



**PELATIHAN PENGGUNAAN *GEOGEBRA* BAGI GURU
SMP, SMA, DAN SMK SE-SUMATERA BAGIAN SELATAN
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Nila Kesumawati, Ali Syahbana, Yunika Lestaria Ningsih, Dina Octaria, Eka Fitri Puspa Sari

Universitas PGRI Palembang

Email: ekafitrips@univpgri-palembang.ac.id

ABSTRAK

Dalam pembelajaran matematika pemanfaatan teknologi komputer sudah banyak dilakukan. Contoh yang sering ditemui adalah pemanfaatan program aplikasi yang dapat diakses secara gratis oleh pembelajar yaitu aplikasi *GeoGebra*. Namun, tidak setiap guru dapat memahami dan melakukan pembelajaran dengan aplikasi ini. Masih banyak guru yang memiliki keterbatasan dalam memanfaatkan komputer sebagai alat bantu dan media dalam pembelajaran. Bahkan tidak sedikit guru yang belum mengetahui bahwa *GeoGebra* dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Oleh karena itu, tim Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Pendidikan Matematika dan Program Studi PPG Universitas PGRI Palembang perlu untuk melakukan kegiatan mengenalkan dan membantu guru dalam mengimplementasikan aplikasi *GeoGebra* dalam bentuk pelatihan *online* dengan tema "Penggunaan *GeoGebra* dalam Pembelajaran Matematika". Metode pelaksanaan kegiatan yaitu pelatihan secara *online* berbantuan aplikasi *zoom*. Kegiatan dilaksanakan selama 1,5 bulan. Hasil kegiatan berupa telah dikuasainya materi yang disampaikan walaupun belum begitu mahir, yakni dapat dilihat melalui tugas-tugas yang diberikan. Respon peserta kegiatan sangat baik dan mereka berharap pelatihan seperti ini dapat terus dilakukan.

ABSTRACT

Computer technology has been extensively used in mathematics education. The usage of a free development software, such as the *GeoGebra* application, is a typical example. However, not every teacher would be able to comprehend and execute learning through this application. Most teachers continue to have weaknesses when it comes to using computers as instruments and media in the classroom. In reality, many teachers are unaware that *GeoGebra* can be used as a tool for teaching mathematics. As a result, the Community Service Team for the Mathematics Education Study Program and the PPG Study Program at PGRI Palembang University must carry out exercises in the form of online training with the theme "Using *GeoGebra* in Mathematics Learning" to integrate and assist teachers in applying the *GeoGebra* application. The activity's effects can be seen in the form of mastering the material presented, even though it is not very proficient, as shown by the given assignments. The exercise participants gave a positive response, and they hoped that this type of training would continue.

KEYWORDS

Aplikasi *GeoGebra*, Pembelajaran Matematika
GeoGebra App, *Math Learning*

ARTICLE HISTORY

Received 06 April 2021
Revised 31 Mei 2020
Accepted 23 Juni 2020

CORRESPONDENCE Eka Fitri P S @ ekafitrips@univpgri-palembang.ac.id



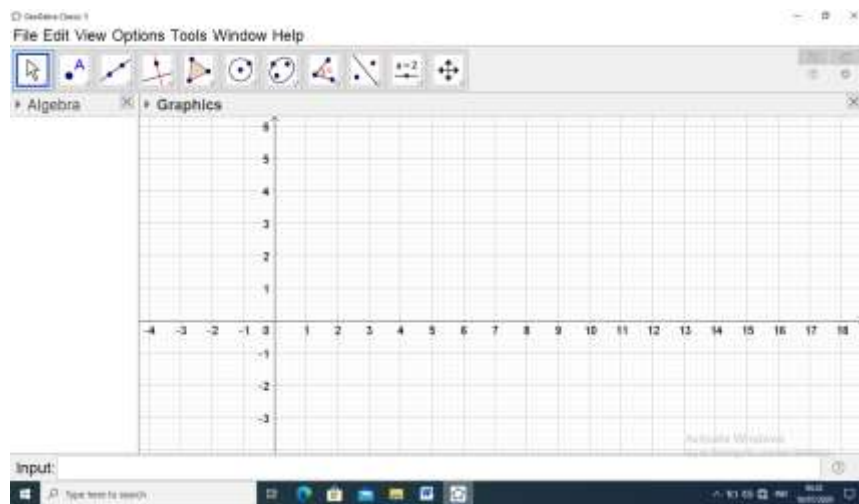
PENDAHULUAN

Proses pembelajaran secara daring yang melibatkan bantuan teknologi komunikasi informasi (ICT) secara tidak langsung menuntut tenaga pendidik untuk meningkatkan kualitasnya dalam bidang literasi digital. Dalam pembelajaran matematika pemanfaatan teknologi komputer sudah banyak dilakukan. Contoh yang sering ditemui adalah pemanfaatan program komputer atau aplikasi yang dapat diakses secara gratis oleh pembelajar yaitu aplikasi *GeoGebra*.

GeoGebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. *GeoGebra* adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar (Hohenwarter, 2008). *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut (Hohenwarter & Fuchs, 2004) : 1) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi, dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu; 2) Sebagai alat bantu konstruksi, dalam hal ini *GeoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung; 3) Sebagai alat bantu proses penemuan, dalam hal ini *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola.

Menu utama *GeoGebra* adalah: *File*, *Edit*, *View*, *Option*, *Tools*, *Windows*, dan *Help*. Menu *File* berfungsi untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengeksport file, serta keluar program. Menu *Edit* berfungsi untuk mengedit teks atau gambar. Menu *View* berfungsi untuk mengatur tampilan. Menu *Option* berfungsi untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (*style*) objek-objek geometri, dan sebagainya. Menu *Tools* berfungsi untuk mengatur peralatan. Menu *Window* berfungsi untuk membuat

jendela baru. Menu *Help* menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *GeoGebra* (Syahbana, 2017). Berbagai menu selengkapnya disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Menu-menu *GeoGebra*

Sedangkan kelebihan *GeoGebra* sebagai berikut (Fitriasari, 2017) : 1) *Software* tersedia gratis; 2) Dapat digunakan pada berbagai sistem operasi (*Windows, MacOS, Linux*); 3) Menyediakan lebih dari 40 bahasa; 4) Menyediakan tool-tool 3D; 5) Publish Web. File *.ggb* pada *GeoGebra* dapat dipublish sebagai web. Hal ini memudahkan siswa untuk menggunakannya, karena cukup menggunakan browser (*IE, Mozilla, Chrome, dan lain-lain*) untuk berinteraksi. Dengan kata lain, pada komputer siswa tidak harus terinstal *GeoGebra*. Namun tentu saja harus dipastikan sudah terinstal Java versi terbaru; dan 6) Setiap tombol dan *syntax* pada *GeoGebra* selalu disertai dengan instruksi dan bantuan penggunaan.

Aplikasi *GeoGebra* terus mengalami perkembangan. Penemu dan perancangnya beserta timnya terus berusaha memperbaiki dan menambahi kekurangan dari program *GeoGebra* ini. Pada saat ini telah muncul *Geogebra 6* sebagai perbaikan dari *Geogebra 5* dan *Geogebra 4*. Perubahan yang cukup signifikan yaitu dari *Geogebra 4* ke *Geogebra 5* yakni dengan ditambahkan tool tiga dimensi (Syahbana, 2017).



Aplikasi *GeoGebra* mempunyai banyak manfaat yaitu sebagai berikut (Mahmudi, 2010): (1) Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan 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.

Menurut Aliviah (2012) pembelajaran geometri di kelas biasanya hanya diajarkan menggunakan media papan tulis dan belum memanfaatkan media pembelajaran seperti komputer. Materi sering disampaikan guru dengan cara pembelajaran konvensional seperti ceramah, dan menuliskannya di papan tulis, sehingga ada siswa yang mengalami kesulitan untuk memahami materi yang disampaikan. Untuk itu dibutuhkan media lain yang dapat membantu pemahaman siswa mengenai geometri tersebut, misalnya *GeoGebra*.

Berdasarkan manfaat *GeoGebra* yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa implementasi aplikasi *GeoGebra* penting untuk dilakukan. Namun, tidak setiap guru dapat memahami dan melakukan pembelajaran dengan aplikasi ini. Menurut Priwantoro, Fahmi, dan Ariesta (2019) masih banyak guru yang memiliki keterbatasan dalam memanfaatkan komputer sebagai alat bantu dan media dalam pembelajaran. Bahkan tidak sedikit guru yang belum mengetahui bahwa *GeoGebra* dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Banyak guru yang belum menguasai *GeoGebra* sehingga tidak memanfaatkannya sebagai alat bantu mengajar.

Menurut pengalaman mengajar dan berkecimpung dengan matematika selama ini, permasalahan yang sering dialami guru dalam pembelajaran matematika yaitu: 1) kesulitan menggambar grafik yang tepat dan akurat, misalnya grafik fungsi kuadrat, grafik fungsi pecah, grafik fungsi trigonometri,



grafik fungsi logaritma, grafik elips, grafik hiperbola, grafik parabola, dan lainnya. Penggambaran yang tepat dan akurat sangat diperlukan agar sinkron antara pemahaman konsep persamaan atau fungsi dan bentuk grafiknya; 2) memberikan contoh penerapan garis selidik pada materi program linier, pergeseran garis selidik $ax + by = k$ perlu ditunjukkan dengan gambar grafiknya (permasalahan garis selidik termasuk masalah yang membingungkan siswa bahkan terkadang juga gurunya); 3) menyajikan bukti perhitungan yang akurat sesuai dengan konteks geometri dari suatu objek; 4) menyajikan konteks dari materi integral, bagaimana bentuk geometri luas daerah bangun datar, bagaimana bentuk geometri volume bangun ruang, dan bagaimana bentuk geometri volume benda berputar, penyajian bentuk geometri ini sangat mendukung terhadap pemahaman konsep integral; 5) dan masih banyak lagi masalah lainnya. Semua masalah matematika ini dapat diatasi dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*.

Oleh karena itu, tim Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Pendidikan Matematika dan PPG Universitas PGRI Palembang perlu untuk melakukan kegiatan mengenalkan dan membantu guru dalam mengimplementasikan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika. Kegiatan yang dilakukan berupa pelatihan *online* dengan tema “Penggunaan *GeoGebra* dalam Pembelajaran Matematika”.

METODE

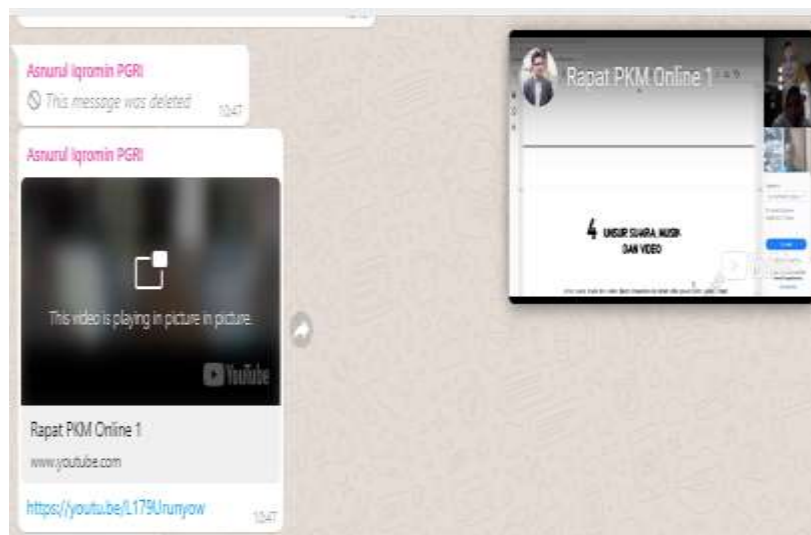
Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan melalui aplikasi *zoom*. Peserta dalam kegiatan ini yaitu guru-guru SMP, SMA, dan SMK se-Sumatera Bagian Selatan sebanyak 59 guru. Pelatihan dilaksanakan selama 5 hari (1,5 bulan). Metode yang telah diterapkan dalam kegiatan ini adalah pelatihan dan praktik aplikasi *GeoGebra* yang dilaksanakan secara daring (dalam jaringan). Dalam pelatihan ini diberikan beberapa kegiatan yang meliputi penyajian materi dan praktik penggunaan aplikasi *GeoGebra*.

Adapun langkah yang ditempuh dalam kegiatan PKM ini mencakup beberapa tahap berikut ini.

1. Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal sebelum pelaksanaan PKM. Dalam tahap ini ada beberapa hal yang dilakukan, yaitu Koordinasi Internal, dilakukan oleh Tim, Penentuan dan rekrutmen peserta pelatihan, Pembuatan Instrumen PKM, seperti lembar presensi, angket, lembar kerja, Pembuatan modul pelatihan *GeoGebra* dan Persiapan publikasi, lokasi, dokumentasi, dan sebagainya.

Koordinasi Internal yang telah dilakukan oleh Tim PKM dilakukan melalui WhatsApp telah dimulai dari tanggal 27 April 2020, kemudian dilanjutkan rapat *Online Live* menggunakan aplikasi Zoom tanggal 29 April 2020. Hasil dari rapat/diskusi secara *online* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan rapat *online*

2. Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan pelatihan dilakukan berdasarkan mekanisme dan rancangan umum kegiatan pelatihan yang dikoordinasikan oleh LPPKM Universitas PGRI Palembang. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara daring dengan menggunakan aplikasi *zoom*. Dalam kegiatan ini melibatkan 2 orang



mahasiswa untuk membantu mempersiapkan perangkat dan pengoperasiannya agar kegiatan berjalan dengan lancar.

Pelatihan ini dilaksanakan mulai dari tanggal 14 September 2020 sampai dengan akhir Oktober 2020. Jadwal kegiatan dimundurkan dari rencana semula, karena disesuaikan dengan SK Rektor. Guru-guru yang mengikuti pelatihan berada di tempatnya masing-masing dengan mengikuti kegiatan pelatihan secara daring.

3. Refleksi dan Penutupan Program PKM

Di akhir kegiatan peserta dan Tim melakukan refleksi hasil pelatihan dan para peserta juga memberikan evaluasi tentang pelatihan ini. Setelah semua kegiatan yang telah direncanakan terlaksana, ketua tim PKM menutup program dan memberikan pesan kepada segenap peserta pelatihan untuk menerapkan apa yang telah didapatkan di sekolah masing-masing.

HASIL dan PEMBAHASAN

Salah satu program aplikasi komputer yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika.

Kegiatan PKM berupa pelatihan dan praktik aplikasi *GeoGebra* telah dilaksanakan dengan baik pada tanggal 14 September 2020 sampai dengan akhir Oktober 2020. Peserta dalam kegiatan ini merupakan guru-guru SMP, SMA, dan SMK se-Sumatera Bagian Selatan sebanyak 59 orang yang berasal dari kabupaten dan kota di Sumatera Selatan, Jambi, Lampung, Bangka-Belitung, dan Bengkulu. Pelatihan ini dilaksanakan selama 5 hari (1,5 bulan) melalui aplikasi *zoom*. Pertemuan dijadwalkan pada setiap minggu dengan rincian hari Senin pukul 10.00 WIB sampai dengan selesai. Materi yang diberikan sebanyak 4 (empat)

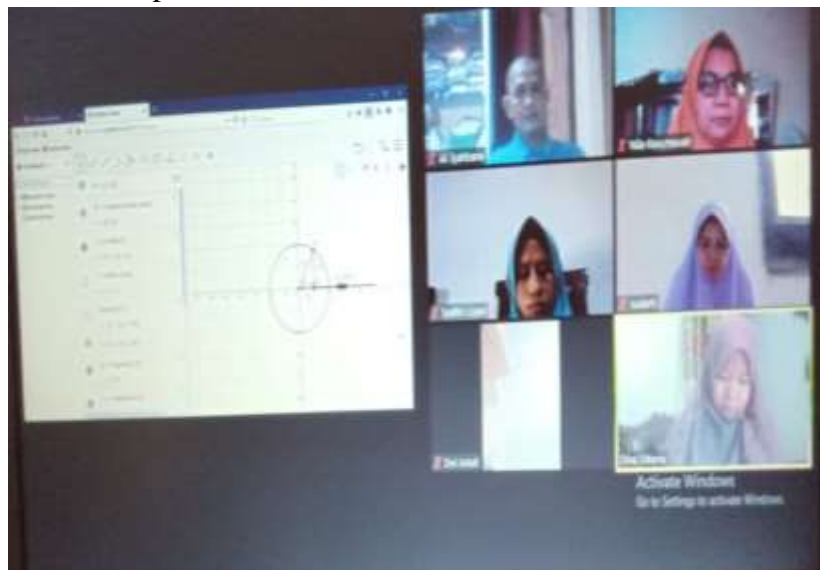
bahasan yang masing-masing disajikan oleh anggota PKM. Berikut tabel daftar materi dan pematerinya yang telah dilaksanakan.

Tabel 1.

Daftar jenis kegiatan, materi, pemateri, dan waktu pelaksanaannya

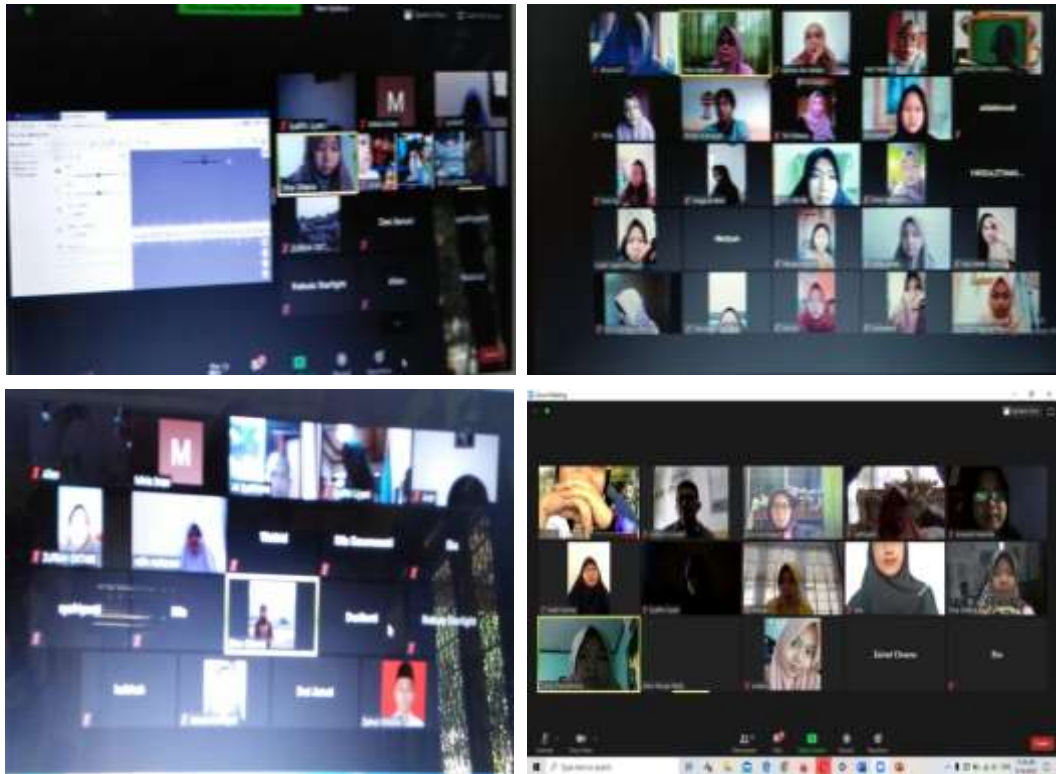
No.	Jenis Kegiatan	Pokok Bahasan (Materi)	Pemateri	Waktu Pelaksanaan
1	Teori	Pengenalan Materi dan <i>Tools GeoGebra</i>	Dr. Nila Kesumawati, M.Si dan Ali Syahbana, S.Si., M.Pd.	Senin, 14 September 2020
	Teori dan Praktik	Geometri Transformasi dengan <i>GeoGebra</i>		
2	Teori dan Praktik	Bangun Ruang dengan <i>GeoGebra</i>	Eka Fitri Puspa Sari, M.Pd.	Senin, 21 September 2020
3	Teori dan Praktik	Trigonometri dengan <i>GeoGebra</i>	Dina Octaria, S.Si.,M.Pd.	Senin, 28 September 2020
4	Teori dan Praktik	Statistika dengan <i>GeoGebra</i>	Yunika Lestaria Ningsih, S.Si., M.Pd.	Senin, 5 Oktober 2020
5	Pembuatan Tugas	<i>GeoGebra</i>	-	7 – 21 Oktober 2020

Materi yang disajikan terkait dengan pengenalan dan penggunaan program *GeoGebra* pada pembelajaran matematika. Berikut ini gambar pada saat pemateri menyampaikan materi pelatihan.



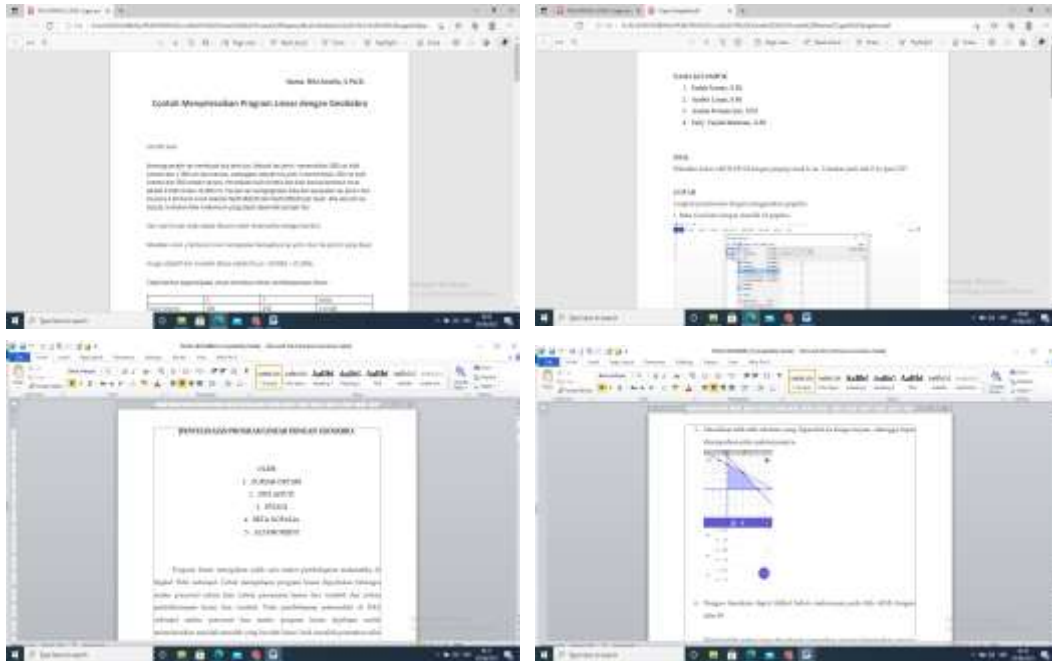
Gambar 3. Pemateri memberikan materi sekaligus praktek

Peserta antusias dalam mengikuti pelatihan ini, karena aplikasi *GeoGebra* merupakan aplikasi yang sangat bermanfaat. Mereka mengikuti pelatihan dengan penuh perhatian. Antusias dan perhatian peserta dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.



Gambar 4. Antusias peserta dalam mengikuti pelatihan

Pada akhir materi, peserta diberi tugas praktik sesuai materi yang telah disajikan untuk menggali penyerapan dan pemahaman materi serta melihat kreativitas dalam berkarya. Dalam pelatihan ini para guru ditugaskan untuk membuat satu media pembelajaran terkait mata pelajaran yang diampu. Hasil dari pengerjaan tugas tersebut diketik dalam bentuk word. Tim pengabdian mendampingi, memandu dan mengarahkan serta memberikan solusi apabila timbul permasalahan selama penugasan praktik. Berikut ini beberapa tugas yang telah diselesaikan peserta PKM.



Gambar 5. Tugas-tugas yang dikerjakan peserta PKM

Di akhir kegiatan, peserta dan Tim melakukan refleksi hasil pelatihan dan para peserta juga memberikan evaluasi tentang pelatihan ini. Setelah semua kegiatan yang telah direncanakan terlaksana, ketua tim PKM menutup program dan memberikan pesan kepada segenap peserta pelatihan untuk menerapkan apa yang telah didapatkan di sekolah masing-masing.

Evaluasi telah dilaksanakan pada akhir PKM. Seiring perjalanan PKM yang berlangsung selama 1,5 bulan pada setiap pertemuan diadakan tugas yang harus dikerjakan dan dikumpul pada pertemuan selanjutnya. Evaluasi kegiatan PKM ini dilakukan dengan beberapa cara. Evaluasi hasil dilihat dari tugas praktik para peserta yang ada. Hasil praktiknya dinilai dan untuk menggambarkan keberhasilan materi yang telah disajikan. Selain itu, secara proses juga dicermati kinerja dan keikutsertaan para peserta. Setelah kegiatan pelatihan berakhir, tim pelaksana memberikan instrumen angket respon peserta terhadap kegiatan pelatihan. Angket diberikan pada 37 peserta pelatihan yang dipilih secara acak. Berikut ini hasil dari respon peserta terhadap pelatihan yang dilaksanakan.



Tabel 2.

Kisi-kisi instrumen variabel kepuasan dalam mengikuti pelatihan *GeoGebra*

No	Indikator	No Item	Jumlah
1.	Materi Pelatihan	1,5,6	3
2.	Pelaksanaan Pelatihan	2,3,4,7,10	5
3.	Pemateri atau Narasumber	8,9	2
4.	Respon terhadap keseluruhan pelatihan	1	1
5.	Lanjutan materi	2	1

Tabel 3.

Hasil respon angket PKM *GeoGebra*

No	Pernyataan	Persentase
1.	Materi yang disampaikan dalam PKM pelatihan geogebra ini bagus dan sesuai dengan kebutuhan Anda	92,57%
2.	Anda merasa antusias dalam mengikuti pelatihan ini.	91,89%
3.	Pelatihan geogebra ini menarik dan tidak membosankan	85,81%
4.	Pelatihan ini membantu Anda dalam meningkatkan kemampuan menggunakan software geogebra.	91,89%
5.	Pelatihan ini mendukung kompetensi Anda dalam menjadikan geogebra sebagai media pembelajaran matematika.	89,86%
6.	Pelatihan ini mendukung kompetensi Anda dalam membuat gambar atau grafik dalam pembelajaran matematika.	89,86%
7.	Pelatihan PKM geogebra ini dilaksanakan dengan waktu yang terlalu singkat, Anda membutuhkan waktu pelatihan yang lebih banyak.	83,11%
8.	Pemateri menguasai materi pelatihan dengan baik	89,19%
9.	Pemateri menyampaikan materi pelatihan dengan metode yang baik.	87,84%
10.	Guru perlu dibekali pelatihan geogebra ini agar dapat membuat pembelajaran yang lebih bervariasi	91,22%

Kemudian peserta pelatihan juga diminta untuk memberikan tanggapan secara kualitatif melalui pertanyaan yang diberikan sebagai berikut:

- 1) Tuliskan respon Anda terhadap keseluruhan kegiatan pelatihan jarak jauh ini !
 - a. Menurut peserta bahwa pelatihan ini sangat berguna terutama dalam membuat gambar, dan garis, sehingga memudahkan dalam menjelaskan materi kepada siswa karena terlihat lebih menarik, mereka dapat mengikuti kegiatan dengan baik dan selama kegiatan



berjalan lancar, mereka merasa sangat senang dengan adanya pelatihan jarak jauh seperti ini, apalagi untuk mereka yang berjarak sangat jauh dari ibukota provinsi yang jika harus mengikuti pelatihan secara tatap muka maka akan membutuhkan waktu juga biaya yang sangat banyak, mereka antusias sekali walaupun terkadang terkendala dengan sinyal.

- b. Peserta mengatakan pelatihan ini bermanfaat dan membantu untuk pengembangan pengetahuan sebagai guru, kegiatan yang positif, memberi ilmu bermanfaat, terutama untuk variasi media pembelajaran. Mereka berharap semoga dapat diamalkan pada saat mengajar nanti.
- c. Peserta berharap pelatihannya bisa lebih lama dan mungkin setelah pandemi ini bisa diadakan pelatihan *GeoGebra* ini dengan bentuk seminar secara langsung.

2) Menurut Anda, apa materi yang ingin dipelajari lebih lanjut?

Menurut peserta, materi yang perlu dipelajari lebih lanjut adalah Gramatica, *GeoGebra* lanjutan dengan memanfaatkan gif, materi *GeoGebra* bangun-bangun gabungan, Trigonometri dengan aplikasi *GeoGebra*, Statistik dengan *GeoGebra*, Pembuatan soal online, Blog pribadi isinya materi-materi pembelajaran, Penulisan karya tulis ilmiah, semisal PTK, Model pembelajaran yang tepat melalui daring, Menggambar objek 3D dan grafik trigonometri, Tentang aplikasi lain yang berguna serta memudahkan dalam pembelajaran matematika, Aplikasi adobe flash, Penyusunan Instrumen dan Sistem Penilaian, Membuat media pembelajaran yang menarik, Microsoft excel, Pembuatan quiziz jarak jauh, Aplikasi membuat soal daring matematika, Macro media flash, Geometri 3G, yang bisa menarik anak untuk mempelajari bangun ruang, dan Aplikasi Macromedia Flash.



SIMPULAN

Kegiatan PKM berupa pelatihan dengan tema “Penggunaan *GeoGebra* dalam Pembelajaran Matematika” merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kompetensi guru. Kegiatan PKM ini dilaksanakan secara daring oleh dosen-dosen Program Studi Pendidikan Matematika. Pesertanya adalah guru-guru SMP, SMA, dan SMK se-Sumatera Bagian Selatan. Kegiatan PKM ini telah memberikan pengetahuan kepada peserta tentang bagaimana program *GeoGebra* dan bagaimana cara menggunakannya. Dari hasil tugas yang diberikan kepada peserta, dapat dinyatakan bahwa peserta sudah cukup mengerti dan menguasai penggunaannya. Berdasarkan angket yang telah diisi oleh peserta diperoleh tanggapan yang positif, bahkan mereka berharap diadakan lagi pelatihan lanjutan. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan seperti ini sebaiknya terus dilakukan demi terselenggaranya pendidikan yang berkualitas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas PGRI Palembang yang telah memberikan dana kegiatan melalui hibah PKM, khususnya Lembaga Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPKM) yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviah, E.E. & Rudhito, M. A. (2012). *Efektifitas Pembelajaran dengan Program GeoGebra Dibanding Pembelajaran Konvensional pada Topik Grafik Fungsi Kuadrat Kelas X SMA Pangudi Luhur Yogyakarta*. Diambil kembali dari <http://eprints.uny.ac.id/7562/1/P%20-%2030.pdf>.
- Fitriasari, P. (2017). Pemanfaatan Software Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(1), hal. 57-69.
- Hohenwarter, M. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. Diambil kembali dari <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>.



Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System GeoGebra*. Diambil kembali dari www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf.

Mahmudi, A. (2010). *Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra*. Diambil kembali dari <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf>.

Priwanto, S. W., Fahmi, S., & Ariesta, D. (2019). Pelatihan Peningkatan Kemampuan IT Bagi Guru Matematika Menggunakan Geogebra. *Jurnal Terapan Abdimas*, 4(2), hal. 203-209.

Syahbana, A. (2017). *Belajar Menguasai GeoGebra (Aplikasi Pembelajaran Matematika)*. Palembang: NoerFikri.