

PEMBUATAN ANIMASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMA MENGUNAKAN GEOGEBRA

Sri Nur Yuliyawati¹⁾, Hedi,²⁾ Hazma,³⁾ Anny Suryani⁴⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Bandung

²⁾Jurusan Teknik Energi, Politeknik Negeri Bandung, Bandung

^{3,4)}Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Bandung, Bandung

Email : srinuryuli@polban.ac.id

Abstrak

Proses Kegiatan Belajar Mengajar (KMB) matematika dengan bantuan animasi GeoGebra akan meningkatkan pemahaman siswa karena setiap langkah penurunan rumus dan penerapannya dapat diilustrasikan. Manfaat program animasi GeoGebra bagi guru mitra kerja sama dalam kegiatan ini adalah meningkatnya kemampuan penggunaan software animasi Geogebra untuk mendukung proses KBM. Kegiatan ini dilaksanakan dalam tiga tahap. Tahap pertama, pembuatan modul tutorial; tahap kedua pelaksanaan pelatihan yang diawali "pre-assessment" dan dilanjutkan pemaparan materi dan praktik pembuatan animasi pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra dengan topik fungsi linier, fungsi kuadrat, fungsi trigonometri, limit, turunan, vector, dan integral tentu; tahap ketiga adalah "post-assessment". Setelah diberikan pelatihan, sebagian besar peserta menguasai materi yang diberikan dan hanya sebagian kecil tidak menguasai. Dengan demikian, dapat disimpulkan terdapat peningkatan kemampuan para guru matematika peserta pelatihan dalam pembuatan animasi pembelajaran Matematika dengan GeoGebra. Kemampuan ini sangat mendukung proses belajar mengajar matematika di kelas yang diampu sehingga peserta didiknya antusias.

Kata kunci: animasi, geogebra, matematika

Abstract

The process of teaching and learning activities (KMB) in mathematics with the help of GeoGebra animation will increase students' understanding because each step in deriving the formula and its application can be illustrated. The GeoGebra animation program will be useful for teachers in this activity in increasing their ability to use this software to support the learning process. This activity was carried out in three stages. The first stage, creating a tutorial module; the second stage of training implementation begins with "pre-assessment" and continues with the presentation of subjects and practice in creating mathematics learning animations using GeoGebra with the topics of linear functions, quadratic functions, trigonometric functions, limits, derivatives, vectors and definite integrals; the third stage is "post-assessment". After being given training, participants generally master the material provided. Thus, it can be concluded that there has been an increase in the abilities of the trainee mathematics teachers to create Mathematics learning animations with GeoGebra. This program really supports the mathematics teaching and learning process so that students are enthusiastic.

Keywords: animation, geogebra, mathematics

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika sering dikeluhkan oleh sebagian besar guru SMA. Berdasarkan hasil jejak pendapat beberapa guru dalam MGMP Matematika SMA Cimahi, diperoleh data rata-rata 15 % siswa sangat menguasai, 25% siswa menguasai, 20% siswa cukup menguasai, dan 40% siswa kurang menguasai materi dalam pembelajaran Matematika. Hal ini berkaitan dengan banyak guru masih menggunakan metode tradisional dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Dalam KBM, guru semestinya tidak terfokus hanya pada capaian materinya saja, tetapi harus juga memperhatikan strategi dan penggunaan teknologi pembelajaran. Penggunaan teknologi pembelajaran yang interaktif dapat menarik minat belajar siswa. Hal ini dapat terlaksana dengan dukungan animasi yang menerapkan *software* matematika dalam proses pembelajaran tersebut sehingga memberikan dampak positif dan dapat meningkatkan minat belajar siswa [6].

Perkembangan teknologi komputer telah banyak memberikan manfaat dalam dunia pendidikan, yaitu sebagai alat dan sarana penunjang pendidikan. Salah satu program komputer yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah *software* Geogebra. Penggunaan *software* ini dapat memberikan dampak positif dan menarik minat belajar siswa, bahkan siswa memberikan respon yang sangat baik terhadap penggunaan *software* GeoGebra [6]. Melalui bantuan *software* ini siswa lebih aktif, dan lebih cepat dalam memahami konsep matematika [7].

Sayangnya guru-guru dalam MGMP SMA Cimahi masih banyak yang belum mengenal *software* GeoGebra. Berdasarkan jejak pendapat dengan guru-guru pengurus MGMP SMA Cimahi, hanya 15 orang dari jumlah total 72 orang guru yang menguasai *software* GeoGebra dan 40% dari jumlah tersebut aktif menggunakan dalam KBM. Beberapa guru yang telah menggunakan *software* tersebut menyatakan ada peningkatan kemampuan siswa dalam memahami matematika.

Kegiatan MGMP matematika SMA dilakukan setiap akhir semester. Dalam kegiatan itu dibahas mengenai bahan kajian antara lain *Fungsi*, *Limit*, *Turunan*, dan *Integral* serta metode pengajarannya. Akan tetapi, metode yang dipakai dalam bahasan tersebut hanya berkisar pada pendekatan tradisional dan tidak ada pembahasan bagai mana pemanfaatan teknologi (kemampuan *software* GeoGebra yang dapat memberikan animasi pada bahan kajian) sehingga siswa dapat memahami kondisi visual masalah tersebut. Hal ini terjadi disebabkan banyak guru dalam MGMP SMA Cimahi yang kurang penguasaan teknologi tersebut.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PKM ini terdiri atas tiga tahap, yaitu pembuatan modul tutorial, pelatihan pembuatan animasi, dan evaluasi. Pembuatan modul tutorial dirancang untuk memberi pemahaman tentang hal-hal konseptual dan teoretis pada peserta agar memudahkan praktik pembuatan animasinya. Pelatihan pembuatan animasi dilakukan dengan cara menayangkan proses animasi dan melakukan tutorial pembuatan animasi dengan memantau kerja peserta satu per satu, mengoreksi hasil kerja dan memberi arahan sesuai tingkat kemampuan peserta. Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui capaian pelatihan dengan menganalisis hasil animasi yang dibuat peserta.

Pembuatan Modul Tutorial

Materi yang disampaikan dalam modul tutorial ini meliputi : *Pengantar Geogebra*, *Pembuatan Animasi untuk bahan kajian fungsi linier, fungsi kuadrat, fungsi trigonometri, limit, turunan, vektor*, dan *penerapan integral tentu*. Dalam pengantar dijelaskan keunggulan Geogebra dibandingkan *software* matematika lainnya seperti Matlab, Maple, Derive. Selain dari itu, dijelaskan pula bagaimana solusi pembelajaran matematika secara dinamis dengan animasi Geogebra. Dalam materi fungsi dibahas tentang bagaimana membuat animasi grafik fungsi dapat bergerak dan pembuatan animasi grafik beberapa fungsi trigonometri yang didasarkan pada lingkaran satuan. Pada pembahasan vector, akan diperlihatkan secara animasi bagaimana vector-

vektor sama, membentuk sudut dan tegak lurus. Pembahasan definisi turunan dibuat dalam bentuk animasi dan pembuatan animasi turunan suatu fungsi disembarang titik. Penerapan integral tentu yaitu menentukan luas daerah yang dibatasi oleh dua kurva dianimasiakan dengan GeoGebra.

Pelatihan Pembuatan Animasi GeoGebra

Tahap pertama dalam program pelatihan pembuatan animasi ini adalah *pre-assessment* untuk mendata kemampuan peserta dalam pembuatan animasi menggunakan *software* GeoGebra. Pada tahap ini, peserta mendapat sejumlah pertanyaan dalam bentuk *pretest* melalui kuisioner.

Tahap kedua adalah Pelaksanaan pelatihan, dipresentasikan materi-materi berikut ini :

1. Pengantar umum tentang animasi
2. Pengantar Animasi GeoGebra
3. Animasi Fungsi linier, kuadrat dan trigonometri dengan GeoGebra
4. Animasi Vektor dengan GeoGebra
5. Animasi Limit, Definisi turunan dan sifat turunan disembarang titik
6. Animasi Integral tentu

Berikut ini gambar-gambar yang menunjukkan pelaksanaan pelatihan.



Gambar 1 Peserta pelatihan



Gambar 2 Pelaksanaan Penyampaian Materi

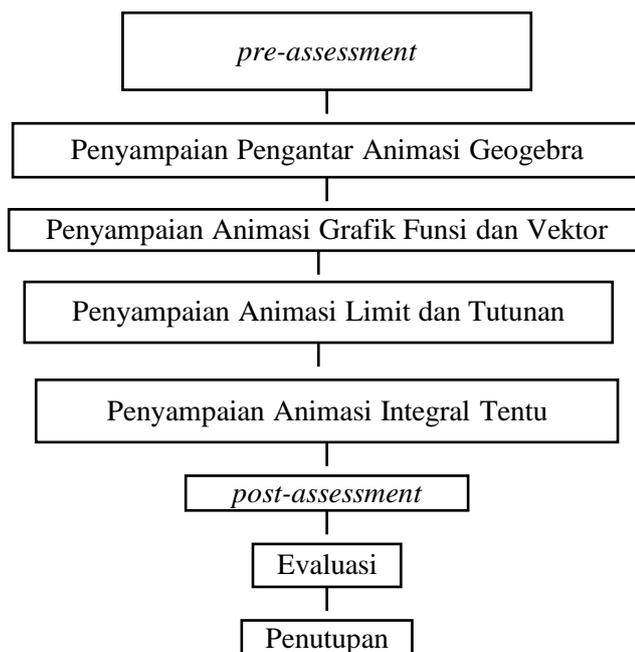
Evaluasi

Tahap ketiga, mengukur kemampuan peserta membuat animasi yaitu: evaluasi akhir dengan *post-assessment*. Gambar berikut menunjukkan pelaksanaan *post-assessment*.



Gambar 3 Pelaksanaan *post-assessment*.

Seluruh kegiatan pengabdian masyarakat pelatihan pembuatan animasi ini dapat disimak pada diagram berikut ini.



Gambar 4 Diagram Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta pelatihan berjumlah 21 orang, dengan kualifikasi 6 orang pendidikan S2 dan 15 orang pendidikan S1. Pada umumnya peserta belum pernah membuat animasi pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil jajak pendapat terhadap 21 peserta pelatihan (Lihat Gambar 5), 86% tidak berpengalaman, 9% kurang berpengalaman dan hanya 5% yang sudah pernah membuat animasi pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra.



Gambar 5 Pengalaman Pembuatan Animasi dengan Geogebra

Pada *pretest* peserta pelatihan diberikan pertanyaan terkait dengan penguasaan terhadap pembuatan animasi pembelajaran matematika menggunakan *software* GeoGebra dengan topik

P1 : *fungsi linier*

P2: *fungsi Kuadrat*

P3: *Grafik fungsi Trigonometri*

P4: *Limit Fungsi*

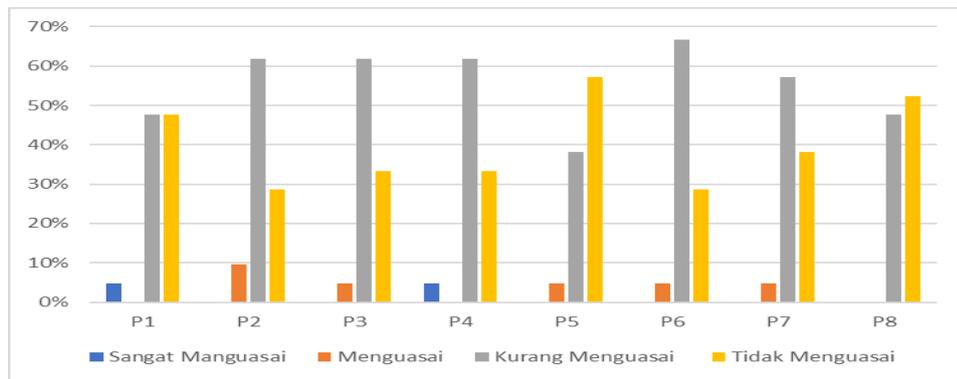
P5: *Definisi Turunan*

P6: *Sifat Turunan*

P7: *Vektor*

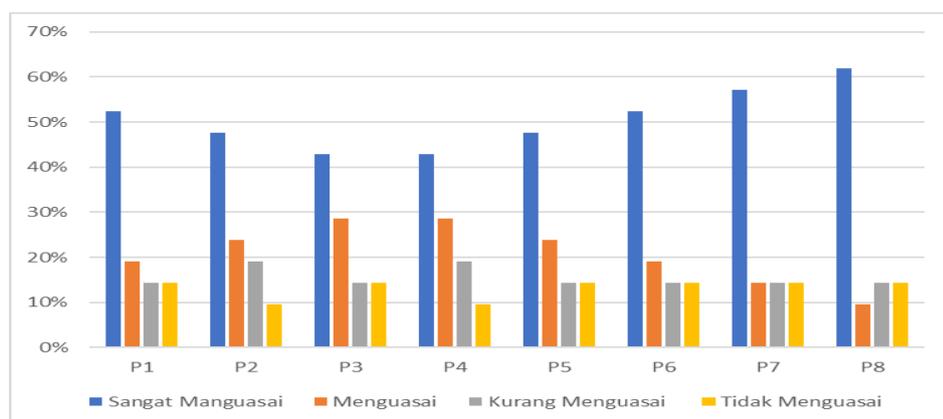
P8: *Penerapan Integral Tentu (Luas Daerah Yang Dibatasi Kurva)*

Hasil Pretes yang sekait dengan pemahaman mitra mengenai animasi dapat dicermati pada diagram Gambar 6. Sebagian besar peserta belum bisa membuat animasi pembelajaran matematika menggunakan GeoGebra dengan topik *fungsi linier, fungsi kuadrat, fungsi trigonometri, limit, turunan, dan integral tentu*. Rata-rata untuk seluruh topik didapati 55% kurang menguasai dan 40% tidak menguasai sedangkan tingkat menguasai, rata-rata 4% dan sangat menguasai, rata-rata 1%.



Gambar 6 Penguasaan Membuat Animasi Menggunakan Geogebra Sebelum Pelatihan

Setelah dilakukan pelatihan dalam empat tahapan, berdasarkan hasil *postest*, secara umum peserta mampu membuat animasi pembelajaran matematika menggunakan *software* Geogebra, seperti terlihat pada Gambar 7. Dalam pembuatan animasi, peserta yang kurang menguasai turun menjadi rata-rata 15% dan yang tidak menguasai rata-rata 13% , sedangkan tingkat pemahaman yang menguasai menjadi rata-rata 21% dan sangat menguasai meningkat menjadi rata-rata 51%.



Gambar 7 Membuat Animasi Menggunakan Geogebra Sesudah Pelatihan

Pada gambar 7 terlihat bahwa pembuatan animasi pembelajaran matematika secara umum seluruh peserta menguasai semua topik yang diberikan. Hanya tinggal sebagian kecil peserta yang kurang menguasai dan tidak menguasai.

Merujuk kepada hasil *pretest* pada gambar 6 dan hasil *posttest* pada gambar 7, dapat disimpulkan bahwa pelatihan “Pembuatan Animasi Pembelajaran Matematika dengan GeoGebra bagi Musyawarah Guru SMA” telah meningkatkan kompetensi peserta pelatihan dalam pembelajaran matematika SMA dengan memanfaatkan animasi Geogebra.

Pembuatan animasi grafik fungsi dengan bantuan GeoGebra ini sangat menarik peserta pelatihan dan peserta antusias ketika kurva yang dibuat bergerak secara interaktif, artinya perubahan bentuk kurva diikuti dengan perubahan persamaan; hal ini berkaitan dengan pengajaran topik grafik fungsi dengan metode pergeseran. Dengan pembuatan animasi ini, para guru berpendapat, pembelajaran topik grafik fungsi akan mudah disampaikan kepada siswa didik. Selain dari itu, animasi grafik fungsi trigonometri dengan lingkaran satuan secara interaktif keduanya bergerak yang nampak mudah sehingga akan menambah daya tarik siswa didik. Pada pembahasan animasi limit diperlihatkan perubahan nilai fungsi dan perubahan nilai limitnya baik secara aljabar, maupun visual. Para guru yang mampu membuat animasi ini, akan menyampaikan kepada siswa didik disekolah.

Pada umumnya peserta pelatihan menguasai semua materi pelatihan yang diberikan (lihat Gambar 4). Khususnya pembuatan animasi materi penerapan integral tentu (luas daerah yang dibatasi dua kurva) memberikan pemahaman yang paling tinggi dari semua topik. Dalam topik ini diperlihatkan secara interaktif perubahan daerah yang membatasi dengan kurva fungsi. Hal ini bila dilakukan secara tradisional sangat sulit dilakukan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan ini, pada umumnya peserta mampu membuat animasi pembelajaran matematika melalui pemanfaatan *software* GeoGebra dengan topik fungsi linier, fungsi Kuadrat, Grafik fungsi Trigonometri, Limit Fungsi, Definisi Turunan, Sifat Turunan, Vektor, dan Penerapan Integral Tentu (Luas Daerah Yang Dibatasi Kurva). Kemampuan ini sangat mendukung guru-guru dalam pengajaran matematika

DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, U., dkk. (2020) “ASGAR (Animasi Software Geogebra Dan Alat Peraga) untuk Mendukung Proses Pembelajaran Matematika di Kelas,” *J. SOLMA*, vol. 9, no. 2, pp. 354–360, 2020, doi: 10.22236/solma.v9i2.3975.
- Armando, F. *et al.*, (2021) “GeoGebra Classic: Learning of Euclidean geometry in students with multiple subject teaching,” *Turkish J. Comput. Math. Educ.*, vol. 12, no. 14, pp. 3063–3070, , [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0001-6723-9129>.
- Augusto, C. *et al.*. (2023) “GeoGebra as Didactic and Technological Mediation in the Learning of Mathematics . An Analysis from the Perceptions of Basic and Secondary Education Students,” vol. 7, no. 1, pp. 63–71.
- Lazarus. J. and Roulet, G. (2013) “Creating a YouTube-Like Collaborative Environment in Mathematics: Integrating Animated GeoGebra Constructions and Student-Generated Screencast Videos,” *Eur. J. Contemp. Educ.*, vol. 4, no. 2, pp. 117–128, 2013, doi: 10.13187/ejced.2013.4.117.
- Narh, M. and Sabtiwu, R. (2022) “Use of GeoGebra to improve Performance in Geometry,” *African J. Educ. Stud. Math. Sci.*, vol. 18, no. 1, [Online]. Available:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>.DOI:<https://dx.doi.org/10.4314/ajesms.v18i1.3>.

- Novilanti, F. R. E. dan Suripah, S. (2021) “Alternatif Pembelajaran Geometri Berbantuan Software GeoGebra di Masa Pandemi Covid-19Alternatif Pembelajaran Geometri Berbantuan Software GeoGebra di Masa Pandemi Covid-19,” *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 1, pp. 357–367,doi: 10.31004/cendekia.v5i1.538
- Ya’Acob, A. M., Mohamed,M. dan Ariffin, W. N. M. (2016) “Web based and geometry learning module for Form 4 & 5 using GeoGebra,” *AIP Conf. Proc.*, vol. 1775, doi: 10.1063/1.4965210.