

PEMANFAATAN SOFTWARE GEOGEBRA DALAM MENGEMBANGKAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI GEOMETRI BAGI MAHASISWA PGSD UNIVERSITAS MATARAM

Asri Fauzi*¹, Aisa Nikmah Rahmatih², Umar³, Ida Ermiana⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Mataram

*e-mail: asrifauzi@unram.ac.id

Abstract

This community service activity aims to improve the ability of Elementary School Teacher Education (PGSD) students in developing mathematics learning media, especially in geometry material, through the use of GeoGebra software. GeoGebra is an interactive software that is very suitable for visualizing geometric concepts dynamically and attractively. In the context of the Independent Curriculum, mastery of educational technology is one of the important competencies that prospective teachers must have, in order to support differentiated, contextual, and student-centered learning. The methods used in this activity include training, direct practice, and mentoring in designing GeoGebra-based learning media. The results of the activity show that students have high enthusiasm in participating in the training, and show an increase in understanding and skills in developing interactive geometry learning media. The media produced also reflects learning principles that are in accordance with the characteristics of elementary school students and support the achievement of the Pancasila student profile. This activity makes a real contribution in preparing prospective teachers who are technology literate and able to design innovative mathematics learning, in line with the demands of the Independent Curriculum.

Keywords: *geogebra software, mathematics, geometry, learning media*

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) dalam mengembangkan media pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri, melalui pemanfaatan software GeoGebra. GeoGebra merupakan perangkat lunak interaktif yang sangat sesuai digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep geometri secara dinamis dan menarik. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, penguasaan teknologi pendidikan menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki calon guru, guna menunjang pembelajaran yang berdiferensiasi, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan dalam merancang media pembelajaran berbasis GeoGebra. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki antusiasme tinggi dalam mengikuti pelatihan, serta menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan dalam mengembangkan media pembelajaran geometri yang interaktif. Media yang dihasilkan juga mencerminkan prinsip pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa SD dan mendukung pencapaian profil pelajar Pancasila. Kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam menyiapkan calon guru yang melek teknologi dan mampu merancang pembelajaran matematika yang inovatif, sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.

Kata kunci: *software geogebra, matematika, geometri, media pembelajaran*

1. PENDAHULUAN

Dunia pendidikan sekarang memperhatikan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pembelajaran. Media pembelajaran berbasis ICT (information, communication, and technology) adalah media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi untuk menyampaikan informasi atau materi di dalam kelas. Saat ini, teknologi informasi memberikan bukti nyata dari kemampuan pelajar dalam ilmu pengetahuan (Isman, 2016). Menurut Agung (2018), kemajuan teknologi mendorong pembaharuan dalam pemanfaatan hasil teknologi, terutama di bidang pendidikan. Komputer dan smartphone tentunya banyak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis teknologi dalam dunia pendidikan saat ini untuk memperoleh sumber belajar yang efektif dan memudahkan proses belajar mengajar di kelas.

Dengan kata lain, media juga berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi sehingga pendidik dapat menyampaikan informasi dengan baik kepada siswa. Oleh karena itu, guru harus mampu menggunakan media dengan baik untuk mengajar siswa mereka.

Mahasiswa program studi pendidikan guru sekolah dasar (PGSD) yang merupakan calon guru harus memiliki berbagai keterampilan sebagai modal untuk menjadi guru sekolah dasar. Tentunya, mahasiswa saat ini harus mahir menggunakan teknologi informasi untuk membantu mereka dan mengembangkan kemampuan mereka sebagai calon guru sekolah dasar. Penguasaan teknologi informasi adalah keterampilan wajib yang harus dikuasai oleh calon guru. Salah satu mata pelajaran yang dapat didukung oleh media yang berbasis teknologi adalah matematika.

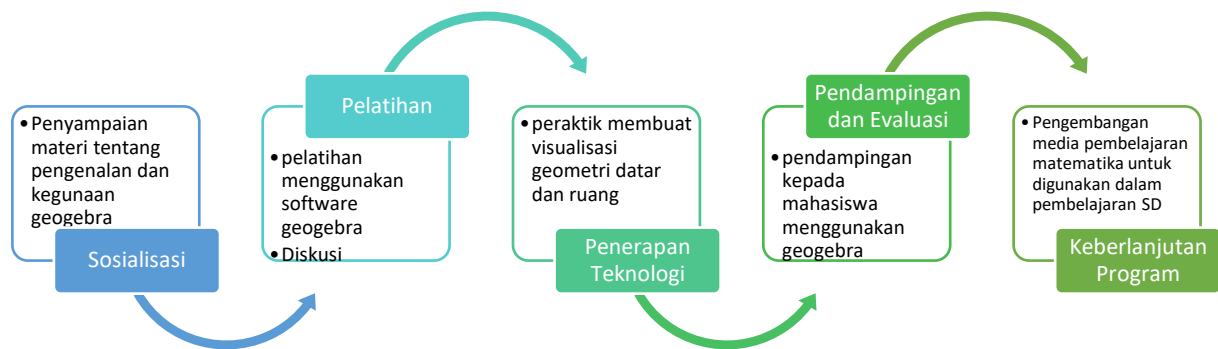
Pembelajaran matematika di sekolah dasar (SD) memiliki tujuan strategis untuk menumbuhkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis sejak usia dini. Salah satu materi yang dapat disampaikan dengan bantuan software guna memahami materi yang sifatnya abstrak adalah geometri. Geometri adalah materi matematika yang mencakup konsep-konsep spasial dan visual seperti bentuk, ukuran, posisi, dan hubungan antar objek, adalah salah satu materi penting dalam matematika SD. Namun, bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), pembelajaran geometri seringkali menjadi tantangan, terutama ketika mereka membuat media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual.

Berbagai perangkat lunak yang membantu pembelajaran matematika muncul bersamaan dengan kemajuan teknologi informasi. Salah satunya adalah GeoGebra, software open-source yang mengintegrasikan geometri, aljabar, statistik, dan kalkulus dalam satu platform interaktif. Kemampuan visual dan dinamisnya memungkinkan calon guru SD mengembangkan media pembelajaran geometri yang lebih mendalam. Program GeoGebra merupakan salah satu program yang dapat membantu memvisualisasikan materi matematika seperti aljabar dan geometri (Karakuş et al., 2022). 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 (Abadi, 2020; Mollakuqe et al., 2020; Turmuzi et al., 2021).

Walaupun software ini penting dalam pengembangan media matematika, tidak semua mahasiswa PGSD mahir menggunakan teknologi seperti GeoGebra untuk membuat media pembelajaran. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa PGSD dalam menggunakan GeoGebra sebagai alat bantu dalam pengembangan media pembelajaran matematika, khususnya geometri. Diharapkan mahasiswa tidak hanya dapat menggunakan GeoGebra, tetapi juga dapat membuat media pembelajaran yang inovatif dan aplikatif untuk mendukung proses belajar mengajar di sekolah dasar.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Universitas Mataram pada program studi PGSD. Sasaran dalam pengabdian ini adalah mahasiswa PGSD semester 2, 4, dan 6. Tujuan dalam pengabdian ini adalah untuk melatih mahasiswa PGSD sebagai calon guru dalam mengembangkan media pembelajaran matematika materi geometri dengan memanfaatkan software geogebra. Untuk mencapai tujuan tersebut maka pelaksanaan pengabdian dilakukan melalui beberapa tahapan pelaksanaan yaitu tahap sosialisasi, tahap pelatihan, tahap penerapan teknologi, tahap pendampingan dan evaluasi, serta tahap keberlanjutan program. Gambaran disetiap tahap dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

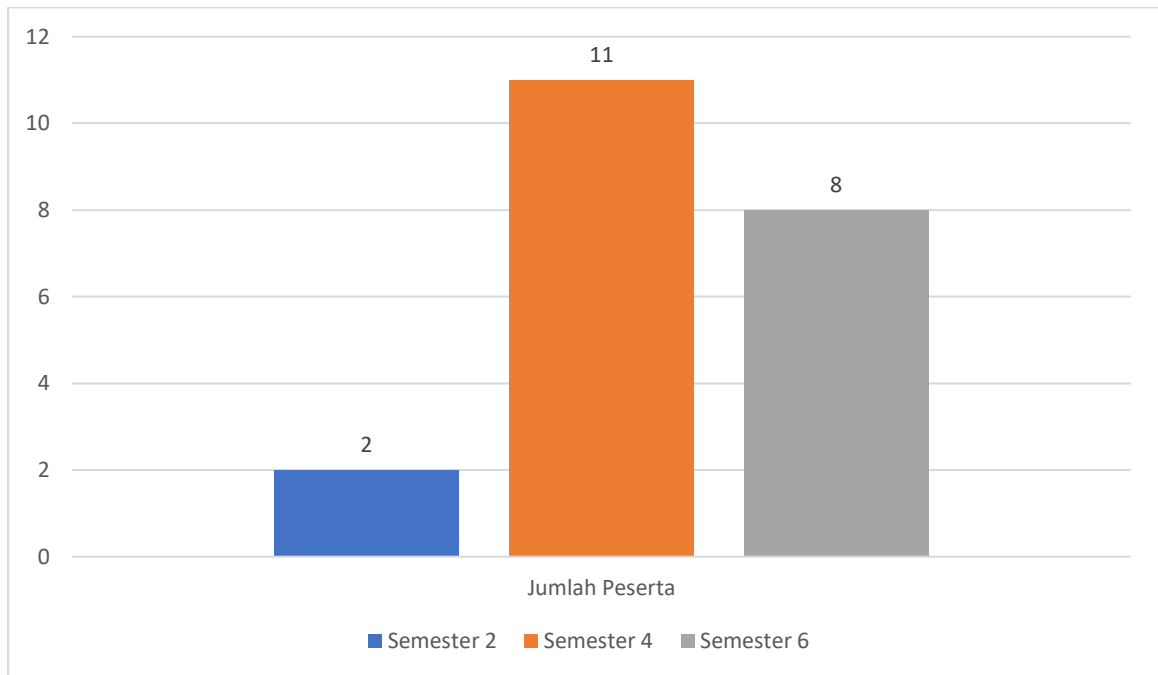


Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan Pengabdian

Tahap sosialisasi bertujuan memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang software geogebra. Kegiatan pada tahap ini yaitu penyampaian materi tentang pengenalan software geogebra, fitur-fitur geogebra, serta pemanfaatan geogebra. Pelaksanaan dilakukan secara tatap muka atau luring melalui kegiatan pengabdian dengan target mahasiswa PGSD Universitas Mataram. Pada tahap pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam mengembangkan media pembelajaran matematika menggunakan geogebra pada materi geometri. Selanjutnya dilakukan diskusi dan pelatihan dilakukan secara interaktif selama beberapa sesi dimana tim pengabdian akan memberikan materi dan pendampingan kepada mahasiswa. Selanjutnya pada tahap penerapan teknologi mahasiswa PGSD melakukan praktik membuat visualisasi bangun datar dan bangun ruang dengan menggunakan software geogebra. Selain itu juga mahasiswa praktik menyelesaikan soal mengenai luas bangun datar dan volume bangun ruang. Pada tahap pendampingan dan evaluasi, tim pengabdian melakukan pendampingan kepada mahasiswa dalam praktik untuk mengembangkan media pembelajaran matematika dalam bentuk visualisasi. Dan tahap terakhir adalah tahap keberlanjutan program yaitu dengan tujuan mahasiswa mampu mengembangkan media matematika yang berbasis teknologi dan mampu mengkombinasikan software geogebra dengan aplikasi/software lain seperti powerpoint, canva, maupun lainnya. Hal tersebut berguna bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar dalam mempersiapkan diri baik ketika mengikuti PLP, program asistensi mengajar (AM), maupun mengikuti program lain sejenis yang melibatkan pengajaran di sekolah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di program studi PGSD Universitas Mataram dengan sasaran mahasiswa semester 2, 4, dan 6. Mahasiswa PGSD dijadikan sasaran pengabdian dengan tujuan untuk mempersiapkan calon guru sekolah dasar dalam mengembangkan kreativitas mahasiswa dalam membuat media pembelajaran matematika. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan pengabdian ini untuk melatih mahasiswa PGSD sebagai calon guru dalam mengembangkan media pembelajaran matematika materi geometri dengan memanfaatkan software geogebra. Jumlah peserta sebanyak 21 mahasiswa yang dirincikan pada grafik tersebut.



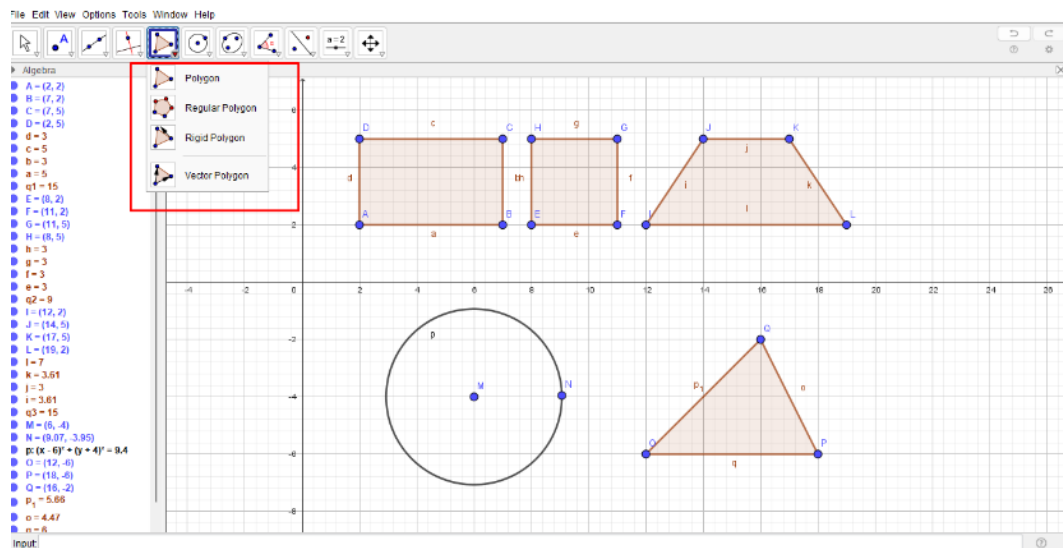
Gambar 2. Grafik Jumlah Peserta dari Setiap Semester

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan beberapa sesi. Sesi pertama yaitu penyampaian materi tentang software geogebra serta kegunaannya dalam pengembangan media matematika. Setelah penyampaian, kegiatan selanjutnya adalah diskusi tanya jawab untuk memperkuat pemahaman peserta dalam penggunaan aplikasi geogebra. Kegiatan pelatihan penggunaan geogebra ini langsung melakukan praktik membuat media visual geometri baik itu bangun datar maupun bangun ruang.



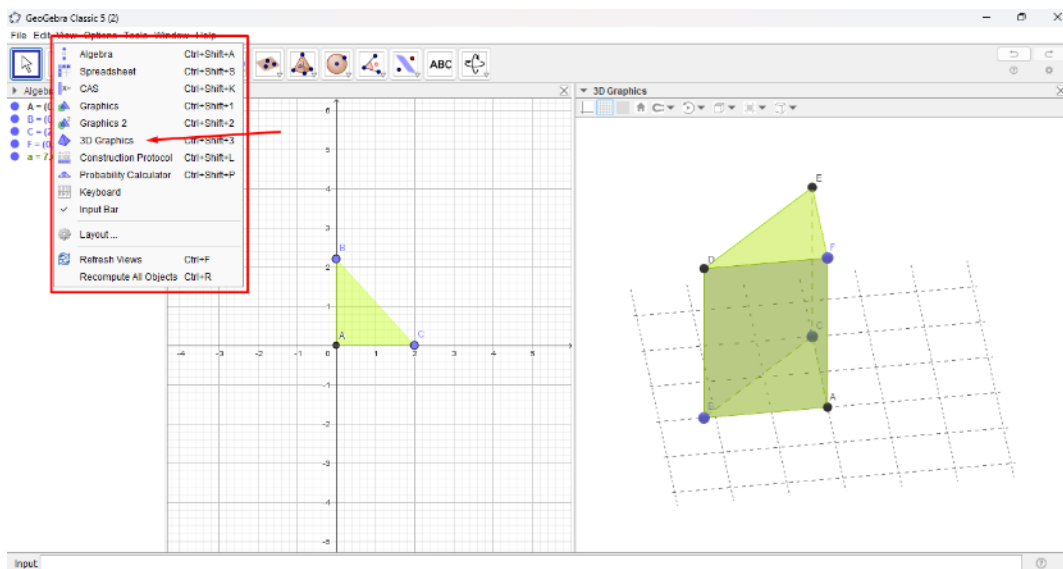
Gambar 3. Mahasiswa Praktik Membuat Media Visual Geometri

Praktik pertama yang dilakukan oleh mahasiswa PGSD Universitas Mataram adalah membuat bangun datar seperti persegi, persegi panjang, segitiga, lingkaran, trapezium dan lain sebagainya. Untuk membuat visual gambar bangun datar dapat memanfaatkan tools polygon serta circle. Berikut adalah tampilan bangun datar yang dibuat dari software geogebra.



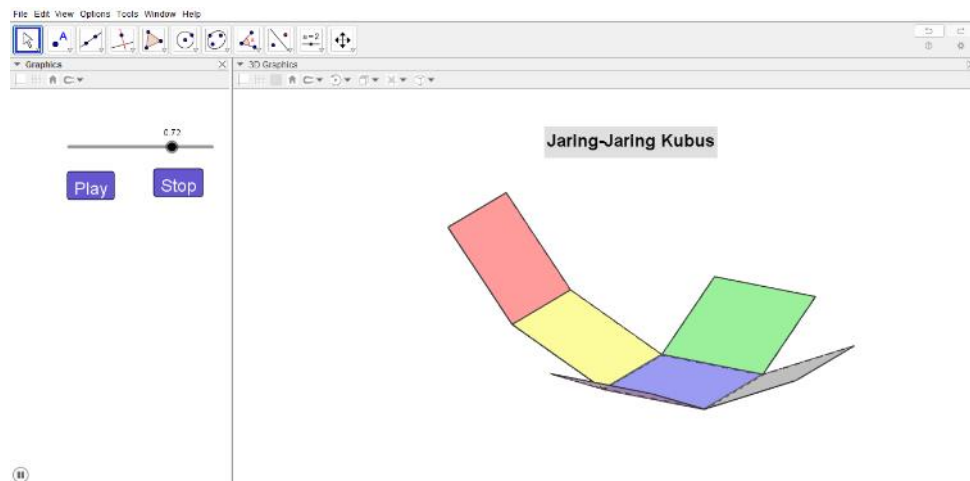
Gambar 4. Visualisasi Bangun Datar menggunakan Geogebra

Pada software geogebra untuk membuat visualisasi 3 dimensi atau bangun ruang maka dapat mengklik 3D Graphics pada menu view. Visualisasi bangun ruang yang dapat dibuat seperti balok, kubus, prisma, limas, tabung, kerucut, bola. Berikut adalah contoh membuat visualisasi prisma segitiga yang tampak pada gambar



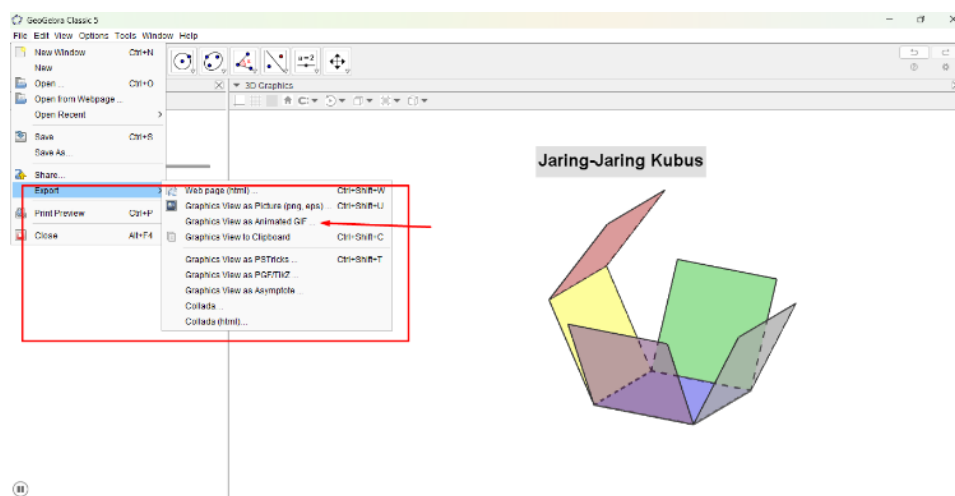
Gambar 5. Contoh visualisasi Bangun Ruang pada Geogebra

Selain untuk membuat visualisasi bangun ruang kita juga bisa membuat visualisasi bergerak pada jarring-jaring bangun ruang serta volume bangun ruang. Contoh jarring-jaring kubus yang dapat dipraktikan oleh mahasiswa sebagai peserta pengabdian sebagai berikut.



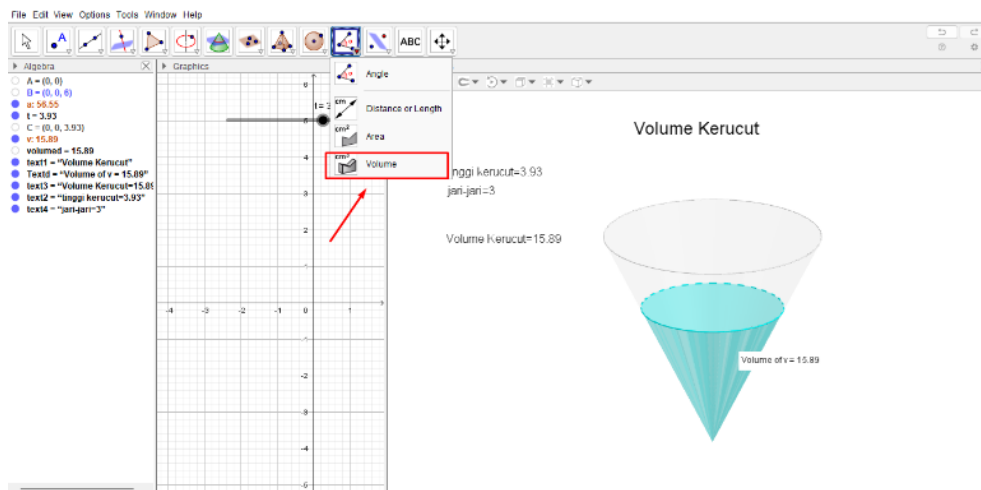
Gambar 6. Jaring-Jaring Kubus pada Geogebra

Dalam membuat jarring-jaring kubus kita bisa memanfaatkan menu slider dan button untuk membuat tombol play dan stop. Jika kita ingin membuat visualisasi jarring-jaring bergerak maka kita bisa klik play dan berhenti bergerak mengklik stop. Pada tombol play tulis scripnya dengan **StartAnimation[nomor slider,true]**, dan pada tombol stop tulis scripnya dengan **StartAnimation[nomor slider, false]**. Perlu diperhatikan nomor slider pada setiap lembar kerja berbeda. Dalam contoh ini nomor slidernya adalah “b” sehingga scripnya untuk tombol play **StartAnimation[b,true]** dan tombol stop scripnya **StartAnimation[b,false]**. Untuk menyimpan file menjadi GIF dan bisa kita gunakan pada Powerpoint maka kita bisa mengklik export pada menu file dan pilih Graphics view as animated GIF.



Gambar 7. Menyimpan gambar dalam bentuk GIF

Setelah peserta pengabdian mencoba mempraktikan membuat visualisasi bangun datar, bangun ruang, dan jarring-jaring bangun ruang. Maka peserta mencoba praktik menyelesaikan soal volume bangun ruang. Peserta pengabdian diberikan soal volume kerucut sebagai berikut “hitunglah volume kerucut jika tinggi kerucut 3,93 cm dan jari-jari kerucut 3 cm”. Untuk menjawab soal tersebut peserta pengabdian memanfaatkan fitur slider dan volume pada tools bar software geogebra. Peserta pengabdian terlebih dahulu membuat kerucut dengan tinggi dan jari jari yang sudah diketahui. Hasil visualisasi volume kerucut sebagai berikut.



Gambar 8. Visualisasi Volume Kerucut pada Geogebra

Hasil pengabdian kepada masyarakat tentang pemanfaatan software Geogebra dalam mengembangkan media pembelajaran matematika khususnya materi geometri berjalan dengan lancar. Pengabdian ini sangat membantu mahasiswa calon guru sekolah dasar guna meningkatkan kemampuannya untuk mengembangkan media matematika dimana materi matematika sifatnya abstrak. Dengan media visualisasi tersebut dapat membantu siswa dalam memahami materi. 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).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa PGSD Universitas Mataram dalam mengembangkan media pembelajaran matematika berbantuan software GeoGebra telah berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang positif. Melalui pelatihan dan pendampingan intensif, mahasiswa mampu memahami fitur-fitur utama GeoGebra dan mengaplikasikannya dalam pembuatan media pembelajaran interaktif khususnya pada materi geometri, seperti bangun datar, bangun ruang, transformasi, serta konsep-konsep dasar lainnya. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa GeoGebra tidak hanya memudahkan mahasiswa dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak geometri, tetapi juga mendorong kreativitas dan inovasi mereka dalam merancang media pembelajaran yang menarik dan kontekstual sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Dengan demikian, pemanfaatan GeoGebra berpotensi besar untuk memperkuat kompetensi pedagogik dan teknologi calon guru SD, sekaligus memperkaya pengalaman belajar matematika di sekolah dasar melalui media yang lebih interaktif dan bermakna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian kepada masyarakat mengucapkan terima kasih kepada universitas mataram yang sudah mendanai pengabdian ini sehingga berjalan dengan lancar. Terima kasih juga kepada seluruh tim dan mahasiswa PGSD yang menjadi peserta guna menambah kemampuan dalam pengembangan media matematika.

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>
- 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), 1–11. <https://doi.org/10.29333/iejme/9283>
- 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>
- 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.