

PELATIHAN MERANCANG MEDIA PEMBELAJARAN MATERI GEOMETRI BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK GURU MATEMATIKA SMP

I Putu Wisna Ariawan¹, I Made Ardana², Ketut Agustini³

^{1,2} Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNDIKSHA; ³Jurusan Pendidikan Teknik Informatika FTK UNDIKSHA
Email : wisnab36@gmail.com

ABSTRACT

Geogebra equipment is very potential to be used in learning geometry material in junior high schools. However, the teachers have not been able to use it in the learning process. Therefore there needs to be activities so that teachers are able to utilize Geogebra in the learning process. The objectives of this community service activity are: a). improve motivation, knowledge and ability of Junior High School Mathematics teachers in the Districts of Payangan and Tegallalang Gianyar in making and utilizing mathematics learning media Geogebra assisted material, b). provide opportunities for Junior High School Mathematics teachers in Payangan and Tegallalang Districts Gianyar to participate in educational and training activities to improve their pedagogical and professional competencies. This activity was attended by 21 mathematics teachers in Payangan and Tegallalang Gianyar subdistricts using training and mentoring methods. The attendance rate that reached 100% during the training activities showed that all participants were very enthusiastic about participating in this training activity. The Geogebra utilization manual given to all participants is very helpful for participants in making learning media for mathematics material. Some participants were even able to make a pretty good and complex learning media by utilizing the dynamic facilities available in geogebra. By giving intensive assistance, all participants were able to make a simple project and at the same time be able to demonstrate how to use the media to learn mathematics related topics in the classroom when implementing mathematics learning

Keywords: *geogebra, geometry, professional competence.*

ABSTRAK

Perangkat Geogebra sangatlah potensial digunakan dalam pembelajaran materi geometri di SMP. Namun, para guru belum mampu memanfaatkannya dalam proses pembelajaran. Oleh karenanya perlu ada kegiatan agar guru mampu memanfaatkan Geogebra dalam proses pembelajaran. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah: a). meningkatkan motivasi, pengetahuan dan kemampuan guru Matematika SMP di Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar dalam membuat dan memanfaatkan media pembelajaran matematika materi geometri berbantuan *Geogebra*, b). memberi kesempatan kepada guru Matematika SMP di Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar untuk mengikuti kegiatan pendidikan dan pelatihan guna meningkatkan kompetensi pedagogik maupun kompetensi profesionalnya. Kegiatan ini diikuti oleh 21 orang guru Matematika SMP Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar dengan menggunakan metode pelatihan dan pendampingan. Tingkat kehadiran yang mencapai 100% selama kegiatan pelatihan menunjukkan bahwa seluruh peserta sangat antusias mengikuti kegiatan pelatihan ini. Buku petunjuk pemanfaatan *Geogebra* yang diberikan kepada seluruh peserta sangat membantu peserta dalam membuat media pembelajaran materi matematika. Beberapa peserta bahkan mampu membuat media pembelajaran yang cukup bagus dan cukup kompleks dengan memanfaatkan fasilitas-fasilitas dinamis yang ada pada geogebra. Dengan diberikannya pendampingan secara intensif, seluruh peserta mampu membuat sebuah proyek sederhana dan sekaligus mampu memperagakan cara memanfaatkan media tersebut untuk mempelajari topik matematika terkait di kelas pada saat pelaksanaan pembelajaran matematika

Kata kunci: *geogebra, geometri, kompetensi profesional.*

PENDAHULUAN

Satu poin penting dalam Kurikulum 2013 yang harus dicermati dalam proses pembelajaran yakni pendekatan saintifik (*scientific approach*) yang menggunakan cara

ilmiah dalam memecahkan suatu masalah. Pendekatan Saintifik dalam proses pembelajaran terdiri dari 5 langkah utama yakni: mengamati, menanya, menalar, mengeksplorasi dan mengkomunikasikan. Langkah-langkah utama ini sangatlah cocok diterapkan dalam proses pembelajaran

matematika khususnya pada jenjang SMP. Agar kelima langkah tersebut bisa terlaksana dengan baik maka haruslah didukung pula oleh kemampuan guru dalam memilih media pembelajaran yang sesuai serta mampu menggunakannya dengan tepat pada proses pembelajaran. Media yang digunakan hendaklah mampu mengajak dan melatih siswa untuk selalu bisa belajar melalui 5 langkah utama pendekatan saintifik tersebut. Salah satu jenis media yang mampu menjawab tuntutan itu adalah media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK).

Perangkat lunak yang merupakan salah satu komponen pada TIK menawarkan banyak fasilitas yang bisa dimanfaatkan untuk membantu proses pembelajaran. Kemajuan TIK yang begitu pesat telah membawa dampak besar dalam pembelajaran matematika. Pengaplikasian utama dari teknologi dalam pembelajaran matematika adalah adanya pengintegrasian perangkat lunak dalam pembelajaran matematika. Saat ini, penggunaan program aplikasi matematika telah memberi warna tersendiri dalam pembelajaran matematika karena telah banyak perangkat lunak yang telah dikembangkan dan dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika. Menurut Preiner (2008,31)

Computer algebra systems, dynamic geometry software, and spreadsheets are the main types of educational software currently used for mathematics teaching and learning. Each of the programs has its own advantages and is especially useful for treating a certain selection of mathematical topics or supports certain instructional approaches”.

Perangkat lunak Geogebra merupakan salah satu produk kemajuan teknologi yang saat ini banyak dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika. Dengan berbagai keunggulan yang dimilikinya, saat ini Geogebra banyak dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi, mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep abstrak yang ada pada

matematika. (Karadag, Z. and McDougall, D. 2009, Manizade, A.G and Mason, M. 2011, Preiner, J. 2008, Wisna Ariawan, 2011, Wisna Ariawan, I Putu, I Nyoman Gita dan I Gusti Ngurah Pujawan. 2014). Perangkat lunak Geogebra sangat mudah diperoleh karena dapat diunduh secara gratis. Di samping itu, perangkat lunak Geogebra juga sangat mudah dioperasikan karena menggunakan sintaks atau perintah yang sangat sederhana. Melihat kemudahan dalam memperoleh maupun dalam pengoperasiannya, sudah selayaknya guru matematika pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) mempertimbangkan untuk menggunakan perangkat lunak Geogebra dalam mengajarkan materi-materi matematika yang memang dirasakan abstrak dan sulit bagi sebagian besar siswa di tingkat SMP khususnya pada materi Geometri. Yang menjadi pertanyaan selanjutnya, apakah kondisi ideal seperti di atas sudah dimiliki oleh para guru, khususnya para guru matematika SMP di Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar?

Payangan merupakan sebuah kecamatan di Kabupaten Gianyar yang berjarak 35 km dari pusat ibu kota Kabupaten Gianyar. Kecamatan Payangan merupakan kecamatan terluas di Kabupaten Gianyar. Secara geografis kecamatan Payangan terletak di $8^{\circ}18'48''$ - $8^{\circ}29'40''$ Lintang Selatan dan $115^{\circ}13'29,0''$ - $115^{\circ}17'36,7''$ Bujur Timur. Di Bagian timur Kecamatan ini berbatasan dengan kecamatan Tegallalang.

Kecamatan Tegallalang merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Gianyar, yang terletak pada ketinggian 225 - 975 meter dari permukaan laut antara $8^{\circ}19'40''$ - $8^{\circ}29'38''$ Lintang Selatan dan $115^{\circ}15'18,8''$ - $115^{\circ}19'49,8''$ Bujur Timur. Secara geografis, kecamatan Tegallalang dan Payangan sangatlah berdekatan.

Saat ini dan ada sebanyak 31 orang guru matematika yang terlibat aktif mengajar di 8 SMP yang ada di Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar. Sebaran guru matematika pada masing-masing SMP di

Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar secara lengkap disajikan pada tabel berikut

Tabel 1. Sebaran Data Guru Matematika di SMP Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar

No.	Nama Sekolah	Kecamatan	Banyak Guru
1	SMP N 1 Payangan	Payangan	4
2	SMP N 2 Payangan	Payangan	4
3	SMP N 3 Payangan	Payangan	4
4	SMP N 1 Tegallalang	Tegallalang	4
5	SMP N 2 Tegallalang	Tegallalang	4
6	SMP N 3 Tegallalang	Tegallalang	4
7	SMP N 4 Tegallalang	Tegallalang	4
8	SMPN Saraswati Tegallalang	Tegallalang	3
Total			31

Lokasi sekolah yang menyebar di Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar menyebabkan para guru matematika sangat jarang mendapat kesempatan untuk mengikuti kegiatan pelatihan termasuk pula sangat jarangnya kegiatan P2M pada bidang pendidikan matematika yang dilaksanakan oleh Universitas Pendidikan Ganesha maupun perguruan tinggi lainnya yang menasar pada peningkatan kompetensi guru matematika di Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar. Kondisi ini menyebabkan mayoritas guru belum mengetahui adanya software Geogebra yang dapat digunakan untuk merancang media pembelajaran matematika yang eksploratif dan dinamis.

Pada tahun 2017 dan 2018 tim telah melakukan kegiatan pelatihan Merancang dan Menerapkan Media Pembelajaran Materi Geometri Berbantuan *Geogebra* untuk guru matematika di kabupaten Tabanan. Kegiatan ini dirasakan sangat memberi nuansa baru bagi guru dalam merancang media pembelajaran materi geometri yang memiliki

sifat dinamis dan eksploratif. Bahkan mayoritas peserta menginginkan agar kegiatan tersebut bisa dilanjutkan lagi dengan topik lain yang lebih mendalam lagi. Dengan melihat fakta ini, dan respon dari para peserta maka kegiatan pelatihan seperti ini dirasakan sangat perlu untuk dilanjutkan lagi agar bisa berdampak lebih luas kepada guru matematika yang lainnya.

Pada bulan Desember 2018, hasil kegiatan P2M yang telah dilakukan oleh tim di Tabanan sempat dikomunikasikan kepada Pande Wayan Suarsa, S.Pd. (salah seorang pengurus MGMP matematika SMP di Payangan Gianyar). Berdasarkan hasil diskusi, beliau sangat menginginkan mendapat kesempatan untuk mengikuti kegiatan pelatihan serupa dan berharap agar kegiatan pelatihan tersebut bisa juga dilakukan di Gianyar. Bahkan, beliau sanggup untuk mengkoordinasikan dengan sejawat di kecamatan Tegallalang agar kegiatan pelatihan tersebut bisa dilaksanakan dengan menasar guru matematika SMP di

Kecamatan Payangan dan Tegallalang Gianyar.

Dari hasil diskusi lebih lanjut dengan salah seorang guru matematika di SMP N 1 Tegallalang maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan mitra yang perlu memperoleh perhatian dan penanganan sebagai berikut.

- (1) Motivasi para guru untuk melaksanakan inovasi pembelajaran sebenarnya cukup tinggi namun mereka belum pernah mendapatkan kesempatan untuk mengikuti kegiatan pelatihan khususnya dalam merancang media pembelajaran materi geometri dengan menggunakan software khusus dalam bidang matematika.
- (2) Pengetahuan para guru dalam merancang dan menggunakan media pembelajaran matematika yang inovatif khususnya pada materi geometri perlu ditingkatkan. Rendahnya pengetahuan para guru dalam merancang dan menggunakan media pembelajaran matematika yang inovatif berdampak pada jarangya (atau bahkan tidak pernah) digunakannya media pembelajaran inovatif dalam pembelajaran materi geometri. Hal ini menunjukkan bahwa mutu layanan yang diberikan oleh guru terhadap siswanya belumlah optimal.
- (3) Beberapa konsep geometri yang abstrak sering membuat siswa bingung karena mereka sulit untuk membayangkannya dalam pikiran. Oleh karenanya keberadaan media yang dapat menjembatani kesenjangan tersebut sangatlah diperlukan.

Berdasarkan identifikasi permasalahan di atas maka yang menjadi pokok permasalahan yang harus segera ditangani melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah: kurangnya

kesempatan yang diperoleh oleh guru matematika SMP di Payangan dan Tegallalang Gianyar untuk mengikuti kegiatan pelatihan khususnya dalam merancang media pembelajaran materi geometri dengan menggunakan software khusus dalam bidang matematika.

Berdasarkan hasil diskusi tim pelaksana pengabdian masyarakat dengan dua orang guru pengurus MGMP matematika SMP di Payangan dan Tegallalang Gianyar, untuk mengatasi permasalahan yang ada maka disepakati untuk mengadakan pelatihan merancang media pembelajaran materi geometri berbantuan Geogebra. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memberi pengetahuan kepada para guru bagaimana cara memanfaatkan Geogebra untuk merancang media pembelajaran inovatif dan eksplosif khususnya pada materi geometri di SMP termasuk pula menyusun langkah-langkah cara mengimplementasikan media yang telah dirancang dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

METODE

Kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bentuk realisasi pemecahan masalah dapat diuraikan seperti berikut.

- a. Penyajian teori dalam bentuk makalah tentang berbagai potensi pemanfaatan geogebra dalam pembelajaran matematika.
- b. Mengerjakan tugas/proyek membuat perangkat pembelajaran berbasis geogebra.
- c. Memberi kesempatan kepada guru untuk berlatih membuat tugas/proyek media pembelajaran matematika berbantuan Geogebra
- d. Melalui simulasi, berlatih untuk memanfaatkan media pembelajaran matematika yang telah dihasilkan dalam suatu proses pembelajaran.
- e. Mengisi angket.

Kegiatan Pengabdian Masyarakat (P2M) yang dilakukan menggunakan metode berbentuk pendidikan dan pelatihan keterampilan melalui ceramah dan demonstrasi (simulasi). Untuk melihat keberhasilan pelaksanaan kegiatan perlu diadakan evaluasi. Evaluasi yang dilaksanakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut.

- a. Evaluasi program, dilakukan sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah program kegiatan sudah sesuai dengan tujuan yang akan dilaksanakan.
- b. Evaluasi proses, dilakukan pada saat kegiatan dilaksanakan. Aspek yang dievaluasi adalah kehadiran dan aktivitas peserta dalam mengikuti pelatihan. Keberhasilan dapat dilihat dari kehadiran peserta yang mencapai lebih dari 85% dan aktivitasnya selama kegiatan tinggi.
- c. Evaluasi hasil, dilaksanakan pada akhir kegiatan. Aspek yang dievaluasi adalah pengetahuan dan kemampuan peserta dalam merancang perangkat pembelajaran termasuk instrumennya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

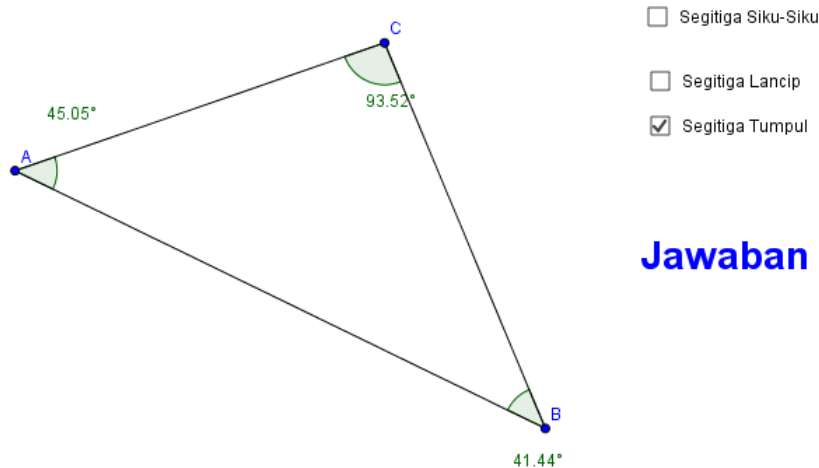
Hasil yang telah dicapai melalui kegiatan penerapan IPTEKS dapat diuraikan sebagai berikut.

- a) Kegiatan telah melibatkan 21 orang peserta.
- b) Kehadiran peserta lebih dari 100%.

- c) Aktivitas peserta selama kegiatan minimal tergolong dalam kategori tinggi.
- d) Peserta mampu menyelesaikan tugas/proyek yang diberikan dengan baik/benar.
- e) Peserta mampu melakukan simulasi mengimplementasikan media yang di buat dengan baik.

Tingkat kehadiran yang mencapai 100% selama kegiatan pelatihan menunjukkan bahwa seluruh peserta sangat antusias mengikuti kegiatan pelatihan ini. Buku petunjuk pemanfaatan *Geogebra* yang diberikan kepada seluruh peserta sangat membantu peserta dalam membuat media pembelajaran materi matematika. Beberapa peserta bahkan mampu membuat media pembelajaran yang cukup bagus dan cukup kompleks dengan memanfaatkan fasilitas-fasilitas dinamis yang ada pada *geogebra*. Dengan diberikannya pendampingan secara intensif, seluruh peserta mampu membuat sebuah proyek sederhana dan sekaligus mampu memperagakan cara memanfaatkan media tersebut untuk mempelajari topik matematika terkait di kelas pada saat pelaksanaan pembelajaran matematika.

Pada saat pelaksanaan pelatihan, tugas proyek yang diberikan untuk membuat media untuk mengidentifikasi jenis segitiga berdasarkan ukuran sudutnya agak sulit dibuat oleh para peserta walaupun pemateri telah memberikan contoh tampilannya seperti gambar berikut.



Gambar 1. Media Geogebra untuk Mengidentifikasi Jenis Segitiga Berdasarkan Ukuran Sudutnya

Adanya fakta seperti di atas sangatlah beralasan karena walaupun tampilannya terlihat sederhana tetapi perlu dilakukan beberapa tahapan kompleks untuk bisa menampilkan respon terhadap jawaban siswa pada saat jawabannya benar ataupun salah. Dengan melakukan pembimbingan secara bertahap untuk membuat ilustrasinya maka proyek seperti pada Gambar 1 di atas bisa dilakukan. Langkah kunci yang harus dilakukan peserta adalah sebagai berikut.

1. Teks Jawaban Anda Benar diharapkan muncul pada saat:
 - a. Kalau yang dicentang adalah Segitiga Siku-Siku dan kenyataannya salah satu sudut = 90°
 - b. Kalau yang dicentang Segitiga Lancip dan kenyataannya ketiga sudut tersebut lancip
 - c. Kalau yang dicentang Segitiga Tumpul dan kenyataannya salah satu sudut segitiga tersebut tumpul
2. Teks Jawaban Anda Salah, Coba Teliti Kembali diharapkan muncul pada saat:
 - a. Kalau yang dicentang adalah Segitiga Siku-Siku padahal yang benar adalah bukan siku-siku (bisa Lancip atau Tumpul)
Dengan kata lain, tidak ada ada sudut yang siku-siku
 - b. Kalau yang dicentang adalah segitiga lancip padahal segitiga tersebut siku-siku atau tumpul

- c. Kalau yang dicentang adalah Segitiga Tumpul padahal segitiga tersebut Lancip atau Siku-Siku

3. Pada saat mencentang salah satu *Check Box* (misalkan namanya d) maka *Properties Boolean-Value* pada *Scripting On Update* untuk dua *Check Box* lainnya (misalkan namanya e dan f) harus diseting bernilai 0 dengan menggunakan perintah `SetValue[e,0]` dan `SetValue[f,0]`.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan yang dilaksanakan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil respon seluruh peserta pelatihan seperti yang terjaring melalui angket, seluruh peserta menyatakan bahwa kegiatan yang dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang ingin disasar yakni dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuannya dalam membuat dan memanfaatkan media pembelajaran geometri berbantuan Geogebra.
2. Seluruh peserta sangat antusias dalam mengikuti program pelatihan. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat kehadiran seluruh peserta mulai dari awal kegiatan sampai akhir kegiatan mencapai 100%.

3. Seluruh peserta mampu membuat sebuah proyek sederhana berupa visualisasi suatu materi pembelajaran materi geometri berbasis *Geogebra* yang dapat diimplementasikan di kelas.

Berdasarkan respon yang diberikan oleh peserta dan berdasarkan wawancara dengan beberapa orang peserta tampaknya perlu ada kegiatan sejenis dengan menyasar materi matematika yang lebih luas dengan waktu pelaksanaan yang lebih lama karena peserta merasakan manfaat yang besar terkait dengan pemanfaatan *Geogebra* pada pembelajaran matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- CadwalladerOlsker, T. 2011. *What Do We Mean by Mathematical Proof? Journal of Humanistic Mathematics Vol 1, No 1, January 2011, pp. 33-60.*
- Chrysanthou, I. 2008. *The Use of ICT in Primary Mathematics in Cyprus: The Case of GeoGebra.* Unpublished Doctoral Thesis. London: Universitat of Cambridge.
- Forsythe, S. 2010. *A Study of The Effectiveness of a Dynamic Geometry Program to Support the Learning of Geometrical Concepts of 2D Shapes. Journal of The British Society for Research into Learning Mathematics Vol. 30, Number 2, June 2010 pp. 12-17.*
- Karadag, Z. and McDougall, D. 2009. *Dynamic Worksheets: Visual Learning with The Guidance of Polya. MSOR Connections Vol 9 No 2 May – July 2009 pp. 13-16*
- Manizade, A.G and Mason, M. 2011. *Choosing Geogebra Applications Most Appropriate For Teacher's Current Geometry Classroom: Pedagogical Perspective. International Journal of Educational Studies in Mathematics, 76(1), 214-218.*
- Preiner, J. 2008. *Introducing Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: the Case of GeoGebra. Unpublished Doctoral dissertation in Mathematics Education.* Faculty of Natural Sciences, Salzburg: University of Salzburg, Austria
- Wisna Ariawan. 2011. *Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran Mata Kuliah Geometri Bidang Berbasis Open Software Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa.* Laporan Penelitian. Singaraja: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Undiksha
- Wisna Ariawan, I Putu, I Nyoman Gita dan I Gusti Ngurah Pujawan. 2014. *Pelatihan Pemanfaatan Software Geogebra untuk Menunjang Pencapaian Standar Kompetensi Guru Matematika SMP di Kabupaten Karangasem.* Laporan P2M. Singaraja: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Undiksha.