

PELATIHAN VISUALISASI MATERI AJAR MATEMATIKA DENGAN *GEOGEBRA* UNTUK MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA STKIP PAMANE TALINO LANDAK

Fransiskus Fran¹, Mariatul Kiftiah², Meliana Pasaribu³, Yudhi⁴,
Nur'ainul Miftahul Huda⁵, Helmi⁶, Evi Noviani⁷, Yundari⁸,
Nilamsari Kusumastuti⁹, Bayu Prihandono¹⁰

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}Program Studi Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura
Jalan Prof. Dr. H. JI. Profesor Dokter H. Hadari Nawawi, Pontianak

¹e-mail: fransiskusfran@math.untan.ac.id

Abstrak

Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi sangat mendukung proses pembelajaran di masa pandemi. Pada kegiatan ini diberikan pelatihan visualisasi materi ajar matematika untuk mahasiswa pendidikan matematika STKIP Pamane Talino Landak menggunakan *software GeoGebra*. Pelatihan bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan melatih *skill* penggunaan *software* matematika untuk menunjang perkuliahan dan bekal setelah lulus bagi mahasiswa. Tahapan kegiatan meliputi perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Pelatihan pada kegiatan ini dilaksanakan secara daring menggunakan aplikasi *Zoom Meeting*. Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah ceramah, demonstrasi dan diskusi. Selain itu, peserta juga diberikan modul pelatihan, sehingga setelah pelatihan peserta diharapkan dapat mengembangkan penggunaan pada materi lainnya yang terkait. Melalui kegiatan ini mahasiswa diberikan bekal untuk mengoperasikan, menggunakan dan memanfaatkan aplikasi *open source GeoGebra* sebagai media pembelajaran. Sedangkan untuk mengukur tingkat keberhasilan pelatihan, diberikan *pre-test* dan *posttest* pada 64 peserta yang hadir. Berdasarkan uji statistik sederhana yang digunakan yaitu *paired sample t-test*, dapat disimpulkan bahwa, terdapat perbedaan (kenaikan) nilai *pre-test* ke *posttest*. Hal ini berarti adanya peningkatan pengetahuan mahasiswa setelah dilakukannya pelatihan.

Kata Kunci: *software open source*, media pembelajaran

Abstract

Technology-based learning media supports the learning process during the pandemic. This activity provided visualization training for mathematics teaching materials for students of Mathematics Education STKIP Pamane Talino Landak using GeoGebra software. The training aims to provide knowledge and practice skills in using software to support lectures and post-graduate provisions for students. Stages of activities include planning, implementation and evaluation. The training in this activity was carried out boldly using the Zoom application. The methods used in this training are lectures, tutorials, and discussions. In addition, participants are also given a training module so that after the training, participants are expected to be able to develop the use of other related materials. This activity provides students with provisions to operate, use, and utilize the open-source GeoGebra application as a learning medium. Meanwhile, to measure the level of success of the training, pre-test and posttest were given on 64 participants who attended. Based on the simple statistical test used, namely the paired sample t-test, it can be concluded that there is a difference (increase) in the pretest to posttest scores. This means that there is an increase in student knowledge after the training.

Keywords: *open source software, learning media*

PENDAHULUAN

Salah satu bidang yang dapat mempercepat pembangunan yang berkualitas adalah pendidikan. Saat ini, perkembangan sains dan teknologi terjadi secara luas dan cepat, yang pada akhirnya berdampak pada dunia pendidikan (Andriani, 2016). Oleh karena itu, diperlukan dasar yang kuat agar dapat beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini.

Pada dasarnya ada beberapa faktor penentu keberhasilan pendidikan, di antaranya guru, siswa, sarana dan prasarana, lingkungan pendidikan, dan kurikulum (Falah, 2015). Dalam proses pendidikan, guru memiliki peranan yang mendasar dan utama. Meskipun konsep pendidikan telah mengikuti perkembangan teknologi terbaru yang lengkap dan canggih, tetapi jika tidak didukung oleh guru yang berkualitas, maka pembelajaran optimal akan sulit tercapai (Noviani et al., 2021).

Salah satu perguruan tinggi yang melahirkan calon-calon guru di Kalimantan Barat dan berada di Kabupaten Landak adalah STKIP Pamane Talino Landak. Terdapat tiga program studi (prodi) di STKIP Pamane Talino Landak yaitu prodi pendidikan matematika, pendidikan bahasa inggris, pendidikan jasmani kesehatan dan rekreasi. Secara khusus, untuk prodi pendidikan matematika, kompetensi mahasiswa (calon guru) dalam penggunaan teknologi untuk pembelajaran di antaranya, dapat diperoleh dari perkuliahan yang menggunakan *software* matematika.

Penggunaan media pembelajaran matematika berbasis teknologi komputer (*software* matematika) bagi mahasiswa pendidikan matematika merupakan salah satu cara beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Khususnya pada masa pandemi saat ini, penggunaan *software* matematika sangat membantu dalam proses pembelajaran (Al Maududi et al., 2020). Oleh karena itu, pelatihan penggunaan *software* matematika menjadi alternatif yang baik dan dapat menjadi bekal bagi mahasiswa, khususnya sebagai peserta didik maupun sebagai calon guru, yang akan menjadi pengajar materi matematika di sekolah, sehingga dapat memanfaatkan media pembelajaran berbasis komputer secara maksimal (Prastiti, 2020).

Secara umum, pandemi *Covid 19* di Indonesia memberikan dampak adanya perubahan proses pembelajaran tatap muka menjadi *online*, di sekolah maupun

perguruan tinggi. Pembelajaran secara *online* atau daring merupakan proses belajar dengan akses internet. Beberapa kendala yang muncul terkait akses internet ini diantaranya terkait kuota internet yang terbatas dan jaringan yang kurang mendukung. Akibatnya, diperlukan media pembelajaran (*software* matematika) yang dapat digunakan secara *online* (tanpa harus terinstal) maupun *offline* (harus terinstal). *Software* matematika yang telah digunakan pada pembelajaran dimasa pandemi diantaranya *Algebrator* (Aholongan et al., 2021), *GeoGebra* (Novilanti & Suripah, 2021) dan beberapa *software* lainnya (Prastanti & Kusuma, 2021).

Keterampilan penggunaan *software* matematika pada dasarnya dapat diperoleh mahasiswa melalui mata kuliah tertentu yang terintegrasi dengan praktikum atau simulasi penggunaan *software*. Namun demikian, peningkatan keterampilan melalui pelatihan diluar perkuliahan tetap diperlukan. Salah satunya karena penggunaan beberapa fitur tertentu sering kali tidak didapatkan pada perkuliahan (biasanya hanya berfokus pada materi tertentu saja) sehingga mahasiswa tidak dapat mengeksplorasi lebih lanjut penggunaan *software* tersebut. Selain itu, banyaknya *software* matematika juga menyebabkan alternatif pemilihan *software* yang sesuai menjadi lebih bervariasi, sehingga *software* yang tidak terintegrasi dengan mata kuliah memerlukan pelatihan untuk dapat menggunakannya. Faktor-faktor tersebut diantaranya merupakan faktor yang menyebabkan belum optimalnya penggunaan *software* matematika di Prodi Pendidikan Matematika STKIP Pamane Talino Landak.

Selain itu, matematika (dasar) merupakan tantangan tersendiri bagi sebagian mahasiswa, baik secara teori maupun visualisasinya, seperti menggambar grafik, bangun geometri dan lainnya (Machromah, 2019; Purwasi et al., 2021). Penyelesaian permasalahan (contoh kasus/soal) dalam materi matematika (dasar), biasanya senantiasa dilakukan secara manual (Kurniasih et al., 2018) sehingga menjadi kurang menarik dan lebih sulit dipahami. Akibatnya, antusiasme mahasiswa pada mata kuliah terkait menjadi berkurang, khususnya pada pembelajaran daring.

Penggunaan media pembelajaran untuk visualisasi dan simulasi merupakan salah satu alternatif, sehingga pembelajaran menjadi menarik dan dapat membantu memahami konsep yang bersifat abstrak (Ishartono, et al., 2016). Salah satunya

untuk visualisasi bilangan pecahan dan visualisasi integral tentu, dapat pula untuk simulasi bentuk suatu grafik dengan parameter tertentu dan mengkonstruksi suatu bangun geometri (Hidayat & Tamimuddin, 2015).

Selain itu, penggunaan *software* tidak berbayar, yang setiap orang diperbolehkan menggunakan, menyebarkan dan mengembangkannya menjadi salah satu alternatif. Salah satu *software* yang dapat dimanfaatkan untuk visualisasi dan simulasi materi matematika (dasar) adalah *GeoGebra*. *Software* ini dapat membantu mahasiswa menggambar grafik pada koordinat dua dan tiga dimensi, serta pada koordinat polar yang sulit dilakukan secara manual (Noviani, et al., 2021). Selain itu, *GeoGebra* juga menyediakan *Classroom* yang dapat digunakan untuk pembelajaran daring (Aminudin, et al., 2021). Penggunaan *GeoGebra* sebagai alat bantu pembelajaran lainnya adalah untuk menyelesaikan permasalahan matematika (yang berkaitan dengan persamaan/pertidaksamaan, grafik fungsi, geometri, matriks, dan statistik) dan memverifikasi jawaban.

Kegiatan pelatihan visualisasi materi ajar matematika (dasar) menjadi suatu kegiatan yang diharapkan dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam pembelajaran matematika (dasar). Melalui kegiatan ini mahasiswa diberikan bekal untuk mengoperasikan, menggunakan dan memanfaatkan aplikasi *open source GeoGebra* sebagai media pembelajaran. Visualisasi yang dimaksud seperti menggambar grafik fungsi dan bangun geometri.

METODE

Program PKM ini dilaksanakan dibawah naungan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPKM) Universitas Tanjungpura. Kegiatan PKM ini berupa pelatihan visualisasi materi ajar matematika dengan peserta merupakan mahasiswa prodi Pendidikan Matematika STKIP Pamane Talino Landak. Pelatihan diadakan pada 27 Oktober 2021 secara daring menggunakan aplikasi *Zoom*. Pelaksanaan kegiatan PKM ini melalui tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi.

Tahap Persiapan

Persiapan dimulai dengan pembahasan pada rapat jurusan terkait tema PKM yang akan dilaksanakan prodi Matematika serta sasaran yang akan menjadi peserta PKM. Kemudian, melakukan audiensi antara Jurusan Matematika UNTAN dengan mitra (prodi Pendidikan Matematika STKIP Pamane Talino Landak) pada tanggal 25 Mei 2021 melalui *Zoom meeting*. Setelah diperoleh kesepakatan bentuk kegiatan PKM (sesuai kebutuhan mitra), maka tim PKM prodi Matematika membuat modul pelatihan.

Tahap Pelaksanaan

Kegiatan PKM dilaksanakan pada Rabu 27 Oktober 2021 secara daring melalui aplikasi *Zoom*. Peserta pelatihan merupakan mahasiswa pendidikan matematika STKIP Pamane Talino Landak. Sebelum pelaksanaan, tim PKM menyusun modul pelatihan yang dibagikan kepada peserta pada 26 Oktober 2021 melalui *WhatsApp Group (WAG)*. Pada *WAG* peserta ini, juga dibagikan cara instalasi *software GeoGebra* pada 25 Oktober 2021, sehingga pada saat kegiatan *software GeoGebra* sudah terpasang semua di perangkat peserta. *WAG* peserta ini juga digunakan untuk membagikan informasi-informasi lainnya terkait pelaksanaan pelatihan. Selain *WAG* peserta, dibuat juga *WAG* lainnya untuk komunikasi dengan penanggungjawab dari STKIP Pamane Talino Landak. Pelatihan penggunaan media pembelajaran *software GeoGebra* untuk visualisasi materi ajar matematika (dasar) disampaikan oleh Dosen Prodi Matematika yang menyampaikan pengenalan *software GeoGebra* dengan cara presentasi/ceramah dan dilanjutkan dengan demonstrasi/simulasi serta diskusi.

Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan setelah kegiatan dilaksanakan, yaitu berdasarkan hasil *pre-test* dan *posttest* untuk mengukur tingkat keberhasilan pelatihan. *Pre-test* dilaksanakan di awal pelatihan, terdiri dari 10 soal pilihan ganda terkait konsep dasar penggunaan *GeoGebra* melalui *G-Form*. *Posttest* dilakukan di akhir pelatihan menggunakan soal yang sama dengan *pre-test*. Sebagai indikator keberhasilan adalah adanya perbedaan berupa kenaikan rata-rata dari nilai *pre-test* ke *posttest*. Selain itu, dilakukan juga survei kepuasan untuk mengetahui tingkat kepuasan

peserta terhadap pelaksanaan pelatihan. Instrumen kepuasan peserta pada pelatihan meliputi: (1) materi pelatihan sesuai dengan kebutuhan peserta; (2) materi pelatihan dapat diterima dan diterapkan dengan mudah; (3) materi pelatihan disampaikan dengan urut dan sistematikanya jelas; (4) narasumber menguasai materi yang disampaikan, dan (5) narasumber memberikan kesempatan tanya-jawab. Berdasarkan 5 indikator tersebut, pilihan respon peserta yang digunakan adalah tidak setuju, kurang setuju, cukup setuju, setuju dan sangat setuju.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi dan pembelajaran daring di masa pandemi menjadi tema awal perencanaan kegiatan PKM dari prodi matematika. Setelah menentukan tema utama kegiatan PKM, melalui rapat jurusan ditentukan sasaran yang sesuai, yaitu mahasiswa pendidikan matematika melalui pelatihan *software* matematika *open source*. Hal ini karena mahasiswa pendidikan matematika merupakan calon guru yang pada akhirnya menjadi salah satu faktor utama penentu keberhasilan pendidikan. Selain bermanfaat bagi mahasiswa, diharapkan kegiatan PKM yang dilaksanakan juga dapat menjadi bekal setelah mahasiswa tersebut lulus dan khususnya menjadi guru.

Selanjutnya, ditentukan mitra yang sesuai dengan sasaran kegiatan yaitu prodi pendidikan matematika STKIP Pamane Talino Landak. Melalui komunikasi dan akhirnya pertemuan secara daring dengan *G-Meet* pada tanggal 25 Mei 2021 bersama ketua prodi pendidikan matematika STKIP Pamane Talino Landak, diperoleh bahwa penggunaan *software* matematika *open source* masih belum optimal dalam proses pembelajaran di Prodi Pendidikan Matematika STKIP Pamane Talino Landak. Oleh karena itu, rencana kegiatan PKM yang ditawarkan oleh prodi matematika FMIPA UNTAN disambut baik prodi pendidikan STKIP Pamane Talino Landak.

Salah satu materi ajar matematika yang dapat memanfaatkan *software* matematika sebagai media pembelajaran adalah materi ajar terkait penggambaran untuk visualisasi grafik dan bangun geometri, yang menjadi tantangan tersendiri jika dilakukan secara manual pada pembelajaran daring. Oleh karena itu, berdasarkan

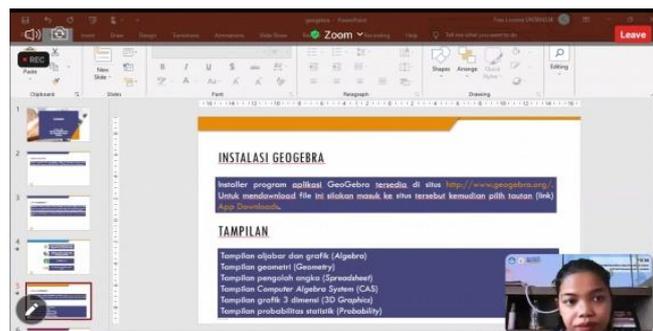
hasil koordinasi bersama ketua prodi, kegiatan PKM Prodi Matematika FMIPA UNTAN berupa pelatihan visualisasi materi ajar matematika untuk mahasiswa pendidikan matematika STKIP Pamane Talino Landak menggunakan *GeoGebra*.

Tim pelaksana kegiatan program PKM ini terdiri atas dosen-dosen prodi Matematika Fakultas MIPA UNTAN dengan berbagai bidang keahlian yang kompeten untuk membantu menyelesaikan permasalahan mitra. Pelatihan bertujuan memberikan (meningkatkan) pengetahuan dan melatih *skill* penggunaan *software* matematika untuk menunjang perkuliahan dan bekal setelah lulus bagi mahasiswa.

Peserta kegiatan merupakan mahasiswa semester 1, 3 dan 5 prodi Pendidikan Matematika STKIP Pamane Talino Landak. Kegiatan PKM dilaksanakan pada hari Rabu, 27 Oktober 2021. Pada saat pembukaan kegiatan PKM, terlebih dahulu diberikan kata sambutan oleh sekretaris prodi pendidikan matematika STKIP Pamane Talino Landak dan selanjutnya ketua jurusan matematika FMIPA UNTAN sekaligus membuka kegiatan. Sebelum masuk pada acara inti, yaitu pelatihan *GeoGebra*, terlebih dahulu diadakan foto bersama seperti ditampilkan pada Gambar 1.



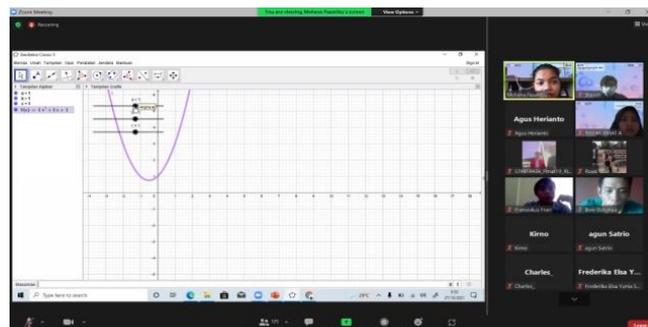
Gambar 1 Foto Bersama



Gambar 2 Penyampaian Materi oleh Narasumber

Pemateri pada kegiatan ini adalah dosen di prodi matematika (Gambar 2). Mahasiswa sebagai peserta juga diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan tanya jawab terkait materi yang disampaikan dan belum dipahami. Rangkaian tanya jawab telah berlangsung mulai dari bagian pemaparan materi, seperti terkait instalasi dan menu-menu (*tools*) dalam *GeoGebra*.

Mahasiswa juga diberikan demonstrasi untuk visualisasi beberapa materi ajar terkait, seperti cara menggambar grafik dengan beberapa kondisi, menggambar bangun geometri, menambahkan label pada gambar, menyimpan gambar dan lain-lain. Adanya demonstrasi ini dimaksudkan untuk menambah kecakapan dan keterampilan mahasiswa dalam penggunaan *GeoGebra*. Pada saat demonstrasi ini, peserta juga diminta untuk mencoba secara langsung melalui perangkat masing-masing, mengikuti arahan dari pemateri. Diskusi juga terjadi pada saat demonstrasi, khususnya bagi mahasiswa yang mengalami kendala ketika mengikuti proses demonstrasi di perangkat-masing-masing. Proses demonstrasi pada kegiatan ini, dapat dilihat pada Gambar 3.

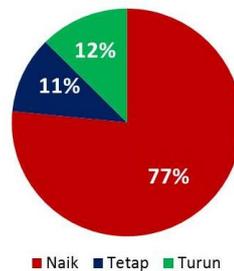


Gambar 3 Simulasi

Tentunya masih banyak hal yang dapat dieksplorasi lebih lanjut terkait pemanfaatan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran yang belum dapat disampaikan secara lengkap pada kegiatan ini. Oleh karena itu, berdasarkan modul pelatihan yang telah dibagikan kepada peserta, diharapkan peserta dapat mengeksplorasi lebih lanjut dengan bantuan modul tersebut. Selain itu, tim PKM juga selalu membuka kesempatan bagi peserta, untuk diskusi lebih lanjut jika diperlukan, melalui kontak yang telah dibagikan kepada peserta.

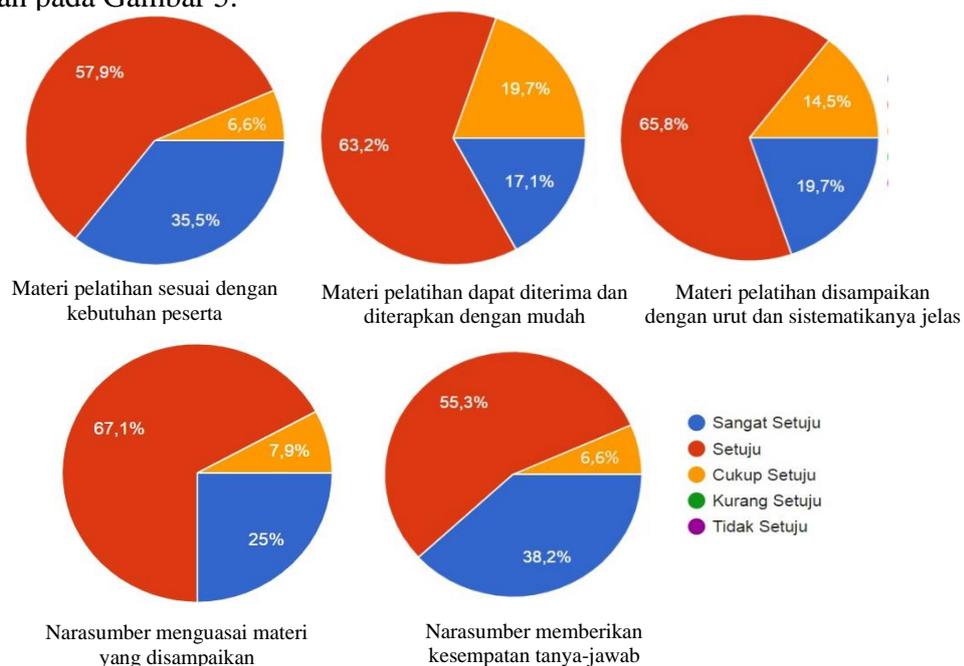
Berdasarkan hasil *pre-test* dan *posttest* menunjukkan bahwa, 77% nilai peserta mengalami peningkatan setelah mengikuti pelatihan (Gambar 4). Selanjutnya,

berdasarkan uji statistik sederhana yang digunakan yaitu *paired sample t-test*, terdapat perbedaan (kenaikan) rata-rata nilai *pre-test* ke *posttest* pada nilai alpha 5%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan kemampuan mahasiswa dalam penggunaan *GeoGebra* setelah dilaksanakannya pelatihan.



Gambar 4 Presentase Selisih Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Pada bagian akhir kegiatan, dilakukan survei kepuasan peserta terhadap pelatihan melalui *G-Form*. Survei kepuasan terdiri dari 5 indikator, 3 indikator terkait materi kegiatan dan 2 indikator terkait pemateri kegiatan. Hasil survei disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 Presentase Masing-masing Indikator Kepuasan

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa, indikator kepuasan peserta terkait materi yang disampaikan (3 indikator) maupun indikator terkait pemateri/narasumber (2 indikator), diperoleh akumulasi jawaban setuju dan sangat

setuju lebih dari 80% untuk masing-masing indikator. Hal ini menunjukkan tingkat kepuasan peserta dengan pelatihan yang telah diberikan telah sesuai dengan harapan peserta.

Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun. Selain itu, kegiatan ini juga mendapat sambutan yang sangat baik dari peserta, hal ini terlihat dari hasil evaluasi dan keaktifan peserta pada saat kegiatan. Selain itu, berdasarkan masukan dan saran peserta, sebagian besar menyatakan agar kegiatan pelatihan sejenis dapat dilakukan lagi.

Berdasarkan hasil dan evaluasi kegiatan PKM yang telah dilaksanakan, dapat diidentifikasi beberapa kendala yang dihadapi pada saat pelatihan yaitu, proses instalasi *GeoGebra*, tidak semua peserta memiliki laptop, kondisi jaringan yang kurang mendukung dan kuota internet.

SIMPULAN

Kegiatan PkM ini berdampak positif dalam hal memberikan pengetahuan dan wawasan kepada mahasiswa tentang pembelajaran matematika yang menarik melalui visualisasi materi ajar matematika menggunakan *software GeoGebra*. Adanya kegiatan ini dapat menjadi bekal bagi mahasiswa pendidikan matematika, yang juga merupakan calon guru untuk dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi, melalui penggunaan *software* matematika sebagai media pembelajaran. Peserta juga dapat melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang *software GeoGebra* ini, berdasarkan modul yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aholongan, A., Suripah, S., Amelia, S., & Yolanda, F. (2021). Minat peserta didik terhadap penggunaan *software* algebrator sebagai media dalam proses pembelajaran daring pada materi bilangan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1834–1841.
- Al Maududi, R., Hikmah, R., & Rezeki, S. (2020). Pelatihan *software GeoGebra* dalam pembelajaran matematika di smp PGRI 1 dan smpn 1 cibinong. *Jurnal PkM (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(3), 295–300.
- Aminudin, M., Basir, M. A., Wijayanti, D., Maharani, H. R., Kusmaryono, I., & Saputro, B. A. (2021). Pelatihan penggunaan *GeoGebra* classroom untuk

- mengoptimalkan pembelajaran matematika. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 4(2), 417–428.
- Andriani, T. (2016). Sistem pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi. *Sosial Budaya*, 12(1), 117–126.
- Falah, A. (2015). Studi analisis aspek-aspek keberhasilan pembelajaran pendidikan agama islam di sdn 01 karangmalang gebog kudus. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 3(1).
- Hidayat, F. N., & Tamimuddin, M. (2015). *Pemanfaatan aplikasi GeoGebra untuk pembelajaran matematika (dasar)*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Matematika Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Kependidikan.
- Ishartono, N., Alfian, I. A., & Firdaus, N. (2016). Pelatihan penggunaan software *GeoGebra* pada materi bangun ruang dimensi tiga untuk guru-guru matematika sekolah menengah muhammadiyah se-sukoharjo. *The 4th University Research Coloquium 2016*, 264–270.
- Kurniasih, A. W., Wiyanti, D. T., & Zahid, M. Z. (2018). Visualisasi konsep matematika dalam pembelajaran menggunakan *GeoGebra*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 796–799.
- Machromah, I. U. (2019). *GeoGebra* sebagai media visualisasi konsep matematika dimensi 3. *The 9th University Research Colloquium (Urecol)*, 9(2).
- Noviani, E., Helmi, H., Kiftiah, M., Yudhi, Y., Fran, F., & Pasaribu, M. (2021). Pelatihan visualisasi materi pembelajaran matematika dengan *GeoGebra*. *Jurnal Abdimas*, 25(1), 1–9.
- Novilanti, F. R. E., & Suripah, S. (2021). Alternatif pembelajaran geometri berbantuan software *GeoGebra* di masa pandemi covid-19 alternatif pembelajaran geometri berbantuan software *GeoGebra* di masa pandemi covid-19. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 357–367.
- Prastanti, P., & Kusuma, A. B. (2021). Aplikasi pendukung pembelajaran matematika pada masa covid-19. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(2), 170–188.
- Prastiti, T. D. (2020). Pelatihan pemanfaatan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika bagi guru-gurusmp dan sma di kabupaten jember. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2019, 20 November 2019, UTCC.*, 404–410.
- Purwasi, L. A., Luthfiana, M., & Fitriyana, N. (2021). Pelatihan penggunaan software *GeoGebra* dalam materi geometri pada mahasiswa prodi pendidikan matematika stkip PGRI Lubuklinggau. *Jurnal Cemerlang: Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 171–184.