

PELATIHAN PENGGUNAAN APLIKASI *GEOGEBRA* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF PADA CALON GURU SEKOLAH DASAR

Asri Fauzi¹, Aisa Nikmah Rahmatih^{2*}, Ida Ermiana³, Umar⁴, Ilham Handika⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Mataram, Kota Mataram, Indonesia

*Penulis Korespondensi, email: aisanikmahrahma07@unram.ac.id

Received:03/08/2023

Revised:04/09/2023

Accepted:14/09/2023

Abstract. Innovative learning media is a form of developing learning media designed to provide a more interesting and interactive learning experience for students. Due to the importance of using innovative learning media, prospective elementary school teacher students must be equipped with various technology mastery skills to develop their abilities so that they can present a meaningful teaching and learning process. Meaningful learning certainly requires interactive media to support the implementation of classroom learning. One program that can be used is the GeoGebra program. The GeoGebra program is a computer or smartphone program that can visualize abstract mathematical material. The GeoGebra application shows that this program can be used as a bridge in delivering mathematics material so as to make it easier for educators in the teaching and learning process. The purpose of this training is to increase the knowledge and abilities of prospective elementary school teachers in designing and using GeoGebra in learning mathematics. In this service, an example of the material practised during the training is. The results of this service can be said to be successful, as seen from the enthusiasm of the participants in participating in the training. This is also marked from the results of the posttest questionnaire that 100% of participants are ready to use the GeoGebra application in developing learning media.

Keywords: GeoGebra; innovative learning media; elementary school teacher candidates.

Abstrak. Media pembelajaran inovatif adalah salah satu bentuk pengembangan media pembelajaran yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif bagi siswa. Dikarenakan pentingnya menggunakan media pembelajaran yang inovatif maka mahasiswa calon guru sekolah dasar harus dibekali berbagai keterampilan penguasaan teknologi untuk mengembangkan kemampuannya sehingga dapat menyajikan proses belajar mengajar yang bermakna. Pembelajaran yang bermakna tentu dibutuhkan media interaktif agar mendukung keterlaksanaan pembelajaran dikelas. Salah satu program yang bisa dimanfaatkan adalah program GeoGebra. Program GeoGebra merupakan program komputer maupun smarphone yang dapat memvisualisasikan materi materi matematika yang sifatnya abstrak. Aplikasi GeoGebra menunjukkan bahwa program ini dapat digunakan sebagai jembatan dalam penyampaian materi matematika sehingga mempermudah pendidik dalam proses belajar mengajar. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan calon guru sekolah dasar dalam merancang dan menggunakan geogebra dalam pembelajaran matematika. Pada pengabdian ini contoh materi yang dipraktikan ketika pelatihan adalah. Hasil pengabdian ini dapat dikatakan berhasil dilihat dari antusias peserta dalam mengikuti pelatihan. Hal ini juga ditandai dari hasil angket posttest bahwa 100% peserta siap menggunakan aplikasi GeoGebra dalam mengembangkan media pembelajaran.

Kata Kunci: GeoGebra; media pembelajaran inovatif; calon guru sekolah dasar.

How to Cite: Fauzi, A., Rahmatih, A. N., Ermiana, I., Umar, U., & Handika, I. (2023). Pelatihan Penggunaan Aplikasi *Geogebra* sebagai Media Pembelajaran Inovatif pada Calon Guru Sekolah Dasar. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 163-170. doi: <https://doi.org/10.37478/mahajana.v4i3.3037>

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi (TI) dalam pembelajaran kini menjadi perhatian dunia Pendidikan. Model pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi tersebut dikenal dengan model pembelajaran berbasis ICT (*information, communication and technology*). Teknologi informasi saat ini merupakan bukti nyata dari keberhasilan kaum terpelajar akan ilmu pengetahuan (Isman, 2016). Sejalan dengan yang dikatakan Agung (2018) bahwa perkembangan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi terutama teknologi dalam dunia Pendidikan.

Dalam dunia Pendidikan saat ini tentunya computer maupun smartphone banyak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis ICT untuk memperoleh sumber belajar yang efisien sehingga memudahkan dalam proses belajar mengajar di kelas. Dengan kata lain media juga berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi sehingga informasi yang disampaikan

oleh pendidik diterima baik oleh siswa. Oleh karena itu, para guru dituntut agar mampu menggunakan media dengan baik dalam pembelajaran.

Mahasiswa program studi Pendidikan guru sekolah dasar (PGSD) merupakan mahasiswa yang dibekali berbagai keterampilan sebagai modal menjadi guru sekolah dasar. Tentunya mahasiswa saat ini harus cakap mengoperasikan TIK untuk mendukung dan dapat mengembangkan kemampuannya sebagai calon guru sekolah dasar. Penguasaan TIK merupakan keterampilan wajib yang harus dikuasai oleh guru maupun calon guru. Sejalan dengan yang dikatakan (Turmuzi et al., 2021) bahwa guru saat ini wajib memiliki keterampilan menggunakan TIK. Sebagai calon guru sekolah dasar, mahasiswa PGSD harus mampu memanfaatkan media dalam setiap pembelajaran baik itu media manipulative maupun media yang berbasis teknologi. Namun kenyataannya pemahaman mahasiswa terkait pemanfaatan media sebagai pendukung pembelajaran belum maksimal. Hal ini terlihat dari hasil observasi dan wawancara kepada mahasiswa bahwa media yang digunakan oleh mahasiswa baik ketika praktik mengajar maupun presentasi hanya menggunakan media manipulative atau media fisik saja. Kemudian juga tidak banyak dari mahasiswa yang mampu mengoperasikan program atau aplikasi untuk membuat media interaktif. Salah satu program atau aplikasi yang dapat digunakan adalah program GeoGebra. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya bahwa program GeoGebra dapat dimanfaatkan untuk membuat media interaktif yang mampu menarik perhatian mahasiswa, mengefektifkan dan memberikan kenyamanan dalam penyampaian materi pembelajaran, serta meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi matematika. Oleh karena itu pelatihan penggunaan aplikasi GeoGebra perlu dilakukan bagi calon guru sekolah dasar. Pelaksanaan pengabdian ini memiliki tujuan agar calon guru sekolah dasar mampu mengembangkan kreatifitasnya dalam mengembangkan media interaktif yang berbasis TIK.

Sebelum menjadi guru, tentunya mahasiswa harus dibekali keterampilan untuk menggunakan aplikasi atau program untuk mengembangkan media interaktif yang akan digunakan untuk proses belajar mengajar. Salah satu program computer yang digunakan untuk mengembangkan media adalah *GeoGebra*. Program *GeoGebra* merupakan salah satu program yang dapat membantu memvisualisasikan materi matematika seperti aljabar dan geometri (Abadi, 2020; Fitriasari, 2017; Mollakuqe et al., 2020). Matematika yang sifatnya abstrak jika di visualisasikan menggunakan media akan dapat membantu peserta didik memahami konsep berdasarkan materi yang disampaikan. Geogebra mampu memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkrit, selain itu bisa juga menampilkan efek animasi dan gerakan (dragging) akibat perubahan koefisien-koefisien (Siregar, 2017).

Hasil penelitian menggunakan program *GeoGebra* menunjukkan bahwa program ini dapat digunakan sebagai jembatan dalam penyampaian materi matematika sehingga mempermudah pendidik dalam proses belajar mengajar (Pesik & Badruzzaman, 2021; Panggabean et al., 2019). Kemudian penelitian lain menunjukkan bahwa pembelajaran dengan bantuan *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam memahami materi matematika dengan memvisualisasikan konsep-konsep matematika (Faizah & Astutik, 2017; Birgin & Acar, 2020; Karakuş et al., 2022). Dalam pembelajaran geometri pada jenjang sekolah menengah, banyak pendidik yang mengeluhkan betapa sulitnya membekali siswa dengan pemahaman. Ini karena figur geometris sangat erat kaitannya dengan properti abstrak. Siswa perlu membayangkan atau melihat benda dan menjelaskan gambar yang diinginkan. Oleh sebab itu, diperlukan pemakaian software matematika secara aktif dalam menolong peserta didik mengerti prinsip-prinsip dalam geometri (Turmuzi et al., 2021).

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dapat memperkuat alasan tim pengabdian masyarakat untuk melakukan pelatihan pemanfaatan program GeoGebra untuk mengembangkan media interaktif pada mata pelajaran matematika bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar. Oleh karena itu, tujuan dalam pengabdian ini adalah untuk mengembangkan keterampilan TIK mahasiswa calon guru sekolah dasar dalam penggunaan program GeoGebra sebagai media interaktif untuk membantu proses pembelajaran matematika.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Program Studi PGSD FKIP Universitas Mataram. Tujuannya adalah untuk melatih kemampuan mahasiswa PGSD dalam memahami sekaligus mampu mengembangkan media pembelajaran inovatif menggunakan aplikasi GeoGebra. Kegiatan yang dilakukan berupa pengenalan, pelatihan serta pendampingan penggunaan aplikasi GeoGebra dalam mengembangkan media pembelajaran matematika yang inovatif. Hal ini tentu berdampak langsung pada peningkatan kualitas mahasiswa dan membekali mahasiswa ketika mengajar di sekolah saat PLP, KKN, dan ketika menjadi guru di sekolah dasar. Untuk mencapai tujuan tersebut maka pelaksanaan pelatihan dilakukan melalui tiga tahapan kegiatan yang dimulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Gambaran disetiap tahap dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan untuk memastikan proses penyelenggaraan kegiatan pelatihan dapat terencana dan terlaksana dengan baik. Untuk memulai persiapan kegiatan tim melakukan koordinasi dengan semua anggota pengabdian kurang lebih selama 3 kali pertemuan. Koordinasi tim ini dilakukan secara tatap muka langsung di Kampus 2 Universitas Mataram. Selain itu juga dilakukan secara online melalui Whatsaap grup, dan google meet. Pertemuan pertama dilakukan untuk berdiskusi tentang hal-hal yang dibutuhkan selama pelaksanaan kegiatan dan pembagian tugas setiap anggota. Hal-hal yang perlu disiapkan yaitu pembuatan dan penyebaran brosur pelatihan kepada mahasiswa. Pembuatan spanduk, serta semua alat dan bahan yang mendukung terlaksananya kegiatan. Pertemuan kedua dilakukan untuk memastikan kesiapan pelaksanaan kegiatan pelatihan. Pertemuan ini juga untuk memantapkan instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman mahasiswa sebelum dan setelah mengikuti pelatihan, serta instrumen untuk mengukur respons dan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelaksanaan kegiatan. Pertemuan ketiga untuk melakukan gladi bersih.

2. Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan dilaksanakan secara offline di Kampus 2 Universitas Mataram. Adapun peserta pelatihan adalah mahasiswa semester VI program studi PGSD Universitas Mataram. Kegiatan pelatihan dilaksanakan dari jam 09.00-12.00 WITA. Materi dalam pelatihan ini adalah: 1) konsep dasar media pembelajaran inovatif di sekolah dasar; 2) pengenalan, pelatihan dan pendampingan penggunaan GeoGebra dalam mengembangkan media pembelajaran yang inovatif; 3) Praktik membuat media visual geometri

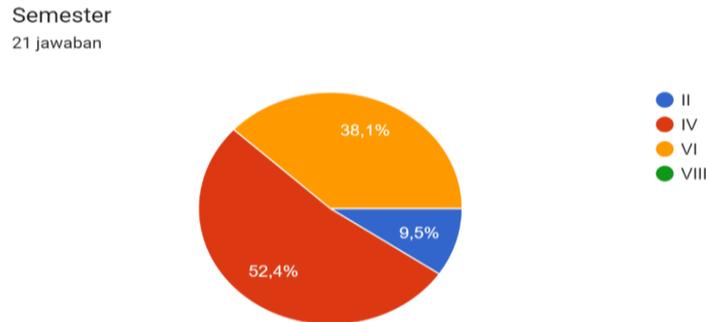
3. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi digunakan untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan kegiatan pelatihan. Ada dua indikator yang digunakan yaitu: Pertama, terdapat peningkatan pemahaman mahasiswa tentang media pembelajaran inovatif dan penggunaan aplikasi GeoGebra sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Kedua, mahasiswa memiliki respons dan tingkat kepuasan yang baik terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “ Pelatihan Penggunaan Aplikasi Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Pada Calon Guru Sekolah Dasar” dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2023 pukul 09.00-12.00 WITA bertempat di kampus 2 Universitas

Mataram. Kegiatan diikuti oleh mahasiswa yang berjumlah 21 orang yang terdiri dari mahasiswa semester 2, 4, dan 6. Berikut adalah persentase jumlah mahasiswa yang mengikuti kegiatan.

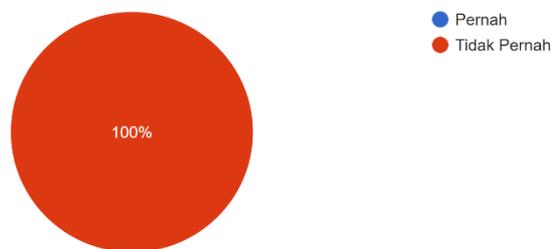


Gambar 2. *Persentase Jumlah Peserta*

Berdasarkan Gambar 2 di atas bahwa jumlah peserta pengabdian kepada masyarakat berjumlah 21 mahasiswa yang terdiri dari 2 mahasiswa atau 9,5% dari semester 2, 11 mahasiswa atau 52,4% dari semester 4 serta hanya 8 mahasiswa atau 38,1% dari semester 6.

Kegiatan ini diawali dengan pembukaan, doa bersama dan sambutan ketua pengabdian Asri Fauzi, M. Pd yang kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pretest sebelum penyampaian materi oleh tim pengabdian. Berikut adalah hasil pretest dari 21 peserta pengabdian.

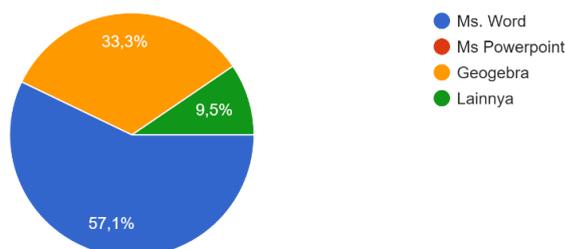
Apakah anda pernah menggunakan aplikasi geogebra untuk menggambar bangun geometri?
21 jawaban



Gambar 3. *Pertanyaan pertama pretest*

Berdasarkan hasil jawaban dari pertanyaan pretest, semua mahasiswa atau 100% mahasiswa tidak pernah menggunakan aplikasi geogebra dalam menggambar bangun geometri. Artinya bahwa mahasiswa belum mengenal aplikasi geogebra, sehingga dari hasil tersebut, calon guru sekolah dasar perlu dikenalkan aplikasi geogebra sehingga berguna untuk pembelajaran serta pengembangan media matematika. Pertanyaan selanjutnya pada peserta pelatihan yaitu tentang aplikasi atau program apa yang sering digunakan untuk membuat gambar geometri. Berikut adalah jawaban dari peserta.

Aplikasi/program apa yang biasa anda gunakan untuk menggambar bangun geometri?
21 jawaban



Gambar 4. *Hasil Jawaban Peserta Pengabdian*

Berdasarkan hasil tersebut diperoleh bahwa 9,5% atau 2 mahasiswa menggunakan aplikasi lainnya untuk menggambar geometri. Kemudian 33,3% atau 7 mahasiswa sudah mencoba menggambar menggunakan geogebra. Dan program yang paling banyak digunakan untuk menggambar adalah Microsoft word yaitu sebanyak 57,1%.

Setelah dilakukan pretest, dilanjutkan dengan sesi penyampaian materi kepada peserta pelatihan. Materi pertama disampaikan oleh Ida Ermiana, M.Pd. terkait dengan pengertian media pembelajaran serta macam-macam media. Materi kedua oleh Aisa Nikmah Rahmatih, M.Pd. dengan tema konsep dasar media pembelajaran inovatif di sekolah dasar. Materi ketiga disampaikan oleh Ilham Handika, M.Pd. terkait dengan pengenalan aplikasi geogebra. Materi keempat disampaikan oleh Umar, M.Pd. terkait cara mendownload aplikasi geogebra serta instalasi aplikasinya. Dan pematiri terakhir adalah Asri Fauzi, M.Pd. yang secara teknis memandu mahasiswa praktik untuk membuat media visual geometri yaitu cara membuat visualisasi bangun datar, bangun ruang, jaring-jaring, luas bangun datar serta volume bangun ruang. Berikut adalah gambar foto dokumentasi tim pengabdian.



Gambar 5. *Tim Pengabdian Kepada Masyarakat*

Setelah penyampaian materi oleh semua anggota pengabdian, kegiatan selanjutnya adalah diskusi tanya jawab untuk memperkuat pemahaman peserta dalam penggunaan aplikasi geogebra. Kegiatan pelatihan penggunaan geogebra ini langsung melakukan praktik membuat media visualisasi geometri karena semua peserta diwajibkan untuk membawa laptop. Berikut adalah dokumentasi kegiatan ketika pendampingan praktikum oleh tim.



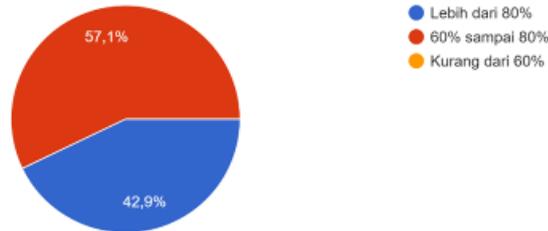
Gambar 6. *Peserta Praktik Membuat Media Visualisasi Geometri*



Gambar 7. *Pendampingan Ketika Praktik Menggunakan Aplikasi Geogebra*

Rangkaian kegiatan pengabdian yang terakhir adalah pemberian posttest kepada peserta pelatihan untuk melihat sejauh mana tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh tim. Hasil posttest sebagai berikut:

Sejauh mana pemahaman anda tentang aplikasi geogebra setelah mengikuti pelatihan.
21 jawaban



Gambar 8. Hasil Posttest Pemahaman Peserta Pelatihan

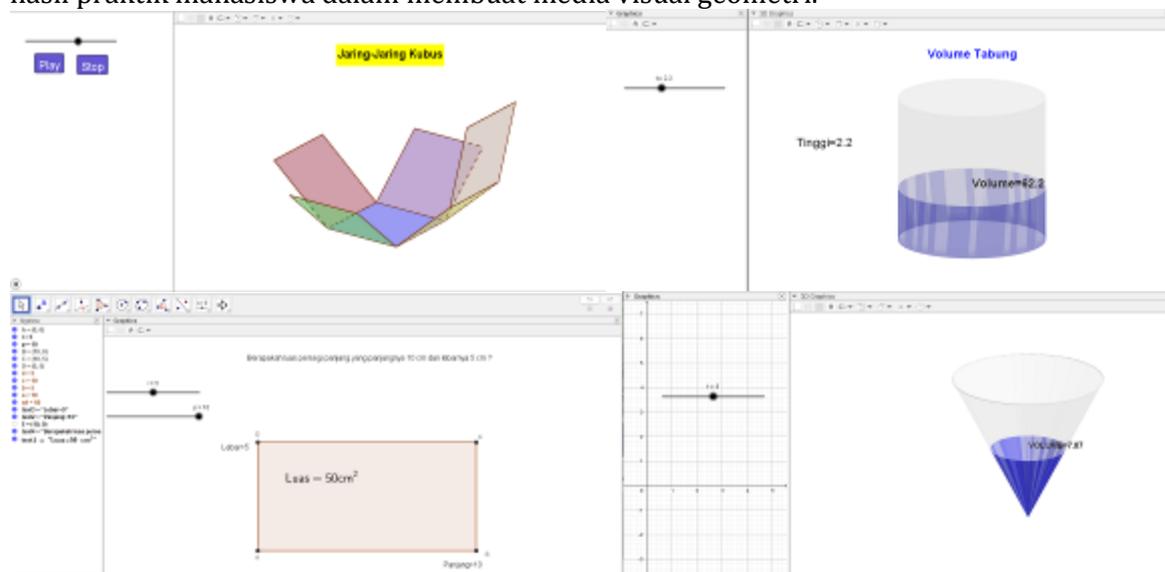
Berdasarkan hasil posttest yang diisi menggunakan googleform oleh peserta didapatkan hasil sebesar 57,1% atau 12 peserta memilih pemahaman yang diperoleh antara 60% sampai 80%. Sedangkan sebesar 42,9% atau 9 peserta dengan pemahaman lebih dari 80% dan tidak ada peserta yang pemahamannya kurang dari 60%. Artinya bahwa kegiatan pengabdian ini dapat dikatakan berhasil karena sudah mencapai target pencapaian.

Setelah mengikuti pelatihan aplikasi geogebra, apakah Anda bersedia menggunakannya untuk mengembangkan media pembelajaran ?
21 jawaban



Gambar 9. Ketersediaan Peserta Menggunakan Aplikasi Geogebra

Selanjutnya ketika ditanya tentang ketersediaan peserta dalam penggunaan aplikasi geogebra dalam mengembangkan media pembelajaran khususnya media visual geometri pada matematika, semua peserta atau 100% peserta siap untuk mengimplementasikan apa yang sudah didapatkan dari pelatihan untuk mengembangkan media pembelajaran. Berikut adalah hasil praktik mahasiswa dalam membuat media visual geometri.



Gambar 10. Hasil Praktik Peserta Membuat Media Visual Geometri

Gambar di atas merupakan hasil praktik peserta pengabdian membuat media visual geometri yaitu peserta praktik membuat jaring-jaring kubus, menghitung luas persegi melalui visualisasi gambar, menghitung volume tabung, serta menghitung volume kerucut.

Hasil pengabdian kepada masyarakat tentang penggunaan aplikasi geogebra sebagai media pembelajaran inovatif pada mata pelajaran matematika yang sifatnya abstrak dapat membantu siswa untuk memahami konsep matematika. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang abstrak (Saha et al., 2010; Tatar & Zengin, 2016). Selain itu aplikasi Geogebra ini memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dan memanipulasi objek matematika, seperti grafik, fungsi, dan geometri, sehingga membuat materi menjadi lebih mudah dipahami (Turmuzi et al., 2021; Birgin & Acar, 2020).

Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tamam & Dasari, (2021) bahwa penggunaan GeoGebra dalam eksplorasi objek geometri dan konsep matematika dapat membantu siswa memahami dan mengingat materi lebih baik. Selain dapat memahami dan mengingat materi yang abstrak penggunaan aplikasi Geogebra dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika, membuat pembelajaran lebih interaktif dan menarik (Vasquez, 2015). Selanjutnya hasil pengabdian menunjukkan bahwa pelatihan yang tepat dapat membantu guru memanfaatkan GeoGebra secara efektif dalam kelas (Turmuzi et al., 2021).

SIMPULAN DAN TINDAK LANJUT

Aplikasi Geogebra merupakan aplikasi matematika yang digunakan untuk membuat visualisasi geometri yang dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran di kelas. Aplikasi geogebra ini dapat digunakan secara gratis dan tersedia secara online dan offline. Pada pengabdian pelatihan ini, tim pengabdian hanya memfokuskan menggunakan aplikasi geogebra secara offline yang dapat diunduh oleh peserta melalui web resmi geogebra. Pelatihan penggunaan aplikasi geogebra sebagai media pembelajaran inovatif ini berjalan dengan lancar yang dimana kegiatan ini diawali dengan pembukaan, pemberian pretest, penyampaian materi, pendampingan praktik membuat media visualisasi, dan terakhir adalah pemberian posttest pemahaman peserta pelatihan. Kegiatan pengabdian ini dapat dikatakan berhasil, hal ini dapat dilihat dari hasil posttest yang diisi oleh peserta dengan rincian pemahaman peserta diantara 60%-80% sebanyak 57,1% atau 12 peserta. Kemudian pemahaman peserta di atas 80% sebanyak 42,9% atau 9 peserta, serta tidak ada pemahaman yang berada dibawah 60%. Selanjutnya semua peserta siap untuk menggunakan aplikasi geogebra ini untuk mengembangkan media pembelajaran berupa visualisasi geometri baik itu geometri datar maupun ruang.

Tindak lanjut dalam pengabdian kepada masyarakat ini yaitu belajar praktik secara mandiri oleh mahasiswa guna memperdalam kemampuannya dalam mengembangkan media visual menggunakan aplikasi Geogebra sehingga mahasiswa mampu membuat gambar visual bangun datar, bangun ruang, serta dapat memvisualiasi bentuk soal matematika terutama pada materi geometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, M. K. (2020). Respon Mahasiswa Terhadap Pemanfaatan Aplikasi Geogebra pada Materi Aplikasi Integral. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 34–45.
- Agung, S. (2018). Pemanfaatan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika SMP. *Prosiding Seminar Nasional*, 03(1), 312–322.
- Birgin, O., & Acar, H. (2020). The effect of computer-supported collaborative learning using GeoGebra software on 11th grade students' mathematics achievement in exponential and logarithmic functions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 0(0), 1–18. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1788186>
- Faizah, H., & Astutik, E. P. (2017). Efektivitas Lembar Kerja Siswa (lks) Berbantuan Software Geogebra Pada Materi Program Linier. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(2), 103–110. jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc

- Fitriasari, P. (2017). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(1), 57–69. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1441>
- Isman, M. N. (2016). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10–19.
- Karakuş, D., Özkaya, M., & Konyaliglu, A. C. (2022). Geogebra in the Correction and Understanding of Errors Regarding the Concept of Asymptote. *Shanlax International Journal of Education*, 10(2), 67–79. <https://doi.org/10.34293/education.v10i2.4400>
- Mollakuqe, V., Rexhepi, S., & Iseni, E. (2020). Incorporating Geogebra into Teaching Circle Properties at High School Level and it's Comparison with the Classical Method of Teaching. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1), em0616. <https://doi.org/10.29333/iejme/9283>
- Panggabean, N. S., Sormin, M. A., & Agustina, L. (2019). Workshop Pemanfaatan Media Pembelajaran Geogebra Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Matematika. *Martabe : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.31604/jpm.v2i1.40-44>
- Pesik, M. S., & Badruzzaman, F. H. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Dalam Meningkatkan Prestasi Siswa. 20(1), 23–27.
- Saha, R. A., Ayub, A. F. M., & Tarmizi, R. A. (2010). The effects of GeoGebra on mathematics achievement: Enlightening Coordinate Geometry learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 686–693. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.095>
- Siregar, S. (2017). Efektivitas Penggunaan Simulasi Geogebra Pada Pembelajaran Grafik Fungsi Kuadrat. *Edumatica*, 07(April), 11–11.
- Tamam, B., & Dasari, D. (2021). The use of Geogebra software in teaching mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012042>
- Tatar, E., & Zengin, Y. (2016). Conceptual Understanding of Definite Integral with GeoGebra. *Computers in the Schools*, 33(2), 120–132. <https://doi.org/10.1080/07380569.2016.1177480>
- Turmuzi, M., Arjudin, A., & Suryadi, R. (2021). Pemanfaatan Software Geogebra untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika guru Sekolah Dasar di Kecamatan Narmada. *JMM: Jurnal Masyarakat Mandiri*, 5(3), 949–963.
- Vasquez, D. E. (2015). *Enhancing student achievement using Geogebra in a technology rich environment*. 86.