

Application of Lesson Study in training on the Utilization of Geogebra Software as a Mathematics Learning Media

Penerapan Lesson Study dalam pelatihan Pemanfaatan Software Geogebra sebagai Media Pembelajaran Matematika

Sumarni¹

¹Universitas Kuningan

E-mail: sumarni@uniku.ac.id

Abstrak: *Computers as learning media have advantages in presenting graphics with an attractive appearance, which can be freely manipulated in the form of visual representations of mathematical models. Abstract geometric objects can be visualized using computer software as learning media. One type of media that is appropriate in the learning process of geometry is dynamic software. In learning geometry, abstract concepts make students have a heavier cognitive load. Therefore, the use of GeoGebra is expected to motivate students to be more interested in learning mathematics and easier to understand mathematical concepts. Therefore, the service team carried out training on the Utilization of Geogebra Software as a Mathematics Learning Media. Service materials include installing GeoGebra, exploring and using GeoGebra menus and tools to construct mathematical objects, designing activities for integrating GeoGebra in learning mathematics. Training using lesson study (Plan, Do, See) so that teachers get hands-on experience and get enrichment from the service team. Service activities have an impact on increasing teacher motivation and ability to use Geogebra Software as a Mathematics Learning Media. All training participants had a positive view of the Geogebra Software Utilization training as a Mathematics Learning Media and saw the level of usefulness of the training at a useful and very useful level.*

Keywords: *Geogebra, Lesson Study, Mathematics Learning*

Abstrak, *Komputer sebagai media pembelajaran memiliki keunggulan-keunggulan dalam presentasi grafik dengan tampilan yang menarik, yang dapat dimanipulasi secara leluasa dalam bentuk representasi visual model matematika. Objek-objek geometri yang abstrak dapat divisualkan dengan menggunakan perangkat lunak komputer sebagai media pembelajaran. Salah satu jenis media yang tepat dalam proses pembelajaran geometri yaitu perangkat lunak dinamis (dynamic software). Dalam pembelajaran geometri, konsep yang bersifat abstrak membuat siswa mempunyai beban kognitif yang lebih berat. Oleh karena itu, penggunaan GeoGebra diharapkan dapat memotivasi siswa agar lebih tertarik belajar matematika dan lebih mudah dalam memahami konsep matematika. Oleh karena itu, tim pengabdian melaksanakan pelatihan Pemanfaatan Software Geogebra sebagai Media Pembelajaran Matematika. Materi pengabdian meliputi instalasi GeoGebra, mengeksplorasi dan menggunakan menu dan tool GeoGebra untuk mengkonstruksi objek matematika, mendesain aktifitas untuk pengintegrasian Geogebra dalam pembelajaran matematika. Pelatihan menggunakan lesson study (Plan, Do, See) agar guru mendapatkan pengalaman langsung dan mendapat pengayaan dari tim pengabdian. Kegiatan pengabdian berdampak pada peningkatan motivasi dan kemampuan guru memanfaatkan Software Geogebra sebagai Media Pembelajaran Matematika. Seluruh peserta pelatihan memiliki pandangan positif terhadap pelatihan Pemanfaatan Software Geogebra sebagai Media Pembelajaran Matematika dan memandang tingkat kebermanfaatan pelatihan pada tingkat bermanfaat dan sangat bermanfaat.*

Kata kunci: *Geogebra, Lesson Study, Pembelajaran Matematika*

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), penggunaan teknologi pada pembelajaran matematika di sekolah menjadi salah satu pilihan untuk menyampaikan konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit. Salah satu jenis penggunaan teknologi dalam pembelajaran yaitu komputer, komputer memiliki peran yang sangat penting sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan Collen & Steven (Agung, 2018) yang menyebutkan bahwa ribuan siswa menggunakan komputer setiap hari untuk memperbaiki keterampilan dasar matematika, untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah secara efektif, atau mempelajari konsep-konsep yang lebih kompleks. Komputer adalah

alat pembelajaran, artinya dalam pembelajaran guru dapat memanfaatkan komputer secara optimal untuk memberikan fasilitas belajar siswa. Dalam penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika yang perlu diperhatikan dalam mencapai kesuksesan pembelajaran ini tergantung pada model pengajaran dan kebutuhan siswa.

Komputer sebagai media pembelajaran memiliki keunggulan-keunggulan dalam presentasi grafik dengan tampilan yang menarik, yang dapat dimanipulasi secara leluasa dalam bentuk representasi visual model matematika. Bloom dan Fletcher (Kustiawati, Kusumah, & Herman, 2019) mengemukakan bahwa grafik resolusi tinggi dan animasi memiliki potensi yang amat besar untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. Grafik komputer memungkinkan guru dan siswa mampu membuat diagram dan grafik matematika dengan cara yang mudah dan dalam waktu yang singkat.

Beberapa kelebihan pada komputer sangat tepat digunakan dalam pembelajaran geometri. Geometri merupakan bagian Matematika yang membicarakan titik, garis, bidang, ruang dan keterkaitan satu sama lainnya, sebagaimana diungkapkan oleh Stein (Kusumah, Kustiawati, & Herman, 2020) berikut ini: *Geometry is the study of points, lines, planes, and space, of measurement and construction of geometric figures, and of geometric facts and relationships.* The word "geometry" means "earth measure." Objek-objek geometri yang abstrak dapat divisualkan dengan menggunakan perangkat lunak komputer sebagai media pembelajaran. (NCTM, 2000) menyatakan bahwa menggunakan teknologi terutama komputer dengan cara yang tepat akan memberikan kepada siswa sebuah pengetahuan yang kaya dan dapat meningkatkan pemahaman geometris mereka dan juga meningkatkan intuisi di dalamnya.

Salah satu jenis media yang tepat dalam proses pembelajaran geometri yaitu perangkat lunak dinamis (*dynamic software*) (Sumarni, Darhim, Fatimah, Widodo, & Riyadi, 2019; Sumarni & Prayitno, 2016). Perangkat lunak dinamis merupakan media yang dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk membuat sketsa atau gambar-gambar yang dapat memudahkan proses berpikir tentang konsep, memanipulasi objek atau praktek untuk menyusun rumus atau membuktikan rumus yang telah ada, dan membuat suatu produk atau benda dengan menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari (Sumarni, Prayitno, & Nurpalah, 2017).

Media pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk memanipulasi objek, dapat meningkatkan pemahaman siswa (Sumarni & Pitriani, 2018). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Piaget (Hutkemri & Zamri, 2016) yang menyatakan bahwa pengetahuan dibentuk seseorang melalui interaksi dengan pengalaman terhadap objek. Hal ini sejalan dengan (Lesmana, Prayitno, & Sumarni, 2017; Sumarni, 2016) yang menyatakan bahwa penting mengaitkan pengalaman kehidupan nyata anak dengan ide-ide matematika dalam pembelajaran di kelas agar siswa belajar dengan bermakna.

Salah satu perangkat lunak dinamis yang digunakan dalam pembelajaran geometri adalah GeoGebra (Sumarni et al., 2019). GeoGebra merupakan salah satu software matematika yang dinamis memuat kajian geometri, aljabar, dan kalkulus. Penggabungan antara perintah-perintah geometri dan aljabar menjadikan

GeoGebra sebagai media pilihan dalam menyampaikan konsep geometri maupun aljabar di sekolah.

Dalam pembelajaran geometri, konsep yang bersifat abstrak membuat siswa mempunyai beban kognitif yang lebih berat (Destiana, Sumarni, & Adiaستی, 2020). Oleh karena itu, penggunaan GeoGebra diharapkan dapat memotivasi siswa agar lebih tertarik belajar matematika dan lebih mudah dalam memahami konsep matematika (Wulanningsih, Sumarni, & Riyadi, 2021). Geogebra dapat digunakan untuk membangun obyek-obyek geometris, menggambar dan mengolah figur-figur dari yang paling sederhana ke yang paling rumit untuk menguji konstruksi, membuat dugaan, mengukur, menghitung, menghilangkan obyek, membuat perubahan atau mengembalikan gambar semula secara lengkap (Sumarni, Adiaستی, Riyadi, Fisabqi, & Pritiya, 2022).

Berdasarkan uraian di atas penulis ingin memberikan pengabdian kepada masyarakat, dalam bentuk “Pelatihan Software GeoGebra bagi Guru Bidang Studi Matematika Tingkat SMP Se Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon”. Dengan harapan software GeoGebra dapat digunakan oleh guru-guru untuk membantu perannya sebagai fasilitator dan motivator bagi siswa dengan memanfaatkan media teknologi komputer dan meningkatkan kualitas pembelajaran serta profesionalitas guru.

METODE PELAKSANAAN

Metode kegiatan ini berupa pelatihan kepada para Guru-guru matematika SMP Kecamatan Palimanan Kabupaten Cirebon menggunakan tahapan *lesson study*. Menurut (Lewis, Friedkin, Emerson, & Henn, 2019) tahapan lesson study terdiri atas 3 tahapan yaitu *Plan, do, see*. Setelah diberi pelatihan, selanjutnya mereka dibimbing untuk menerapkan hasil pelatihan dalam rangka meningkatkan kemampuan Guru-guru dalam kegiatan teknis penggunaan dan pemanfaatan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika.

Berikut ini adalah tapan pelatihan yang dilakukan:

1. **Tahap *Plan* (Perencanaan) Pelatihan.** tahap Plan (perencanaan) pelatihan yang dilakukan meliputi kegiatan survey yang dilakukan peneliti, lalu pemantapan dan penentuan lokasi, setelah itu disusun materi pelatihan berupa makalah dan modul pelatihan pemanfaatan GeoGebra.
2. **Tahap *Do* (Pelaksanaan) Pelatihan.** Tahap pelaksanaan pelatihan dilakukan persiapan. Dalam tahap ini dilakukan pertama, penjelasan tentang pentingnya penggunaan software matematika dalam pembelajaran matematika yaitu software GeoGebra, sesi pelatihan ini menitikberatkan pada pemberian penjelasan mengenai pentingnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika untuk memotivasi Guru-guru agar mau menggunakan dan memanfaatkan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika; kedua, sesi pelatihan yang menitikberatkan pada kemampuan melaksanakan kegiatan tentang (1) melakukan instalasi GeoGebra (2) mengeksplorasi dan menggunakan menu dan tool GeoGebra untuk mengkonstruksi objek matematika, (3) mendesain aktifitas untuk pengintegrasian Geogebra dalam pembelajaran

matematika. Pemberian kemampuan ini dilakukan dengan teknik simulasi agar para Guru-guru mendapatkan pengalaman langsung sekaligus pengayaan dari teman-temannya dan tim pelatih.

3. **Tahap *See* (Melihat) Dampak Hasil Pelatihan,** Tahap *See* (Melihat) Dampak Hasil Pelatihan ini merupakan tahap evaluasi kegiatan dilakukan selama proses dan akhir pelatihan, pada aspek pencapaian tujuan pelatihan dan juga penyelenggaraan pelatihan (Sumarni, Prayitno, & Adiasuty, 2020). Evaluasi proses dan hasil (pencapaian tujuan pelatihan) dilakukan dengan observasi, sedangkan evaluasi aspek penyelenggaraan pelatihan dilakukan dengan pemberian angket (Sumarni, Adiasuty, & Syafari, 2022). Indikator keberhasilan dalam pelaksanaan pelatihan pemanfaatan dan penggunaan software GeoGebra menggunakan 2 metode, yaitu: (1) Evaluasi selama proses pelatihan, dan (2) evaluasi pasca pelatihan.
4. **Evaluasi selama proses pelatihan.** Evaluasi saat pelaksanaan pelatihan meliputi, keterlibatan dan kemampuan peserta setiap tahap pelatihan. Pada Tahap akhir, peserta diharapkan dapat melakukan kegiatan teknis pemanfaatan dan penggunaan software GeoGebra yaitu : (1) instalasi Geogebra dilakukan, melihat kemampuan peserta dalam menggunakan menu dan tool GeoGebra dalam mengkonstruksi pembelajaran matematika, dan kemampuan kreatifitas guru dalam mengakses aplikasi tersebut.
5. **Evaluasi Pasca Pelatihan.** Keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini akan dievaluasi berdasarkan taraf penyelesaian materi pelatihan, dan Tim Pengabdian akan melakukan evaluasi dengan mengamati dan memeriksa penerapan penggunaan dan pemanfaatan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika oleh guru yang mengikuti pelatihan.

Instrumen kriteria penilaian tingkat kebermanfaatan kegiatan pelatihan ini diungkap dengan instrumen yang telah disiapkan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Evaluasi Respon Peserta Terhadap Kegiatan Pelatihan

Petunjuk: Jawablah pertanyaan berikut dengan memberi tanda silang (X) pada kolom jawaban sesuai dengan keadaan sebenarnya	Jawaban				Ket.
	0	1	2	3	
					0. Tidak bermanfaat 1. Kurang bermanfaat 2. Bermanfaat 3. Sangat bermanfaat
Tingkat pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk memahami Software GeoGebra					
1.	Pengetahuan tentang software GeoGebra				
2.	Pengetahuan tentang cara instalasi software GeoGebra				
3.	Pengetahuan tentang manfaat software GeoGebra				
4.	Memahami menu dan tool yang terdapat dalam software GeoGebra				
5.	Memahami penggunaan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika sebagai media pembelajaran				

6.	Memahami penggunaan software GeoGebra dalam membantu pembuatan bahan ajar					
7.	Memahami penggunaan GeoGebra dalam membantu penyelesaian soal Matematika					
Tingkat pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk mempraktekan kemampuan Software GeoGebra						
8.	Kemampuan mengenal software GeoGebra					
9.	Kemampuan menginstal software GeoGebra					
10.	Kemampuan menggunakan menu dan tool yang terdapat dalam software GeoGebra					
11.	Kemampuan menggunakan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika sebagai media pembelajaran					
12.	Kemampuan menggunakan software GeoGebra dalam membantu pembuatan bahan ajar					
13.	Kemampuan menggunakan GeoGebra dalam membantu penyelesaian soal Matematika					
14.	Mensosialisasikan software GeoGebra kepada rekan guru					
15.	Mengenalkan software GeoGebra kepada peserta didik					

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti telah dipaparkan di pada bagian pendahuluan bahwa pengabdian ini bertujuan agar peserta pengabdian dalam hal ini guru-guru matematika tingkat SMP mampu melakukan instalasi software GeoGebra, mengeksplorasi dan menggunakan Menu dan tool GeoGebra untuk mengkonstruksi objek matematika, mendesain aktifitas untuk pengintegrasian GeoGebra dalam pembelajaran matematika. Dalam pembahasan laporan kegiatan pengabdian ini untuk menjawab tujuan di atas maka pada bab ini akan disajikan pembahasan kegiatan pelatihan penggunaan dan pemanfaatan software GeoGebra bagi Guru-guru SMP Di UPT Kabupaten Cirebon. Namun sebelumnya akan disampaikan terlebih dahulu deskripsi pelaksanaan kegiatan pelatihan penggunaan dan pemanfaatan software GeoGebra bagi Guru-guru SMP Di UPT Kabupaten Cirebon.

1. Deskripsi tahap *Plan* (Perencanaan) Pelatihan Penggunaan dan Pemanfaatan Software GeoGebra

Pada tahap *Plan*, tim pengabdian menyiapkan lembar kerja kegiatan pengabdian berupa materi penggunaan geogebra untuk beberapa materi matematika, menyiapkan angket untuk evaluasi kegiatan, dan menyusun rencana kegiatan pelatihan. Kegiatan Pengabdian berupa pelatihan penggunaan dan pemanfaatan software GeoGebra dilaksanakan di SMP N 2 Palimanan dengan peserta pelatihan guru-guru mata pelajaran matematika yang berasal dari SMP Di UPT Kabupaten Cirebon diantaranya SMP N 2 Palimanan, SMP N 1 Palimanan, SMP N 4 Palimanan, SMP N Dukupuntang, SMP N 2 Depok, SMP N 3 Plered dan SMP N 1 Weru. Adapun rencana kegiatan

pelatihan GeoGebra yang dilakukan dalam setiap pertemuan akan diuraikan sebagai berikut:

1. Kegiatan Awal (\pm 10-15 menit). Kegiatan awal diisi dengan penjelasan dosen berkaitan materi dan tujuan pelatihan tersebut.
2. Kegiatan Inti (\pm 80 - 90 menit). Kegiatan ini dimulai dengan mengkondisikan peserta pelatihan serta menyiapkan laptop-laptop bagi seluruh peserta. Lalu dosen memberikan materi dan mengintruksikan peserta untuk membuka aplikasi GeoGebra.
3. Kegiatan pelatihan dimulai oleh dosen dengan menginformasikan langkah-langkah kegiatan menggunakan GeoGebra, baik itu lembar kerja GeoGebra, menu dan tool yang digunakan untuk mengkonstruksi materi yang dibahas.
4. Selama proses praktik terjadi diskusi dan tanya jawab antara peserta pelatihan dan dosen mengenai materi dan langkah-langkah mengkonstruksi materi pelatihan dengan GeoGebra.
5. Kegiatan Akhir (\pm 10-15 menit). Dalam kegiatan ini dosen berssama-sama peserta pelatihan untuk menyimpulkan kegiatan pelatihan serta menginformasikan materi pelatihan yang akan diberikan pada pertemuan berikutnya.

2. Deskripsi tahap *Do* (Pelaksanaan) Pelatihan Penggunaan dan Pemanfaatan Software GeoGebra

Pada pertemuan pertama ini dilakukan pengenalan software GeoGebra dan instalasi geogebra. Kegiatan dimulai dari penjelasan mengenai apa itu GeoGebra, cara mendownload GeoGebra, manfaat GeoGebra dalam pembelajaran matematika, menginstal GeoGebra, pengenalan menu dan tool dalam GeoGebra.

Kegiatan pengenalan software GeoGebra dan instalasi geogebra ini dilakukan oleh dosen sebagai pemberi kegiatan pelatihan GeoGebra diikuti oleh guru - guru peserta pelatihan. Kemudian diinformasikan beberapa materi yang akan menjadi bahan dalam kegiatan pelatihan dan diinformasikan bahwa dalam pertemuan selanjutnya kegiatan pelatihan penggunaan dan pemanfaatan GeoGebra dilaksanakan dengan praktik bersama-sama antara dosen dan para peserta pelatihan. Berikut ini gambar kegiatan pelatihan pada pertemuan pertama.

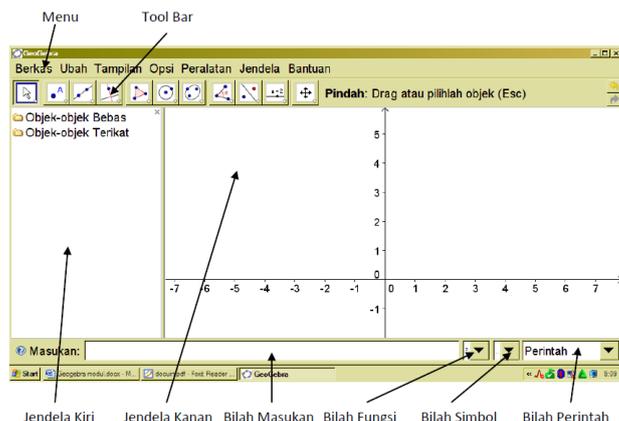


Gambar 1. gambar kegiatan pelatihan pada pertemuan pertama

Pada pertemuan pertama para peserta pelatihan terlihat antusias dalam mengikuti kegiatan pelatihan dalam mengikuti pemberian informasi tentang penggunaan dan manfaat dari GeoGebra dalam pembelajaran matematika. Para peserta seminar mulai terlihat rasa keingintahuan terhadap GeoGebra sangat besar. Hal ini terlihat dari banyak peserta yang bertanya mengenai manfaat dan kegunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika, cara mendownload GeoGebra dan cara menginstal GeoGebra.

Untuk proses menginstal software GeoGebra, para dosen telah menyiapkan folder software GeoGebra dalam *Falsbdisc*, sehingga peserta dengan bantuan dosen mengopi software GeoGebra ke laptop masing-masing secara bergantian. Secara bersama-sama membuka folder software GeoGebra, kemudian buka file aplikasi GeoGebra dan software GeoGebra siap untuk digunakan. Para peserta pelatihan sebagian besar bisa mengikuti langkah – langkah menginstal software GeoGebra dengan baik. Meski begitu masih ada beberapa yang mengalami kesulitan dalam menginstal GeoGebra, namun dosen dengan segera memberikan bantuan kepada peserta pelatihan yang mengalami kesulitan dalam menginstal GeoGebra.

Pada sesi selanjutnya, Dosen menjelaskan kepada peserta pelatihan tentang materi yang akan dipelajari dan tujuan dari pelatihan pada pertemuan ke-dua, materi pelatihan pada pertemuan ini adalah Operasi Dasar Matematika dan Menggambar Obyek Dasar Geometri menggunakan GeoGebra. Berikut ditampilkan hasil kerja peserta pelatihan dalam Operasi Dasar Matematika dan Menggambar Obyek Dasar Geometri menggunakan GeoGebra.



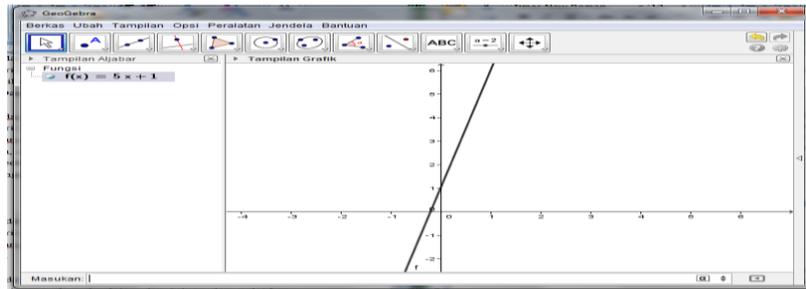
Gambar 2. Tampilan Geogebra

Gambar 2. menunjukkan tampilan jendela GeoGebra beserta menu dan tool yang terdapat di dalam GeoGebra. Menu dan tool tersebut digunakan dalam mengkonstruksi baik untuk tampilan materi geometri maupun materi aljabar. Pada kegiatan ini dosen menjelaskan fungsi dari menu dan tool yang terdapat pada jendela GeoGebra. Peserta pelatihan mengikuti dengan seksama dan memberikan pertanyaan terkait dengan penggunaan menu dan tool dalam GeoGebra sebagai media pembelajaran dan pembuatan bahan ajar matematika.



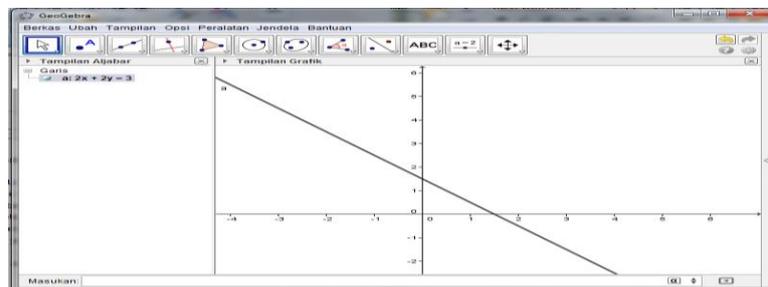
Gambar 3. Hasil Kerja Peserta Pelatihan dalam Mengkonstruksi Unsur Dasar Geometri yaitu Titik

Sesi ketiga, Dosen menjelaskan kepada peserta pelatihan tentang materi yang akan dipelajari dan tujuan dari pelatihan pada pertemuan ketiga, materi pelatihan pada pertemuan ini adalah menggambar fungsi dan grafiknya menggunakan GeoGebra, meliputi pelatihan mengkonstruksi fungsi linier dan fungsi kuadrat menggunakan GeoGebra. Berikut ditampilkan hasil kerja peserta pelatihan dalam mengkonstruksi fungsi linier dan fungsi kuadrat menggunakan Geogebra.



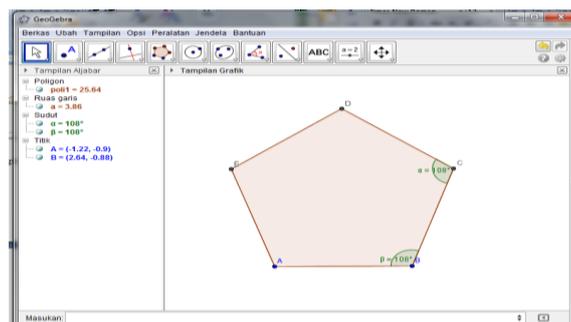
Gambar 4. Contoh Konstruksi Grafik Fungsi Linier Menggunakan GeoGebra

Sesi keempat, Dosen menjelaskan kepada peserta pelatihan tentang materi yang akan dipelajari dan tujuan dari pelatihan pada pertemuan keempat, materi pelatihan pada pertemuan ini adalah menyelesaikan persamaan kurva menggunakan GeoGebra, diantaranya menggambar grafik persamaan garis lurus, menentukan persamaan garis lurus, dan menyelesaikan sistem persamaan. Berikut ditampilkan hasil kerja peserta pelatihan dalam menyelesaikan persamaan kurva menggunakan GeoGebra, diantaranya menggambar grafik persamaan garis lurus, menentukan persamaan garis lurus, dan menyelesaikan sistem persamaan dengan Geogebra.



Gambar 5. Contoh Hasil Kerja Menggambar Grafik Persamaan Garis Lurus

Sesi kelima, Dosen menjelaskan kepada peserta pelatihan tentang materi yang akan dipelajari dan tujuan dari pelatihan pada pertemuan ketiga, materi pelatihan pada pertemuan ini adalah mengkonstruksi poligon dan sudut menggunakan GeoGebra. Berikut ditampilkan hasil kerja peserta pelatihan dalam mengkonstruksi Segitiga dan ukuran sudut dalam segitiga serta mengkonstruksi poligon dengan menggunakan Geogebra serta pemberian Angket.



Gambar 11. Contoh Hasil Kerja Mengkonstruksi Poligon dengan Menggunakan Geogebra

Pada kegiatan pertemuan kedua sampai pertemuan kelima peserta pelatihan sebagian besar dapat mengikuti kegiatan pelatihan dengan baik dalam menggunakan berbagai menu dan tool GeoGebra untuk mengkonstruksi berbagai objek baik itu objek geometri maupun objek aljabar. Para peserta pelatihan juga mencoba mengeksplorasi berbagai menu dan tool yang terdapat pada jendela GeoGebra sesuai dengan rasa keingintahuan mereka untuk mengaplikasikannya dalam pembelajaran matematika, baik untuk media pembelajaran, menyelesaikan soal soal matematika dan membantu dalam pembuatan bahan ajar. Sehingga peserta pelatihan tidak hanya memperoleh informasi yang diberikan oleh dosen, tetapi para peserta pelatihan juga memperoleh pengetahuan sendiri ketika melakukan kegiatan eksplorasi sendiri dan kemudian memberikan informasi pengetahuan yang mereka peroleh baik kepada dosen maupun kepada sesama rekan peserta pelatihan. Pada saat ada peserta pelatihan yang mengalami kebingungan dalam mengkonstruksi suatu konsep, dosen membantu peserta pelatihan dengan memberikan bimbingan dan arahan agar peserta pelatihan tersebut mengikuti langkah-langkah dengan baik dan dapat mengkonstruksi objek geometri maupun aljabar yang diinginkan dengan baik.

Berdasarkan pemaparan tersebut terlihat bahwa peserta pelatihan sangat tertarik untuk mengeksplorasi GeoGebra dan pemberian informasi tidak hanya bersumber dari dosen tetapi juga bersumber dari peserta pelatihan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan memiliki kemampuan yang baik dalam mengeksplorasi dan memahami menu dan tool pada GeoGebra.

3. Deskripsi tahap *See (Melihat)* Dampak Pelatihan Penggunaan dan Pemanfaatan Software GeoGebra

Hasil evaluasi menggunakan angket pelatihan GeoGebra yang diisi oleh peserta pelatihan Geogebra, aspeknya/indikator angket meliputi pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk memahami software GeoGebra dan pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk mempraktekkan kemampuan software GeoGebra. Hasil angket disajikan sebagai berikut:

1. Tingkat Pelaksanaan Pelatihan Kegiatan untuk Memahami Software GeoGebra

Data yang terkumpul selanjutnya di rekap untuk kemudian dilakukan analisis mengenai tingkat pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk memahami Software GeoGebra. Hasil rekap data tingkat pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk memahami Software GeoGebra dapat dilihat pada table 2 berikut ini.

Tabel 2. Data Tingkat Pelaksanaan Pelatihan Kegiatan untuk Memahami Software GeoGebra

No.	Pernyataan	0	1	2	3	Keterangan
1.	Pengetahuan tentang software GeoGebra			3	10	100% respon positif
				23%	77%	
2.	Pengetahuan tentang cara			7	6	

	instalasi software GeoGebra			54%	46%	100% respon positif
3.	Pengetahuan tentang manfaat software GeoGebra			1	12	
				8%	92%	100% respon positif
4.	Memahami menu dan tool yang terdapat dalam software GeoGebra			9	4	
				69%	21%	100% respon positif
5.	Memahami penggunaan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika sebagai media pembelajaran			2	11	
				15%	85%	100% respon positif
6.	Memahami penggunaan software GeoGebra dalam membantu pembuatan bahan ajar			4	9	
				21%	69%	100% respon positif
7.	Memahami penggunaan GeoGebra dalam membantu penyelesaian soal Matematika			8	5	
				62%	38%	100% respon positif

Ket: 0 = Tidak bermanfaat; 1 = Kurang bermanfaat; 2 = Bermanfaat; 3 = Sangat bermanfaat

Berdasarkan table 2 terlihat bahwa hasil angket untuk tingkat kebermanfaatan pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk memahami Software GeoGebra, peserta pelatihan GeoGebra berpandangan positif terhadap pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk memahami software GeoGebra. Hal ini dapat dilihat dari pandangan peserta pelatihan, pada pernyataan 1 (Pengetahuan tentang software GeoGebra) 23% berpandangan bermanfaat dan 77% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 2 (Pengetahuan tentang cara instalasi software GeoGebra) 54% berpandangan bermanfaat dan 46% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 3 (Pengetahuan tentang manfaat software GeoGebra) 8% berpandangan bermanfaat dan 92% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 4 (Memahami menu dan tool yang terdapat dalam software GeoGebra) 69% berpandangan bermanfaat dan 21% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 5 (Memahami penggunaan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika sebagai media pembelajaran) 15% berpandangan bermanfaat dan 85% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 6 (Memahami penggunaan software GeoGebra dalam membantu pembuatan bahan ajar) 21% berpandangan bermanfaat dan 69% sangat bermanfaat. Dan pada pernyataan 7 (Memahami penggunaan GeoGebra dalam membantu penyelesaian soal Matematika) 62% berpandangan bermanfaat dan 38% sangat bermanfaat.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh peserta pelatihan Geogebra dalam hal ini guru-guru matematika tingkat SMP di Kab. Cirebon memiliki pandangan yang positif terhadap pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk memahami software GeoGebra, guru – guru memandang bahwa tingkat kebermanfaatan pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk memahami software GeoGebra pada tingkat bermanfaat dan sangat bermanfaat.

2. Tingkat Pelaksanaan Pelatihan Kegiatan untuk Mempraktekkan kemampuan Software GeoGebra

Data yang terkumpul selanjutnya di rekap untuk kemudian dilakukan analisis mengenai tingkat

pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk mempraktekkan kemampuan Software GeoGebra. Hasil rekapan data tingkat pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk mempraktekkan kemampuan Software GeoGebra dapat dilihat pada table 3 berikut ini.

Tabel 3. Data Tingkat Pelaksanaan Pelatihan Kegiatan untuk Mempraktekkan Kemampuan Software GeoGebra

No.	Pernyataan	0	1	2	3	Keterangan
1.	Kemampuan mengenal software GeoGebra			7	6	
				54%	46%	100% respon positif
2.	Kemampuan menginstal software GeoGebra			7	6	
				54%	46%	100% respon positif
3.	Kemampuan menggunakan menu dan tool yang terdapat dalam software GeoGebra			5	8	
				38%	52%	100% respon positif
4.	Kemampuan menggunakan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika sebagai media pembelajaran			7	6	
				54%	46%	100% respon positif
5.	Kemampuan menggunakan software GeoGebra dalam membantu pembuatan bahan ajar			7	6	
				54%	46%	100% respon positif
6.	Kemampuan menggunakan GeoGebra dalam membantu penyelesaian soal Matematika			9	4	
				69%	31%	100% respon positif
7.	Mensosialisasikan software GeoGebra kepada rekan guru			12	1	
				92%	8%	100% respon positif
9	Mengenalkan software GeoGebra kepada peserta didik			9	4	
				69%	31%	100% respon positif

Ket: 0 = Tidak bermanfaat; 1 = Kurang bermanfaat; 2 = Bermanfaat; 3 = Sangat bermanfaat

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa hasil angket untuk tingkat kebermanfaatan pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk mempraktekkan kemampuan Software GeoGebra, peserta pelatihan GeoGebra berpendangan positif terhadap pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk mempraktekkan kemampuan Software GeoGebra. Hal ini dapat dilihat dari pandangan peserta pelatihan, pada pernyataan 8 (Kemampuan mengenal software GeoGebra) 54% berpandangan bermanfaat dan 46% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 9 (Kemampuan menginstal software GeoGebra) 54% berpandangan bermanfaat dan 46% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 10 (Kemampuan menggunakan menu dan tool yang terdapat dalam software GeoGebra) 38% berpandangan bermanfaat dan 52% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 11 (Kemampuan menggunakan software GeoGebra dalam pembelajaran matematika sebagai media pembelajaran) 54% berpandangan bermanfaat dan 46% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 12 (Kemampuan menggunakan software GeoGebra dalam membantu pembuatan bahan ajar) 54% berpandangan bermanfaat dan 46% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 13 (Kemampuan menggunakan GeoGebra dalam membantu penyelesaian soal Matematika) 69% berpandangan bermanfaat dan 31% sangat bermanfaat. Pada pernyataan 14 (Mensosialisasikan software GeoGebra kepada rekan guru) 92% berpandangan

bermanfaat dan 8% sangat bermanfaat. Dan pada pernyataan 15 (Mengenalkan software GeoGebra kepada peserta didik) 69% berpandangan bermanfaat dan 31% sangat bermanfaat.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh peserta pelatihan Geogebra dalam hal ini guru-guru matematika tingkat SMP di Kab. Cirebon memiliki pandangan yang positif terhadap pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk mempraktekan kemampuan Software GeoGebra, guru – guru memandang bahwa tingkat kebermanfaatan pelaksanaan pelatihan kegiatan untuk mempraktekan kemampuan Software GeoGebra pada tingkat bermanfaat dan sangat bermanfaat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian dimuali dengan melakukan instalasi (menginstal) software GeoGebra dilakukan pada pertemuan pertama pada pelatihan penggunaan dan pemanfaatan software GeoGebra. Sebagian besar peserta pelatihan mampu menginstal software GeoGebra dengan baik. Selajutnya, peserta diminta untuk mengeksplere dan menggunakan menu dan tool GeoGebra untuk mengkonstruksi objek matematika dapat diikuti dengan baik oleh sebagian besar peserta pelatihan pada setiap pertemuan dan meskipun masih ada peserta pelatihan yang mengalami kesulitan tetapi dengan bimbingan yang diberikan dosen, peserta pelatihan dapat mengikuti kegiatan pelatihan dengan baik. Peserta pelatihan GeoGebra dalam hal ini guru-guru matematika tingkat SMP di Kab. Cirebon memiliki pandangan yang positif terhadap kegiatan untuk memahami software GeoGebra dan kegiatan untuk mempraktekan kemampuan Software GeoGebra, guru – guru memandang bahwa tingkat kebermanfaatan kegiatan untuk memahami software GeoGebra dan mempraktekan kemampuan Software GeoGebra pada tingkat bermanfaat dan sangat bermanfaat.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan dari kegiatan pengabdian, dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Temuan dilapangan menunjukkan kurangnya penguasaan peserta pelatihan terhadap penggunaan komputer menjadi salah satu penyebab keterlambatan peserta pelatihan dalam mengikuti kegiatan pelatihan untuk mengkonstruksi objek matematika dengan GeoGebra. Hal tersebut diduga karena intensitas peserta pelatihan dalam menggunakan komputer. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan yang menggunakan media komputer sebagai alat bantu sangat menunjang agar para guru terbiasa menggunakan komputer
2. Kebijakan kurikulum menuntut guru memiliki berbagai kemampuan, salah satunya kemampuan dalam penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) terutama dalam penggunaan komputer sebagai media pembelajaran dan penggunaan software matematika dalam proses pembelajaran

matematika. Oleh karena itu penulis menyarankan bahwa kegiatan pelatihan yang berkaitan dengan upaya peningkatan profesionalitas guru terutama penggunaan dan pemanfaatan software matematika lebih diperbanyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian ini tidak lepas dari peran dan kontribusi dari beberapa pihak terkait khususnya Guru-guru SMP Di UPT Kabupaten Cirebon. Dalam kegiatan ini, tim memberikan apresiasi kepada MGMP Matematika di UPT Kabupaten Cirebon yang berkontribusi dan aktif dalam mengikuti kegiatan ini. Ucapan terima kasih tidak lupa juga diberikan kepada universitas kuningan dalam memberikan dukungan penuh dalam bentuk rekomendasi dan pendanaan bagi tim dalam melaksanakan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. (2018). Pemanfaatan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika SMP. *Seminar Nasional*, 03, 312–322.
- Destiana, O., Sumarni, & Adiastuti, N. (2020). Developing Geometry Side Flat Learning Devices With a Constructivist Approach Base on Mathematical. *M A T H L I N E JURNAL MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 5(2), 128–145.
- Hutkemri, & Zamri, S. N. A. S. (2016). Effectiveness of Geogebra on Academic and Conceptual Knowledge : Role of Students' Procedural Knowledge as a Mediator. *The New Educational Review*, 44(2), 153–164. <https://doi.org/10.15804/tner.2016.44.2.12>
- Kustiawati, D., Kusumah, Y. S., & Herman, T. (2019). Using of GeoGebra to Improve Mathematical Reasoning with the Problem-Solving Method. <https://doi.org/10.4108/eai.21-11-2018.2282227>
- Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). The effect of geogebra in three-dimensional geometry learning on students' mathematical communication ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895–908. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13260a>
- Lesmana, I., Prayitno, A. T., & Sumarni. (2017). Penerapan Model Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Koneksi Matematis Siswa. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematik, 05 September 2017 Tema "Inovasi Pembelajaran Berbasis Multimedia"* (Vol. 1, pp. 109–124).
- Lewis, C., Friedkin, S., Emerson, K., & Henn, L. (2019). *How Does Lesson Study Work? Toward a Theory of Lesson Study Process and Impact. Advances in Mathematics Education*.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.* Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Öçal, M. F. (2017). Asymptote Misconception on Graphing Functions : Does Graphing Software Resolve It? *Malaysian Online Journal of Educational Technology Asymptote*, 5(1), 21–33.
- Sumarni, Adiastuty, N., Riyadi, M., Fisabqi, N. Y., & Pritiya, W. M. (2022). Development of Geometry Teaching Materials Assisted Geogebra Android to Improve Mathematical Connection Ability. In

UNISSET 2021 (pp. 1–12). <https://doi.org/10.4108/eai.2-12-2021.2320201>

- Sumarni, Adiastuty, N., & Syafari, R. (2022). Pelatihan Pemanfaatan Kalkulator Online untuk Meningkatkan Literasi Matematika Bagi Guru-guru di Kabupaten Cirebon. *Al-Khidmat: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 56–66.
- Sumarni, Darhim, Fatimah, S., Widodo, S., & Riyadi, M. (2019). Mathematics Content Knowledge Prospective Teachers Through Project-Based Learning Assisted By GeoGebra 5.0. In *ICSITI 2018* (p. 2281289). <https://doi.org/10.4108/eai.19-10-2018.2281289>
- Sumarni, Prayitno, A. T., & Adiastuty, N. (2020). Pendampingan Penulisan Artikel Ilmiah Bagi Guru-Guru SMA Kecamatan Jalaksana Kabupaten Kuningan. *Al Khidmat: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 15–24.
- Sumarni, S. (2016). Tinjauan Korelasi Antara Kemampuan Koneksi Matematis Dan Self-Regulated Learning Matematika Siswa Yang Pembelajarannya Melalui Learning Cycle 5E. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 2(1), 83–98. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v2i1.283>
- Sumarni, S., & Pitriani, P. (2018). Profil keterampilan mengembangkan media pembelajaran matematika mahasiswa calon guru matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia* (pp. 910–918).
- Sumarni, S., & Prayitno, A. T. (2016). Kemampuan Visual-Spatial Thinking Dalam Geometri Ruang Mahasiswa Universitas Kuningan. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 2(2). <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v2i2.349>
- Sumarni, S., Prayitno, A. T., & Nurpalah, M. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Ekonomi Berbasis Learning Cycle Berbantuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 3(2), 139. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v3i2.687>
- Wulanningsih, S. A., Sumarni, & Riyadi, M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Program Linier Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Android. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7(2), 101–114.

