

PELATIHAN PENGGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI BANGUN RUANG DIMENSI TIGA UNTUK GURU-GURU MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH MUHAMMADIYAH SE-SUKOHARJO

Naufal Ishartono¹⁾, Ilham Ahmad Alfian²⁾, dan Nurul Firdaus³⁾

¹⁾Universitas Muhammadiyah Surakarta
email: ni160@ums.ac.id

²⁾Universitas Muhammadiyah Surakarta
email: a410120153@student.ums.ac.id

³⁾Universitas Muhammadiyah Surakarta
email: a410120147@student.ums.ac.id

ABSTRACT

Software GeoGebra is an open source application that is designed specifically for teaching and learning materials and algebraic geometry which can be developed for presentation, authoring tools, and modeling tools. This is certainly very suitable to teach geometry for the objects that are abstract which can be visualized at the same time quickly, accurately and efficiently. Specifically on Three Dimensional Space as part of geometry, this application can enable the teachers to visualize the material for students so that the learning process can be more meaningful. Finally, teachers' proficiency in operating GeoGebra can also be taught to the students and they can use it on their own in order to explore further about the material in specific, and geometry in general. Therefore, in the operation of the software GeoGebra skills deemed necessary to be controlled by mathematics teachers. The purpose of this program is to provide training on the use of the software GeoGerba in the learning process of Three Dimensional Space for Muhammadiyah secondary school teachers in Sukoharjo. A total of 22 teachers participated in this training. Furthermore, teachers were expected can take the advantage of GeoGebra in mathematics learning process in the future.

Keywords: *Software Geogebra, Three Dimensional Shape*

1. PENDAHULUAN

Card (dalam Sears dan Jacko, 2007) menyatakan, “*Information visualization is a set of technologies that use visual computing to amplify human cognition with abstract information*”. Dari pernyataan tersebut, kita dapat menyimpulkan bahwa untuk membantu seseorang dalam memahami informasi yang bersifat abstrak, maka diperlukan sebuah upaya untuk memvisualisasikan informasi tersebut. Seperti halnya pada geometri yang objek-objeknya bersifat abstrak, diperlukan sebuah visualisasi untuk mempermudah seseorang, yang dalam hal ini adalah siswa, dalam memahami materi geometri. Materi Bangun Ruang Dimensi Tiga sebagai bagian dari geometri pun tak luput dari diperlukannya visualisasi dalam proses memahami materi-materi tersebut. Adapun pemilihan materi ini

dikarenakan tingkat abstraksi yang diperlukan guna memahami materi ini yang terkategori tinggi. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi ini dikarenakan rendahnya kemampuan berfikir keruangan (*spatial thinking*) yang mereka miliki. Di sinilah peran *GeoGebra* dibutuhkan sebagai salah satu program untuk memvisualisasi objek-objek abstrak dari Bangun Ruang Dimensi Tiga. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru. Objek-objek abstrak tersebut dapat divisualisasi sekaligus dapat dimanipulasi secara cepat, akurat, dan efisien melalui program ini. Oleh karena itu, penggunaan

program ini dapat memudahkan guru-guru dalam mengajarkan materi tersebut dengan lebih menarik dan lebih jelas.

Tidak semua siswa memiliki kemampuan abstraksi yang tinggi, banyak dari siswa yang memiliki kesulitan dalam mengabstraksi informasi-informasi yang bersifat abstrak, sehingga kondisi ini akan menyulitkan siswa dalam memahami objek-objek abstrak seperti dalam hal ini adalah materi Bangun Ruang Dimensi Tiga. Kesulitan-kesulitan tersebut nantinya berpotensi menurunkan minat dan motivasi siswa dalam belajar materi yang disampaikan. Ketidak pahaman siswa menimbulkan kecenderungan keengganan dalam belajar, sehingga informasi apapun yang datang kepada mereka tidak serta merta diserap dengan maksimal. Dampak berikutnya adalah pada prestasi belajar mereka yang akan menurun diakibatkan karena ketidak pahaman mereka terhadap materi tersebut.

Di sisi lain, penggunaan papan tulis sebagai media untuk memvisualisasikan objek abstrak dari materi Bangun Ruang Dimensi Tiga masih mendominasi di kalangan guru-guru SMA, khususnya guru-guru SMA Muhammadiyah se-kabupaten Sukoharjo. Tentunya tidak ada yang salah dengan hal ini, tetapi penggunaan teknologi visualisasi akan lebih mempermudah guru dalam meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi yang diajarkan, sehingga motivasi siswa akan muncul dan berimbas pada prestasi belajar siswa yang membaik.

Dari permasalahan yang telah dipaparkan, solusi yang ditawarkan adalah dengan mengadakan pelatihan penggunaan *software GeoGebra* bagi 22 guru-guru sekolah menengah Muhammadiyah se-kabupaten Sukoharjo. *GeoGebra* merupakan *software* matematika dinamis yang mengintegrasikan aljabar, geometri dan kalkulus yang didesain untuk kebutuhan belajar tingkat sekolah menengah dan universitas (Preiner, 2008). *Software* ini memberikan ruang kepada guru dan siswa untuk dapat mengeksplorasi hal-hal yang berkaitan dengan geometri, khususnya pada materi Bangun Ruang Dimensi Tiga. Kegunaannya dalam presentasi, *authoring tool* dan *modeling tool*, membantu guru dalam memvisualisasikan proses pengkonstruksian Bangun Ruang Dimensi Tiga. Selain itu, tingkat kecepatan dalam menggambar,

keakurasian dalam menentukan ukuran, serta keefisienan yang dimiliki *GeoGebra* lah yang menentukan kenapa *software* ini patut dijadikan alternatif bagi guru-guru sebagai alat visual dalam mengajarkan materi Bangun Ruang Dimensi Tiga kepada siswa daripada hanya menggunakan papan tulis.

Kelebihan lain dari aplikasi ini adalah kemudahannya dalam pengoprasian aplikasi ini bahkan bagi mereka yang tidak begitu menguasai komputer (Edwards dan Jones, 2006). Dengan demikian, *software* ini akan sesuai dengan peserta sasaran, yakni guru-guru dari berbagai usia yang belum tentu mahir menggunakan komputer.

Pelatihan ini akan diselenggarakan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Instalasi *software GeoGebra*
- b. Pengenalan sekilas mengenai *software GeoGebra*
- c. Pelatihan pengajaran Bangun Ruang Dimensi Tiga dengan menggunakan *GeoGebra*, yakni pembuatan segitiga, pengukuran sudut, penentuan titik, dan lain-lain sampai terbentuk rumus Bangun Ruang Dimensi Tiga.
- d. Pelatihan meng-copy dan meng-save gambar dalam format jpg dan gif. Pelatihan ini untuk mempermudah guru menyajikan gambar ke dalam *Microsoft Words* dan *Microsoft Power Point*.

Pelatihan yang dikembangkan dan diterapkan ini diharapkan akan memberikan wawasan dalam penggunaan *GeoGebra* sebagai alternative media visualisasi objek-objek abstrak Geometri khususnya pada materi Bangun Ruang Dimensi Tiga, sehingga penyampaian materi dapat terbungkus dengan lebih menarik.

2. METODE PELAKSANAAN

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada hari Selasa, 3 Mei 2016 di SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo. Kegiatan ini diikuti oleh guru-guru SMP dan SMA Muhammadiyah se-Kabupaten Sukoharjo. Adapun metode yang digunakan dalam penyampaian materi adalah metode presentasi, metode demonstrasi, dan metode praktik. Metode presentasi diterapkan dalam pengenalan, *software*, penerapannya, dan penggunaannya dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada pembelajaran

Geometri. Metode demonstrasi diterapkan guna memberikan contoh bagaimana memvisualisasikan materi pembelajaran dalam *software* GeoGebra. Sedangkan metode praktik diterapkan setelah metode demonstrasi selesai dilakukan yaitu peserta mempraktikkan apa yang telah mereka dapatkan selama metode presentasi dan metode demonstrasi dilakukan.

Adapun tahapan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut:

a. Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan mempersiapkan *software* di masing-masing laptop peserta dengan instalasi *software* GeoGebra. Adapun proses instalasi *software* dibantu oleh beberapa mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP UMS yang dilibatkan dalam pelatihan ini. Selagi peserta menginstalasi *software* GeoGebra, modul berisi materi tentang bagaimana memvisualisasikan materi Bangun Ruang Dimensi Tiga.

b. Pelaksanaan Pelatihan

Tahap ini merupakan tahap pelatihan penggunaan *software* GeoGebra dalam proses pembelajaran matematika. Pelatihan ini diadakan dalam waktu satu hari. Adapun materi yang disampaikan dalam proses pelatihan adalah Bangun Ruang Dimensi Tiga.

Pelatihan dimulai dengan pengenalan tools dari GeoGebra yang dapat digunakan selama proses visualisasi materi Geometri. Selanjutnya, pelatihan dilakukan dengan pemaparan materi Bangun Ruang Dimensi Tiga. Adapun penyampaian materi dilakukan dengan metode demonstrasi dan metode praktik, dimana pemateri menjelaskan langkah-langkah pemvisualisasian materi Bangun Ruang Dimensi Tiga, peserta langsung mempraktekannya. Awal dari pelatihan pada materi ini adalah peserta diminta untuk membuka modul yang telah diberikan sebelumnya pada tahapan persiapan. Selanjutnya, peserta diminta untuk memperhatikan soal Bangun Ruang Dimensi Tiga yang diberikan di dalam modul tersebut. Soal itulah yang akan divisualisasikan dalam sesi ini. Adapun soal yang diberikan adalah **“Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 2 cm. Tentukan jarak antara titik B ke bidang ACF”**. Dari soal tersebut, para peserta diajak untuk memvisualisasikan soal tersebut, dengan diawali pembuatan persegi dengan panjang sisi 2 satuan, lalu mengubahnya dalam bentuk dimensi tiga yaitu dalam bentuk kubus ber-rusuk 2 satuan. Dengan mengikuti langkah-langkah yang terdapat di modul beserta arahan dari pemateri, pesertapun mampu untuk dapat memvisualisasikan soal yang telah diberikan di modul beserta jawaban yang tepat.



Gambar 1. Para Pemateri Pelatihan GeoGebra



Gambar 2. Proses Diskusi antara Peserta dan Pemateri

c. Evaluasi

Adapun evaluasi dilakukan secara formatif di setiap sesi pelatihan. Evaluasi yang dilakukan adalah pengecekan secara bertahap proses visualisasi setiap materi yang dilakukan oleh pemateri dan asisten (mahasiswa). Tindakan ini dilakukan untuk memastikan setiap langkah yang telah disampaikan oleh pemateri benar-benar dapat diikuti oleh peserta pelatihan, sehingga hasil visualisasi yang dilakukan peserta pelatihan sebagai salah satu alternative cara menyampaikan materi kepada siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyampaian materi merupakan salah satu kunci keberhasilan proses pembelajaran. Semakin tepat cara penyampaian materinya, semakin berhasil proses pembelajaran yang dilakukan. Penguasaan media pembelajaran menjadi salah satu syarat yang harus dimiliki oleh guru demi keberhasilan proses pembelajaran. Dan alternative media pembelajaran yang dianjurkan untuk dapat dikuasai oleh guru adalah *software* GeoGebra.

Software GeoGebra merupakan perangkat lunak yang dapat membantu guru untuk memvisualisasikan objek-objek abstrak pada matematika khususnya pada materi Geometri dan Aljabar. Penggunaan perangkat ini tentunya dapat mengakomodir siswa-siswa yang sekiranya tidak memiliki kemampuan berfikir keruangan (*spatial thinking*) yang bagus, sehingga materi yang disampaikan dapat diterima oleh seluruh siswa. Berdasarkan hal tersebut, maka pelatihan penggunaan GeoGebra dalam proses pembelajaran matematika khususnya pada topik geometri dipandang perlu sebagai salah satu alternative cara menyampaikan materi geometri kepada siswa secara komprehensif.

Pelatihan yang dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo pada tanggal

3 Mei 2016 ini diperuntukkan untuk guru-guru matematika sekolah menengah se-Sukoharjo dan dihadiri sebanyak 22 orang guru. Adapun materi yang diberikan adalah penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran materi Bangun Ruang Dimensi Tiga. Metode yang digunakan berupa metode presentasi, metode demonstrasi, dan metode praktik. Adapun latar belakang peserta yang berkaitan dengan *software* GeoGebra adalah peserta pelatihan banyak yang belum pernah mencoba GeoGebra, bahkan belum kenal dengan GeoGebra. Oleh sebab itu, pengenalan *software* beserta tools-nya menjadi langkah awal yang dilakukan dalam pelatihan ini. Berikutnya, diikuti dengan presentasi pemateri pada materi penggunaan GeoGebra dalam penyampaian topik Bangun Ruang Dimensi Tiga.

Berdasarkan hasil dari praktik guru selama proses pelatihan pada materi yang disampaikan oleh pemateri, dapat diketahui bahwa guru-guru peserta pelatihan mampu mengikuti semua langkah-langkah proses visualisasi soal geometri dan bisa membuat hasil visualisasi yang sesuai dengan soal yang divisualkan.

Evaluasi kegiatan dilakukan secara formatif selama proses pelatihan oleh pemateri dan asisten. Hal ini dimaksudkan untuk dapat secara langsung meminimalisir kesalahan langkah-langkah yang dapat berakibat kesalahan pada langkah berikutnya. Selain itu, evaluasi juga dilakukan dalam bentuk angket, dimana peserta diberikan angket setelah pelatihan usai dilakukan. Adapun instrument angket response peserta sendiri terdiri dari 2 bagian. Bagian pertama adalah berupa butir-butir pernyataan dengan respon Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Sedangkan bagian kedua adalah tentang jenis pelatihan yang diharapkan oleh guru jika diadakan lagi pelatihan guru.

Tabel 1. Instrumen angket bagian pertama

No.	Pernyataan
1	Setelah mengikuti Pelatihan Penggunaan Software GeoGebra, saya merasa mendapatkan manfaat untuk pembelajaran matematika di kelas.
2	Pelatihan Penggunaan Software GeoGebra meningkatkan kemampuan saya dalam menyusun soal-soal matematika terutama terkait materi geometri.
3	Saya merasa Pelatihan Penggunaan Software GeoGebra sesuai dengan kebutuhan saya sebagai guru matematika.
4	Setelah kegiatan ini, saya akan menggunakan GeoGebra untuk visualisasi dalam proses pembelajaran dan dalam menyusun soal-soal tes atau latihan.
5	Saya dapat mengikuti materi yang disampaikan oleh trainer dengan lancar.
6	Penyampaian materi pada kegiatan ini cukup menarik dan interaktif.

Tabel 2. Hasil angket respons peserta bagian pertama

Butir pernyataan ke-	Respon Peserta Pelatihan			
	Sangat Setuju (SS)	Setuju (S)	Tidak Setuju (TS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
1	15	7	-	-
2	7	15	-	-
3	13	9	-	-
4	6	15	1	-
5	2	18	2	-
6	3	19	-	-

Dari hasil angket bagian pertama di atas didapatkan bahwa peserta pelatihan memberikan respon positif terhadap masing-masing point pernyataan pada angket bagian pertama. Peserta dapat mengikuti proses pelatihan dengan baik, dan dapat memahami materi yang disampaikan oleh pemateri.

Sedangkan untuk hasil angket bagian kedua yang berupa pertanyaan tentang apakah yang diinginkan oleh peserta pelatihan jika diadakan kembali pelatihan dari dosen-dosen pendidikan matematika UMS. Mayoritas dari peserta menginginkan kembali pelatihan GeoGebra yang lebih komprehensif. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan materi yang disampaikan oleh pemateri pelatihan, sehingga pada pelatihan berikutnya diharapkan dapat lebih lama dan mencakup materi yang lebih luas.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian masyarakat dan hasil dari pembahasan di

atas, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Pelatihan ini menyajikan materi-materi penggunaan GeoGebra dalam proses pembelajaran matematika dikelas sehingga penyampaian materi dapat terkemas dengan lebih menarik, dan harapannya adalah dapat meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa untuk belajar matematika.
- Materi yang disajikan dapat diterima, dipahami, dan diikuti oleh peserta pelatihan.
- Kegiatan berlangsung dengan lancar dan baik.

5. REFERENSI

Hohenwater, M. & Karl Fusch. 2004. Combination of Dynamic Geometry, Algebra and Calculus in The Software system GeoGebra. Diakses pada tanggal 22 Juni 2016,

https://archive.geogebra.org/static/publications/pecs_2004.

Jacko, Julie A. & Andrew Sears.
2003. *Handbook of Research on*

*Ubiquitous Computing
Technology for Real Time
Enterprises*. CRC Press.