapa dari mereka telah mendapatkan materi Geogebra di forum lainnya, salah satunya adalah Slamet Prayitno, S.Pd. guru SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo. Beliau

pernah mendapatkan pelatihan dasar Geogebra, namun beliau mengaku lupa materi tersebut karena tidak pernah diaplikasikan dalam pembelajaran. Disamping guru yang mengenal Geogebra ternyata banyak guru yang belum mengenal program yang mengombinasikan aljabar dan geometri itu.

Selanjutnya para guru dibimbing untuk melakukan instalasi program Geogebra. Program ini tidak memerlukan dukungan spesifikasi komputer tinggi, dengan file berukuran 57 MB dan waktu 5 menit cukup untuk memasang program tersebut pada komputer peserta pelatihan. Aktivitas ini seperti terlihat pada gambar 3 dimana peserta dibantu dalam proses instalasi.



Gambar 2. Pemateri pelatihan Geogebra



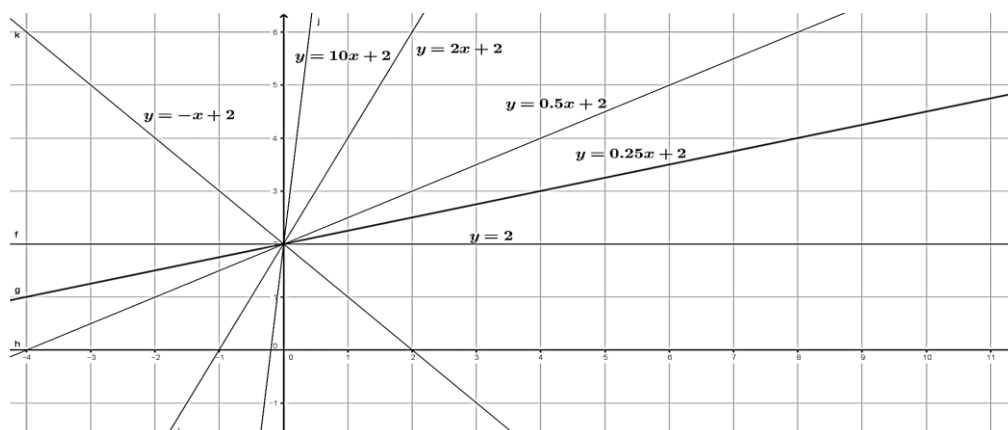
Gambar 3. Aktivitas instalasi peserta dibantu petugas

Aktivitas berikutnya adalah pengenalan program Geogebra meliputi apa itu Geogebra, peranan Geogebra dalam pembelajaran matematika, dan fitur-fitur yang dimiliki oleh program ini. Materi tentang pengenalan Geogebra selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2. Secara singkat guru-guru dikenalkan cara membuat objek-objek geometri seperti titik, garis, dan bidang secara *one click* ataupun dengan cara memasukkan persamaan aljabar.

Setelah guru mengenal fitur-fitur utama dalam Geogebra, pertama kali dipaparkan

bagaimana Geogebra digunakan sebagai media pembelajaran. Sebagai media pembelajaran Geogebra dapat ditayangkan di depan kelas untuk selanjutnya diamati oleh siswa. Siswa kemudian mencoba menarik hasil pengamatan dan guru mengkonfirmasi kesimpulan siswa. Contoh peranan Geogebra dalam memediasi pembelajaran persamaan garis seperti pada Gambar 4. Pada gambar tersebut ditampilkan implikasi perubahan koefisien x terhadap kemiringan (gradien) suatu garis. Guru dapat menambahkan fitur *slider* agar gambar lebih dinamis. Hal ini dapat dilakukan untuk mengajak

siswa berpikir kritis seperti yang disampaikan oleh Radakovic & Aizikovitsh-udi(2012).



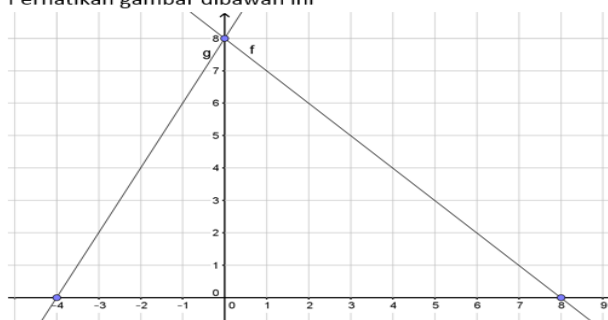
Gambar 4. Implementasi Geogebra sebagai media pembelajaran matematika

Kegunaan Geogebra yang kedua dalam menyusun perangkat pembelajaran baik materi maupun soal. Guru dibimbing untuk membuat suatu perangkat soal ulangan/kuis yang didalamnya terdapat suatu gambar geometris dengan memanfaatkan Geogebra. Dengan cara ini, guru diharapkan dapat membuat gambar dengan baik dan lebih akurat. Salah satu contoh soal yang dibuat dengan Microsoft word yang memanfaatkan Geogebra dapat dilihat pada Gambar 5.

Ketiga, Selain pemanfaatan Geogebra dalam membuat soal, disampaikan juga

Geogebra sebagai fungsi koreksi. Dalam hal ini Geogebra digunakan untuk mengoreksi jawaban dari suatu permasalahan matematika. Sebagai contoh dengan memberikan suatu garis yang tidak diketahui persamaannya, ditanyakan persamaan garis baru yang tegak lurus dengan garis awal. Ilustrasi pada Gambar 6 memperlihatkan persamaan garis baru yang tegak lurus garis $4x + 5y = 20$ dan melalui titik $(3,3)$ adalah $-5x + 4y = -3$. Sehingga dengan cara ini siswa maupun guru dapat koreksi atas jawaban dari pertanyaan yang diajukan.

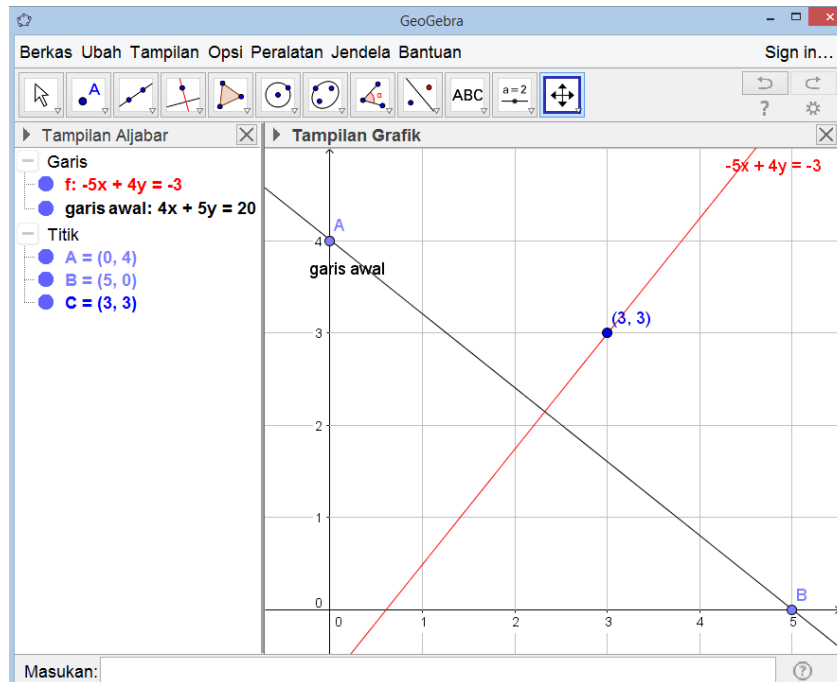
2. Perhatikan gambar dibawah ini



Persamaan garis f dan garis g adalah...

- a. $8x + 8y = 8$ dan $-2x + y = 8$
- b. $x + y = 8$ dan $y - 2x = 8$
- c. $x - y = -8$ dan $y - 2x - 8 = 0$
- d. $x + y = 8$ dan $y - 2x + 8 = 0$

Gambar 5. Contoh soal yang dibuat memanfaatkan Geogebra



Gambar 6. Mencari persamaan garis baru (merah) yang tegak lurus garis lama

Pada akhir sesi pelatihan, peserta pelatihan mengisi angket evaluasi. Angket yang dapat dikumpulkan sebanyak 22 dari 24 peserta dan secara umum respon positif diberikan oleh peserta. Hanya 1 dari 22 angket peserta yang tidak setuju mengaplikasikan Geogebra dalam pembelajaran dan pembuatan soal matematika. Untuk keberlanjutan pelatihan Geogebra, 11 dari 22 angket atau 50% yang menyampaikan ingin diadakan pelatihan lanjutan untuk Geogebra. Hal ini mengindikasikan guru-guru mengakui kelebihan penggunaan Geogebra dalam pembelajaran. Sebaliknya separuh guru merasa tidak memerlukan follow up pelatihan dimungkinkan guru-guru tersebut sebagian mengalami kesulitan dalam penggunaan teknologi lebih lanjutnya Geogebra.

Kesulitan guru dalam penggunaan Geogebra juga dikemukakan Hohenwarter dkk (2008) bahwa kesulitan yang paling sering ditemui guru pada pengenalan Geogebra adalah mengonstruksi bentuk-bentuk geometri, menggunakan alat-alat geometri dinamis dengan benar, dan memasukkan bentuk aljabar dengan benar. Hal ini senada dalam pelatihan Geogebra ini yaitu beberapa guru mengalami kesulitan dalam menggunakan teknologi dan lebih khususnya membuat objek-objek geometri dan

memaksimalkan fungsi-fungsi yang tersedia dalam program Geogebra.

KESIMPULAN

Secara umum peranan Geogebra dalam pembelajaran matematika adalah sebagai media pembelajaran, alat bantu guru dalam menggambar objek-objek geometri, dan konfirmasi jawaban atas pertanyaan-pertanyaan. Namun tidak semua guru dapat mengoptimalkan semua peranan Geogebra tersebut terkait dengan kesulitan dalam mengoperasikan program baru ini. Diluar itu, respon positif juga muncul dari banyak guru-guru Muhammadiyah kabupaten Sukoharjo untuk dapat dilaksanakannya pendalaman materi Geogebra pada materi-materi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Haciomeroglu, E. S., Lingguo, B., Schoen, R. C., & Hohenwarter, M. (2009). Learning to Develop Mathematics Lessons with Geogebra prospective mathematics teachers for incorporating technology in mathematics has. *MSOR Connections*, 9(2), 24–26.
- Hall, J., & Chamblee, G. (2013). Teaching Algebra and Geometry with Geogebra :

- Preparing Pre-Service Teachers for Middle Grades / Secondary Mathematics Classrooms Teaching Algebra and Geometry with Geogebra: Preparing Pre-Service Teachers for Middle Grades / Secondary. *Computers in the Schools*, 30(June), 12–29. <http://doi.org/10.1080/07380569.2013.764276>
- Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2008). Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: The Case of Geogebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2), 135–146.
- Mahmudi, A. (2011). Pemanfaatan Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. In *Seminar Nasional LPM UNY* (pp. 1–10). Yogyakarta.
- Radakovic, N., & Aizikovitsh-udi, E. (2012). Teaching probability by using Geogebra dynamic tool and implementing critical thinking skills. *Procedia - Social and Behaviour Sciences*, 46, 4943–4947. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.364>
- Reis, Z. A., & Ozdemir, S. (2010). Using Geogebra as an information technology tool : parabola teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 565–572. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.198>