

PELATIHAN AKURASI VISUALISASI GRAFIK MENGUNAKAN APLIKASI DESMOS UNTUK MGMP MATEMATIKA SMP DAN SMA KUBU RAYA

Bayu Prihandono¹, Yundari², Nilamsari Kusumastuti³, Yudhi⁴, Mariatul Kiftiah⁵, Meliana Pasaribu⁶, Nur'ainul Miftahul Huda⁷, Fansiskus Fran⁸, Helmi⁹, Evi Noviani¹⁰

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}Program Studi Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
¹e-mail: bayuprihandono@math.untan.ac.id

Abstrak

Pelatihan ini bertujuan mengenalkan aplikasi matematika berbasis internet kepada guru-guru MGMP Matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan penggunaan *software* matematika untuk menunjang proses pembelajaran dan penelitian bagi guru-guru matematika. Kegiatan ini dilaksanakan dari bulan Mei hingga Juni 2022 dengan tahapan meliputi perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Pelatihan dilaksanakan di ruang konferensi Hotel Mercure Pontianak. Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah ceramah, demonstrasi dan diskusi. Agar dapat mengikuti pelatihan dengan baik, peserta diberikan modul pelatihan yang telah disiapkan oleh nara sumber. Melalui kegiatan ini guru-guru diberikan pengetahuan untuk mengoperasikan dan memanfaatkan aplikasi DESMOS sebagai media pembelajaran. Tingkat keberhasilan pelatihan diukur dari nilai *pre-test* dan *posttest* yang diberikan pada 50 peserta yang hadir. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan guru dalam menggunakan *software* matematika dalam menunjang proses pembelajaran dan penelitian matematika.

Kata Kunci: pembelajaran berbasis internet, media pembelajaran, Desmos

Abstract

This training aims to introduce internet-based mathematics applications to Mathematics MGMP teachers so that they can improve the ability to use mathematics software to support the learning and research process for mathematics teachers. This activity was carried out from May to June 2022 with stages covering planning, implementation and evaluation. The training was held in the conference room of the Mercure Hotel Pontianak. The methods used in this training are lectures, demonstrations and discussions. In order to be able to take part in the training properly, participants are given training modules that have been prepared by resource persons. Through this activity teachers are given the knowledge to operate and utilize the DESMOS application as a learning medium. The success rate of the training was measured by the pre-test and post-test scores given to the 50 participants who attended. The results of the service show that there is an increase in teachers' use of mathematical software to support the process of learning and research in mathematics.

Keywords: internet-based learning, learning media, Desmos

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet telah meningkatkan tingkat pendidikan di semua negara dan telah mengubah cara siswa diajar di sekolah. Siswa melihat *Google* sebagai guru baru dan internet sebagai sekolah. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia harus menyediakan infrastruktur yang dapat digunakan guru dan siswa untuk mendapatkan manfaat teknologi dalam pendidikan (Liang, 2016; Gustami, 2020). Ketidakmerataan penyediaan infrastruktur teknologi menyebabkan adanya perbedaan dalam cara menggunakan internet untuk pendidikan di sekolah. Ada beberapa sekolah di mana guru-gurunya sudah sangat mampu mengajarkan tentang keterampilan komputer dan internet kepada siswa (Fran et al., 2022). Namun masih banyak guru-guru sekolah yang masih kesulitan memanfaatkan fasilitas internet dan aplikasi seluler dalam menunjang kualitas pembelajaran (Nisyak et al., 2018).

Terkadang tidak mudah bagi guru untuk mengambil teknologi modern secepat anak didiknya tetapi sangat penting bagi guru untuk mengetahui pentingnya literasi komputer dan pembelajaran berbasis internet (Hardyanto, 2017). Era digitalisasi di sektor pendidikan menandai bahwa dunia pada umumnya dan Indonesia pada khususnya memasuki era revolusi industri 4.0. Pada revolusi industri ini, teknologi dan informasi menjadi basis dalam kehidupan manusia. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (*ICT Literacy Skills*) dituntut dapat dikuasai oleh semua masyarakat dengan berbagai tingkat pendidikan (Agustina, 2020). Penting untuk diperhatikan bahwa penggunaan kekuatan internet dalam pendidikan untuk meningkatkan bakat siswa (Ishartono et al., 2018). Internet dalam pendidikan dapat memperluas pengetahuan siswa, guru, dan orang tua. Orang tua dapat menganalisis apa yang paling penting untuk diajarkan kepada seorang anak pada waktu tertentu. Orang tua dapat meneliti karier terbaik untuk anak-anaknya. Guru dapat meneliti ide-ide kreatif untuk mengajar siswa dengan cara yang menarik perhatian dan mengembangkan imajinasi siswa (Effendi, 2016). Siswa dapat menggunakan internet untuk mengubah pengetahuan teoretis menjadi praktik. Internet menyediakan fasilitas bagi siswa untuk melakukan eksperimen, penelitian, dan pengembangan (Kristanto, 2021).

Dapat dipahami bahwa penyediaan fasilitas internet yang baik tidaklah mudah. Hal yang harus diyakini adalah pembelajaran dan perencanaan yang tepat dalam pemanfaatan media internet dapat membantu mempercepat dan meningkatkan kualitas sistem pendidikan (Haerunnisa et al., 2021). Mata pelajaran dan silabus perlu dimutakhirkan dengan melihat tuntutan keterampilan dalam teknologi internet. Internet adalah teknologi komputer yang terhubung dengan jutaan komputer (Abdillah, 2021; Ishartono et al., 2018). Seperti kecerdasan buatan, para guru harus mengajari siswa bagaimana dengan bijak menggunakannya. Internet penuh dengan kelebihan tetapi ada juga kekurangan yang perlu diajarkan dan itu perlu dianalisis oleh pemerintah (Kusumaningtyas et al., 2018).

Pendidikan penting bagi perkembangan manusia sehingga penggunaan internet dalam sistem pendidikan dapat membantu menggali dan memperoleh pengetahuan untuk menciptakan peluang bagi guru, siswa, dan orang tua. Telah dilakukan survei tentang beberapa permasalahan yang dihadapi guru-guru dalam mempersiapkan bahan ajarnya. Salah satu permasalahannya adalah dalam menyajikan gambar grafik baik dua maupun tiga dimensi secara presisi dan cepat yang mana sebelumnya para guru tersebut menggambar grafik dengan menggunakan MS Word yang sulit dalam pengaturan dan presisi suatu gambar grafik. Saat ini fasilitas internet untuk para guru di sekolahnya sudah cukup mendukung dan pembelajaran penyajian grafik suatu fungsi merupakan hal yang sangat penting pada pembelajaran sekolah menengah. Oleh sebab itu Dosen-dosen dari Program Studi (PS) Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Tanjungpura (UNTAN) mengadakan Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat (PKM) berupa pelatihan penggunaan aplikasi Desmos berbasis internet dan aplikasi seluler.

Desmos adalah kalkulator grafik canggih yang diimplementasikan sebagai aplikasi web dan aplikasi seluler yang ditulis dalam JavaScript (Ebert, 2014). Selain membuat grafik persamaan dan pertidaksamaan, Desmos juga dapat menampilkan daftar, plot, regresi, variabel interaktif, pembatasan grafik, grafik simultan, grafik fungsi sepotong, grafik fungsi kutub, dua jenis koordinat grafik,

dan fitur komputasi lainnya yang umum ditemukan dalam kalkulator yang dapat diprogram (Ebert, 2014; King, 2017). Versi kalkulator yang dimodifikasi telah digunakan dalam tes standar, seperti Tes Kesiapan Akademik *State of Texas Assessments*, *Virginia Standards of Learning (SOL)*, dan *California Assessment of Student Performance and Progress (CAASPP)* (Stohlmann, 2017). Desmos juga menawarkan layanan seperti Kalkulator Ilmiah, Kalkulator Empat Fungsi, Kalkulator Matriks, dan Alat Geometri (Stohlmann, 2017). Diharapkan dengan menguasai aplikasi Desmos dapat mempermudah guru-guru matematika dalam membuat soal dan mengoreksi jawaban siswa yang berkaitan tentang menggambar grafik dan materi yang berkaitan dengan geometri.

METODE

Kegiatan PKM ini dilaksanakan selama 1 bulan mulai dari bulan Mei hingga Juni 2022 (dihitung dari waktu awal survei hingga selesai) yang terbagi menjadi tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Persiapan dimulai dengan melakukan survei kebutuhan pada tim Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMP dan SMA Kubu Raya. Hasil survei diketahui bahwa guru-guru menghendaki adanya pelatihan menggambar grafik. Kemudian diputuskanlah untuk mengadakan pelatihan penggunaan Desmos berbasis internet dan aplikasi telepon genggam.

Selanjutnya diskusi dan pembagian tugas terkait mekanisme pelaksanaan, dibuatlah media diskusi (grup *WhatsApp* dan *Google Classroom*), baik antar panitia maupun dengan guru-guru calon peserta PKM. Selanjutnya menyusun modul ajar penggunaan aplikasi Desmos. Tahap akhir persiapan yaitu setelah modul pelatihan siap, dilakukan simulasi pelatihan di antara anggota pelaksana PKM di PS Matematika. Hotel Mercure Pontianak dipilih sebagai tempat kegiatan dikarenakan dapat dipastikan fasilitas internet yang stabil dan untuk memberikan kenyamanan pada guru-guru dalam menerima materi sehingga diharapkan materi dapat diserap dengan baik. Selain itu juga diadakan terlebih dahulu pelatihan tutor yang merupakan dosen-dosen anggota PKM di PS Matematika. Kamis, 9 Juni 2022

dilakukan-pelatihan tutor di Laboratorium Komputer A Fakultas MIPA UNTAN (Gambar 1).

Pelatihan penggunaan aplikasi Desmos dilaksanakan pada tanggal 13 Juni 2022 dari pukul 08.00 WIB hingga 17.00 WIB. Pelatihan diberikan dalam empat tahapan yaitu pemaparan tentang konsep penggunaan aplikasi Desmos berbasis internet dan aplikasi seluler, pelatihan menggambar grafik fungsi dua dan tiga dimensi beserta penggunaan gambar grafik tersebut pada media ajar atau lembar kerja siswa, dan setelah kedua sesi tersebut dilaksanakan sesi tanya-jawab dan diskusi intensif serta yang terakhir pemberian tugas.



Gambar 1 Rapat Koordinasi dan Pelatihan Tutor

Evaluasi dilakukan setelah kegiatan dilaksanakan. Para guru diminta untuk mengerjakan soal yang sudah disiapkan dengan mengaplikasikan Desmos sebagai sarana menggambar grafik. Selanjutnya dilakukan *monitoring* terhadap pengerjaan tugas yang dikumpulkan melalui *Google Classroom*. Selain itu dilakukan pula *pre-test* sebelum kegiatan dimulai dan *posttest* setelah kegiatan berakhir. Hasil *pre-test* dan *posttest* dianalisis dengan menggunakan metode *paired sample t-test* untuk dapat dilihat peningkatan pengetahuan peserta pelatihan dari sebelum hingga sesudah pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan PKM PS Matematika Fakultas MIPA UNTAN dilakukan pada Senin, 13 Juni 2022, bertempat di Hotel Mercure, Pontianak. Kegiatan ini diikuti oleh 10 orang dosen PS Matematika, 1 orang tenaga

kependidikan, dan 2 orang perwakilan mahasiswa. Pukul 08.00 WIB, peserta mulai berdatangan dan mengisi lembar presensi kemudian mengambil tempat. Tercatat ada 50 orang peserta yang terdiri dari 20 orang guru SMA di Pontianak dan Kubu Raya (lihat Gambar 2a) serta 30 orang guru SMP di Kubu Raya (lihat Gambar 2b). Setelah melewati serangkaian acara pembukaan, selanjutnya dimulai pelatihan penggunaan aplikasi Desmos untuk menggambar grafik. Pelatihan penggunaan aplikasi Desmos langsung dipimpin oleh ketua tim PKM Bapak Dr. Bayu Prihandono (Gambar 3).



(a)



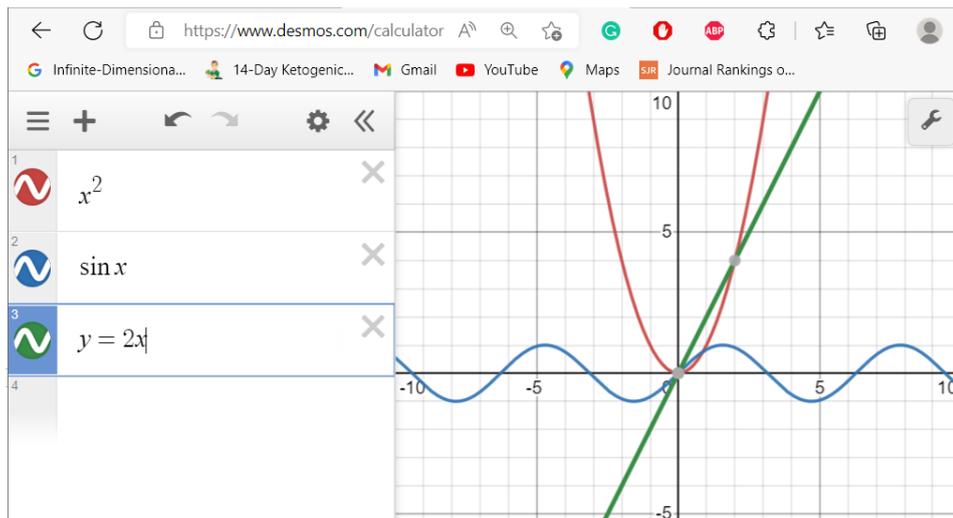
(b)

Gambar 2 Peserta Beserta Anggota Tim PKM



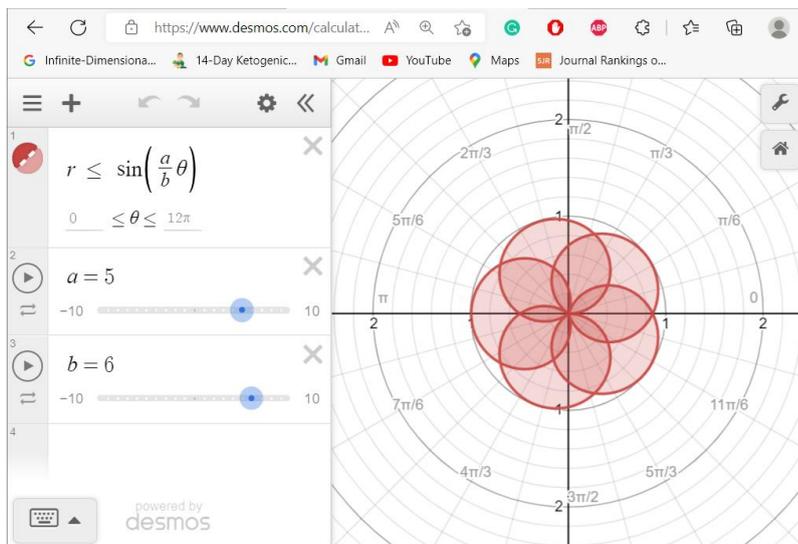
Gambar 3 Pemberian Materi Pelatihan oleh Narasumber

Materi pertama yang diberikan adalah bagaimana mengakses aplikasi Desmos baik yang berbasis web maupun aplikasi seluler. Untuk dapat mengakses dengan baik dan agar dapat menyimpan pekerjaan yang telah dibuat di Desmos, pengguna harus mendaftar akun Desmos melalui akun Google pengguna. Setelah proses pendaftaran akun selesai, dilanjutkan dengan mencoba kalkulator grafik dengan membuka laman <https://www.Desmos.com/calculator>.



Gambar 4 Laman Kalkulator Grafik DESMOS dan Simulasi Grafik

Pada laman di Gambar 4, dapat dilihat di sebelah kiri bahwa penulisan fungsi dapat dilakukan dengan cara yang sederhana, yaitu dapat dengan hanya dengan menuliskan fungsi dalam variabel bebas x maupun dapat ditulis secara lengkap beserta variabel terikatnya (Ebert, 2014; Muawanah et al., 2022). Grafik fungsi akan seketika tergambar setelah fungsi dituliskan. Gambar 4 menunjukkan gambar grafik di koordinat kartesius. DESMOS juga memberikan fasilitas untuk menggambar grafik pada koordinat polar (King, 2017) seperti pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5 Simulasi Kurva Fungsi di Koordinat Polar

Selama pelatihan berlangsung, peserta diberikan kesempatan untuk bertanya. Pemateri utama dan seluruh tim PKM langsung membimbing peserta yang mengalami kesulitan (lihat Gambar 6). Pendampingan langsung diberikan agar peserta cepat memahami materi dan tidak ada peserta yang tertinggal dalam menyerap materi yang diberikan (Fran et al., 2022). Dari hasil pemantauan para tutor, peserta tidak terlalu kesulitan dalam mengoperasikan *tools* pada DESMOS. Hal ini memang dikarenakan aplikasi DESMOS sudah dirancang sedemikian rupa agar ramah pengguna (Ebert, 2014).



Gambar 6 Seluruh Tim PKM Ikut Aktif Membimbing Peserta

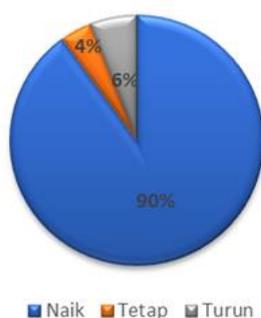
Pelatihan berakhir pada pukul 15.30 WIB. Dilanjutkan dengan pemberian kenang-kenangan oleh Ketua Jurusan Matematika FMIPA Untan, Ibu Dr. Yundari kepada Ketua MGMP SMP dan SMA Kubu Raya. Rangkaian kegiatan PKM ini berakhir pada pukul 16.00 WIB dengan output berupa meningkatnya kemampuan guru-guru mata pelajaran Matematika SMP dan SMA di Pontianak dan Kubu

Raya. Hal ini dapat terlihat dari grafik progres hasil *pre-test* dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah pelatihan.



Gambar 7 Grafik Kemajuan Wawasan Peserta Pelatihan

Grafik kemajuan wawasan peserta pada Gambar 7 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dari nilai *pre-test* (garis biru) ke nilai *posttest* (garis merah). Analisis juga diperkuat dengan menggunakan uji statistik sederhana yaitu *paired sample t-test* (Fran et al., 2022). Berdasarkan uji statistik, diperoleh nilai rata-rata untuk *pre-test* dan *posttest* mengalami peningkatan untuk nilai alpha 5%. Hasil ini menunjukkan peningkatan kemampuan wawasan peserta akan DESMOS. Persentase selisih nilai *pre-test* dan *posttest* dapat dilihat di Gambar 8 yang menerangkan bahwa 90% peserta mengalami peningkatan kemampuan, 4% tetap dan 6% turun.

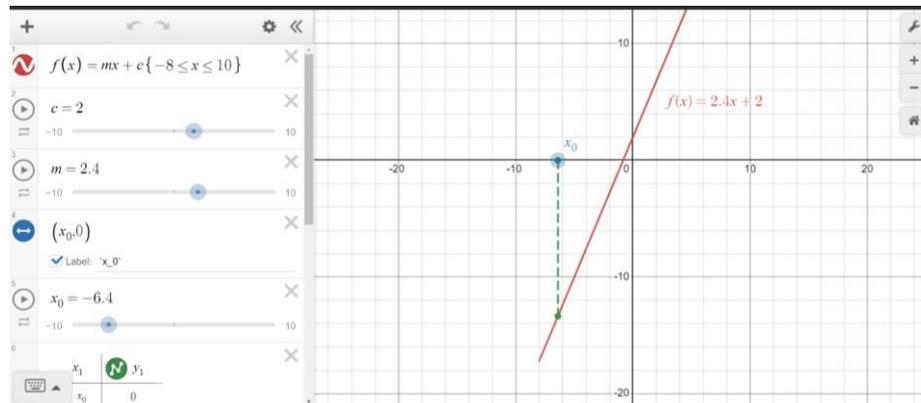


Gambar 8 Persentase Selisih Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Selain melakukan *pre-test* dan *posttest*, evaluasi juga dilakukan dengan memberikan tugas yang harus dikumpulkan di akhir pelatihan melalui fasilitas *Google Classroom*. Berikut soal dan beberapa jawaban yang dikumpulkan.

Soal 1:

Buatlah grafik linear dengan gradien dan konstanta yang dapat diubah. Tampilkan pula fungsi tersebut seperti Gambar 9.



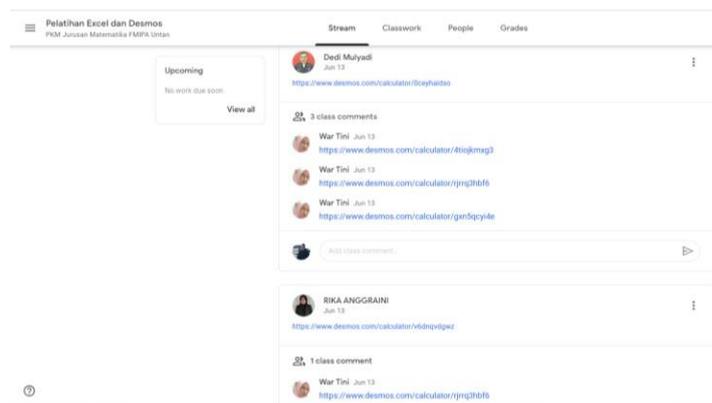
Gambar 9 Grafik Soal

Soal 2:

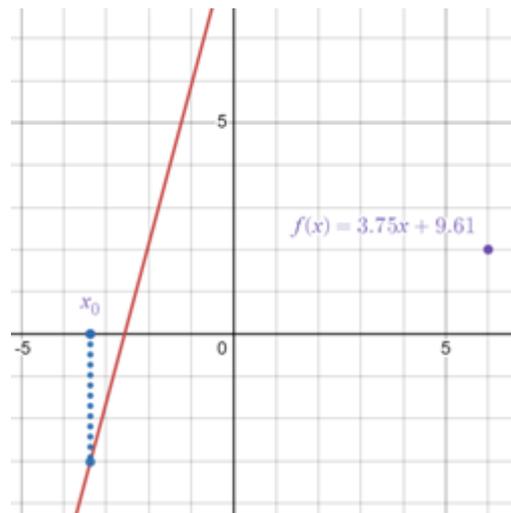
Buatlah grafik yang menyatakan daerah *feasibel* dari permasalahan pemrograman linear berikut:

$$2x - y \leq 4; 3x + y \leq 11; x + 2y \leq 8; -x + 3y \geq 3; x \leq 0; y \geq 0.$$

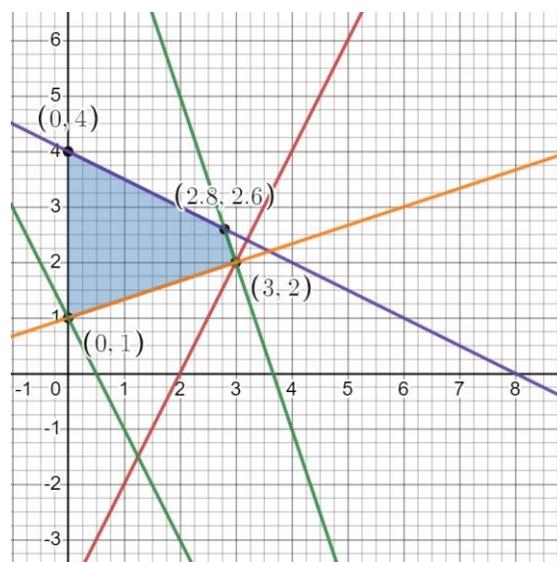
Peserta menjawab tugas-tugas tersebut dengan baik melalui *Google Classroom* yang sudah disiapkan. Salah satu jawaban dari peserta untuk soal 1 disajikan pada Gambar 11 dan jawaban soal nomor 2 disajikan pada Gambar 12.



Gambar 10 Tab Pengumpulan Tugas Melalui *Google Classroom*



Gambar 11 Grafik Jawaban Peserta Untuk Soal 1



Gambar 12 Grafik Jawaban Peserta Untuk Soal 2

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis peningkatan wawasan peserta, dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM ini memberikan kontribusi positif dalam hal meningkatkan kemampuan guru matematika dalam mempelajari, membuat serta menggambar grafik suatu fungsi. Kemampuan ini tentunya akan mempermudah guru-guru matematika dalam membuat soal dan mengoreksi jawaban siswa yang berkaitan tentang menggambar grafik dan materi yang berkaitan dengan geometri. Mengingat kegiatan ini sangat berdampak positif, diharapkan kegiatan berupa

edukasi dan pelatihan *software* matematika berbasis aplikasi untuk terus diadakan dan terus berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, L. A. (2021). Web-based learning. *ArXiv Preprint ArXiv:2107.13984*.
- Agustina, I. (2020). Efektivitas pembelajaran matematika secara daring di era pandemi covid-19 terhadap kemampuan berpikir kreatif. *Desimal: Jurnal Matematika*, June.
- Ebert, D. (2014). Graphing projects with Desmos. *The Mathematics Teacher*, 108(5), 388–391.
- Effendi, M. (2016). Integrasi pembelajaran active learning dan internet-based learning dalam meningkatkan keaktifan dan kreativitas belajar. *Nadwa: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(2), 283–309.
- Fran, F., Kiftiah, M., Pasaribu, M., Yudhi, Y., Huda, N. M., Helmi, H., Noviani, E., Yundari, Y., Kusumastuti, N., & Prihandono, B. (2022). Pelatihan visualisasi materi ajar matematika dengan geogebra untuk mahasiswa pendidikan matematika stkip pamane talino landak. *GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(2), 327–337. <https://doi.org/10.31571/gervasi.v6i2.3261>
- Gustami, S. A. (2020). The Effect of internet-based learning media on high school student achievement. *Al'adzkiya International of Education and Sosial (AIOES) Journal*, 1(1), 25–33.
- Haerunnisa, Novi, Abdillah Abdillah, Dewi Pramita, Mahsup Mahsup, Vera Mandailina, Syaharuddin Syaharuddin, Yunita Septiana Anwar, Sirajuddin Sirajuddin, Raden Sudarwo, and Khaerul Anam. Efektivitas pembelajaran materi program linear berbasis aplikasi desmos terhadap hasil belajar siswa. *In Seminar Nasional Paedagogia*, 1, 1-8.
- Hardyanto, R. H. (2017). Konsep internet of things pada pembelajaran berbasis web. *Jurnal Dinamika Informatika*, 6(1), 87–97.
- Ishartono, N., Kristanto, Y. D., & Setyawan, F. (2018). *An effort to improve senior high school mathematics teachers' skill In. 9*.
- King, A. (2017). Using Desmos to draw in mathematics. *The Australian Mathematics Teacher*, 73(2), 33–37.
- Kristanto, Y. D. (2021). Pelatihan desain aktivitas pembelajaran matematika digital dengan menggunakan desmos. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(3), 192–199.
- Kusumaningtyas, N., Trapsilasiwi, D., & Fatahillah, A. (2018). Pengembangan media pembelajaran interaktif online berbantuan desmos pada kelaskita materi program linier kelas xi sma. *Kadikma*, 9(3), 118–128.
- Liang, S. (2016). Teaching the concept of limit by using conceptual conflict strategy and desmos graphing calculator. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(1), 35–48.

- Muawanah, R., Nisak, Z., Maghfiroh, I. N., & Isroil, A. (2022). Aplikasi desmos dalam penyelesaian masalah trigonometri. *Galois: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(1), 38–42.
- Nisyak, R., Trapsilasiwi, D., Fatahillah, A., Susanto, S., & Murtikusuma, R. P. (2018). Pengembangan media pembelajaran interaktif online menggunakan schoology berbantuan web desmos materi grafik fungsi kuadrat. *Kadikma*, 9(2), 155–164.
- Stohlmann, M. (2017). Desmos battleship. *Australian Mathematics Teacher*, 73(2), 7–11.