

Pelatihan GeoGebra untuk Mata Pelajaran Geometri di MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga

Sri Maryani^{1*}, Nunung Nurhayati², Siti Rahmah Nurshiami³, Renny⁴, Rina Reorita⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas MIPA, Program Studi Matematika, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

Email: ¹sri.maryani@unsoed.ac.id, ²nunung.nurhayati@unsoed.ac.id, ³siti.nurshiami@unsoed.ac.id,
⁴renny@unsoed.ac.id, ⁵rina.reorita@unsoed.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Guru sebagai pendidik dituntut untuk dapat mengikuti kemajuan teknologi hal ini selaras dengan UU RI No. 14 Tahun 2005 dalam hal peningkatan kompetensi profesional guru. Pandemi covid-19 telah membawa perubahan dalam hal berinteraksi dengan teknologi. Hal ini memberikan dampak positif bagi guru sebagai pendidik. Bagi guru matematika, adanya perkembangan teknologi menjadi strategi tersendiri dalam mengenalkan pada anak-anak mengenai aplikasi matematika selain mudah dimengerti juga mudah diperoleh salah satu aplikasi yang sangat mendukung pembelajaran matematika adalah aplikasi GeoGebra. Aplikasi GeoGebra dapat memberikan visualisasi matematika sehingga guru sebagai pendidik maupun siswa sebagai peserta didik akan lebih mudah memahami materi matematika lebih mendalam. Beberapa materi matematika memerlukan visualisasi agar lebih mudah difahami, diantaranya adalah materi geometri baik pada bidang ataupun pada ruang. Pelajaran matematika yang diperkenalkan pada jenjang sekolah menengah atas (SMA) ini memerlukan penalaran, visualisasi dan imajinasi dalam memahami bentuk geometri dari suatu bangun ruang. Aplikasi GeoGebra dapat meningkatkan penalaran dan daya imajinasi dari siswa sebagai peserta didik. Pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini memberikan pelatihan GeoGebra pada guru-guru MGMP Matematika SMA di Kabupaten Purbalingga untuk topik geometri pada ruang. Pertama, para guru MGMP Matematika SMA di Kabupaten Purbalingga diberikan *pre-test* dan *post-test* mengenai pengetahuan awal terhadap GeoGebra dari 35 perwakilan guru matematika se-kabupaten Purbalingga. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa 66,2% guru matematika dapat menjawab dengan benar setiap poin yang diajukan, sedangkan hasil dari *post-test* menunjukkan bahwa 83,71% guru matematika mampu menjawab dengan benar setiap poin pertanyaan yang diajukan. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa pelatihan GeoGebra yang diberikan selama PKM ini memberikan peningkatan kemampuan guru matematika dalam memahami GeoGebra untuk mata pelajaran geometri sebesar 17,5%.

Kata Kunci: Aplikasi GeoGebra, Geometri, Aljabar, MGMP Matematika, PKM

Abstract– Teachers as educators are required to be able to keep up with technological advances, this is in line with the Republic of Indonesia Law no. 14 of 2005 in term of improving the professional competence of teachers. The Covid-19 pandemic has brought changes in term of interacting with technology. It has a positive impact on teachers as educators. For mathematics teachers, the development of technology has become a strategy to introduce a mathematical applications not only to understand but also to obtain the applications. One of the applications that strongly support learning mathematics is the GeoGebra application. This application can provide a mathematical visualization so that teachers as educators and students as learners will more easily to understand mathematical topic more deeply. Some mathematical subjects require visualization to make it easier to understand, for example geometry subject especially in space. This subject is introduced at the beginning in senior high school level. This subject need reasoning, visualization, and imagination to understand the geometric shape. GeoGebra application can improve the reasoning and imagination of students. This community service team provides GeoGebra training for high school mathematics group which called MGMP of Mathematics in Purbalingga Regency especially in Geometry subject. First of all, MGMP of Mathematics in Purbalingga Regency were given a *pre-test* and *post-test* regarding their initial knowledge of GeoGebra from 35 trainee of mathematics teachers in Purbalingga Regency. The results of *pre-test* showed that 66,2% of mathematics teachers were able to correctly answer the questions, while the results of the *post-test* showed that 83,71% of mathematics teachers were able to correctly answer the same questions. Based on these data, it can be seen that GeoGebra training has increase the ability of mathematics teachers to understand the GeoGebra for geometry subjects by 17,5%.

Keywords: GeoGebra application, Geometry, Algebra, MGMP of Mathematics, Community service

1. PENDAHULUAN

Pada era digital sekarang ini, guru sebagai pendidik profesional dituntut untuk mempunyai kompetensi diantaranya adalah kompetensi pedagogic, kompetensi kepribadian, kompetensi social dan kompetensi profesioanl lainnya yang diperoleh melalui Pendidikan profesi, hal ini tertuang dalam undang-undang RI nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen [1]. Kompetensi profesional

yang harus dimiliki oleh seorang guru (pendidik) pada era digital sekarang ini salah satunya adalah guru diharapkan memiliki kemampuan dalam menguasai teknologi informasi.

Teknologi informasi memberikan kelebihan dan kekurangan dalam dunia Pendidikan. Kelebihan atau manfaat yang diperoleh salah satunya adalah mudahnya mengakses informasi yang kita butuhkan untuk kepentingan Pendidikan. Keuntungan lainnya, guru sebagai pendidik memiliki kesempatan untuk berinovasi dalam hal pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas Pendidikan Indonesia.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib yang diberikan diseluruh jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar, menengah, atas bahkan sampai ke jenjang perguruan tinggi. Realitanya, pelajaran matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit. Sebagai mata pelajaran wajib disemua jenjang dan dianggap sulit, guru matematika memiliki kewajiban untuk dapat menyampaikan pelajaran yang dianggap sulit ini kepada anak didiknya sehingga mudah untuk difahami dan menjadikan anak-anak menyukai mata pelajaran matematika. Kemampuan para pendidik ini merupakan kompetensi pedagogic dan termasuk kedalam kompetensi professional.

Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) merupakan forum atau wadah yang memfasilitasi berkumpulnya guru mata pelajaran yang sama untuk mengembangkan profesionalitas kerja. Forum ini dibentuk sebagai cara meningkatkan kompetensi professional sesuai dengan ketentuan Undang-undang No. 14 tahun 2005 [1]. MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga adalah forum guru-guru matematika yang berada di Kabupaten Purbalingga. Pengabdian masyarakat yang sudah dilakukan merupakan upaya meningkatkan profesionalisme guru mata pelajaran Matematika di SMA se-Kabupaten Purbalingga dalam hal mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi khususnya mata pelajaran matematika topik geometri menggunakan *software* GeoGebra.

Pelajaran matematika pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Salah satu topik mata pelajaran matematika yang memerlukan tidak hanya penalaran akan tetapi memerlukan imajinasi adalah topik bangun ruang tiga dimensi [2]. Fauzan meneliti dan menemukan bahwa pemahaman peserta didik pada tingkat SMA terhadap konsep-konsep dasar geometri yang meliputi persegi, jajaran genjang dan segitiga masih rendah [3].

Beberapa peneliti melakukan penelitian yang berhubungan dengan *software* GeoGebra. Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan [2] menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dapat membantu daya imajinasi peserta didik terutama pada topik matematika yang berhubungan dengan geometri. [4] melakukan penelitian mengenai aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran Streometry. Peneliti lainnya yaitu [5] melakukan penelitian mengenai kemampuan siswa mengenai refleksi geometri menggunakan GeoGebra. Pada tahun 2018, [6] melakukan penelitian mengenai efek penggunaan GeoGebra dalam memahami konsep geometri. Beberapa tahun lalu, [7] melakukan penelitian mengenai aplikasi GeoGebra pada anak-anak SMP kelas 2 dengan topik geometri Euclid.

Kegiatan Permasalahan topik geometri ini juga dihadapi oleh guru-guru matematika SMA yang berada di Kabupaten Purbalingga. Bapak Tekad sebagai ketua Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) menyampaikan bahwa sulit untuk memahami kepada peserta didik terkait garis yang berpotongan pada ruang berdimensi tiga, titik tembus dan juga hal-hal lain yang berkaitan dengan geometri. PKM ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran itu sendiri.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan PKM

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada Hari Senin, 11 April 2022 Pukul 10.00. PKM ini dilaksanakan di MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga yang bertempat di laboratorium Komputer SMAN 2 Purbalingga.

2.2. Metode Penerapan IPTEKS

Pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang dilaksanakan, merupakan salah satu bentuk dari penerapan IPTEKS. Langkah-langkah yang dilakukan diantaranya adalah

1. Konsultasi, sebelum tim pengabdian menawarkan solusi dari kendala yang dihadapi oleh MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga, tim pengabdian melakukan wawancara secara khusus kepada ketua MGMP Matematika Kabupaten Purbalingga terkait karakteristik peserta pelatihan mulai dari jenis kelamin, usia, keterampilan mengoperasikan perangkat teknologi (PC, laptop, atau HP) juga pengetahuan terkait GeoGebra itu sendiri.
2. Pelatihan, guru mata pelajaran matematika di bawah forum MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga, Bersama-sama dengan tim pengabdian melakukan pelatihan mengenai cara menggunakan software GeoGebra versi computer dan android. Pelatihan pertama pengenalan mengenai fitur-fitur yang ada pada aplikasi GeoGebra terutama versi computer langsung praktik di laboratorium computer SMAN 2 Purbalingga dengan mendatangkan narasumber yang kompeten di bidang GeoGebra. Narasumber presentasi langsung menggunakan aplikasi GeoGebra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan pengabdian kepada masyarakat (PKM) dari Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto adalah memberikan pelatihan penggunaan aplikasi GeoGebra pada MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga sebagai upaya peningkatan kompetensi profesionalisme guru khususnya topik geometri. Dari mulai persiapan sampai dengan pelaksanaan PKM pertama dilakukan semalam kurang lebih 14 hari. Adapun hasil kegiatan pelatihan pelaksanaan PKM kepada mitra MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga diuraikan di bawah ini.

3.1 Profil MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga

Mitra yang diajak bekerja sama adalah Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMA Kabupaten Purbalingga yang diketuai oleh Bapak Tekad Budi Wibowo, S.Pd. Adapun sekretariat MGMP SMA Kabupaten Purbalingga bertempat di SMA Negeri 1 Purbalingga 53312, telp. (0281) 891019. Pada kegiatan PKM kali ini dilaksanakan disalah satu SMA Negeri yang ada di Kabupaten Purbalingga yaitu SMAN 2 Purwokerto.



Gambar 1. SMA Negeri 2 Purbalingga sebagai tempat pelaksanaan PKM Pelatihan GeoGebra

Salah satu peran utama dari MGMP Matematika Kabupaten Purbalingga adalah sebagai fasilitator bagi guru bidang studi Matematika dalam berdiskusi dan sharing pengalaman. Penguatan kompetensi guru melalui MGMP khususnya di SMA perlu dilakukan mengingat nilai uji kompetensi guru (UKG) harus senantiasa ditingkatkan.

3.2 Persiapan pelaksanaan PKM

Pembentukan panitia untuk kegiatan pelatihan GeoGebra, yang terdiri dari ketua pelaksana pelatihan sekaligus penghubung narasumber, coordinator pelaksana dan dokumentasi pelatihan, penunjukan moderator, pembuatan daftar hadir peserta, dan pembuatan link soal *pre-test* dan *post-test*. Penetapan topik yang disampaikan pada PKM mengenai pelatihan GeoGebra ini sudah jauh-jauh hari ditetapkan. Hal ini didasarkan pada wawancara langsung pada ketua MGMP Matematika Kabupaten Purbalingga bahwa permasalahan yang dihadapi oleh sebagian besar guru matematika adalah topik geometri, dimana para guru kesulitan untuk memberikan visualisasi langsung terkait geometri di ruang berdimensi tiga.

3.3 Pelaksanaan Pelatihan GeoGebra

Pada pelaksanaan pelatihan GeoGebra dihadiri oleh 35 peserta pelatihan yang tergabung dalam MGMP Matematika SMA Kabupaten Purbalingga. Narasumber pada pelatihan GeoGebra ini disampaikan oleh Dr. Bagus Ardi Saputro, M.Pd merupakan ketua Institute GeoGebra Semarang Jawa Tengah Indonesia. Adapun materi yang disampaikan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah

Tabel 1. Materi Pelatihan

Sesi	Nama Materi	Waktu (menit)
Sesi 1	Pengenalan fitur GeoGebra	20
Sesi 2	Penyelesaian soal Geometri pada ruang berdimensi tiga menggunakan GeoGebra	80
Sesi 3	Pembuatan akun dan classroom pada aplikasi GeoGebra	20

Sedangkan *rundown* acara pelatihan disajikan pada Tabel 2 di bawah

Tabel 2. *Rundown* Acara Pelatihan GeoGebra

Waktu	Acara	Penanggungjawab
08.00 – 08.30	Tim PKM kumpul di FMIPA	
08.30 – 09.30	Berangkat ke Purbalingga	
09.30 – 10.00	Registrasi	Renny, M.Si.
10.00 – 10.20	Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> • Sambutan Ketua Tim PKM (Sri Maryani, Ph.D) • Sambutan Ketua MGMP Matematika SMA Kab. Purbalingga (Tekad Budi Wibowo, S.Pd.) 	Siti Rahmah Nurshiami, M.Si.
10.20 – 10.30	Pretest	Dr. Nunung Nurhayati, M.Si.
10.30 – 12.20	Materi dan praktik (Dr. Bagus Ardi Saputro, S.Pd., M.Pd.)	Tim PKM
12.20 – 12.30	Post test	Dr. Nunung Nurhayati, M.Si.
12.30 – 12.40	Penutupan <ul style="list-style-type: none"> • Penyerahan sertifikat pembicara 	Siti Rahmah Nurshiami, M.Si. Rina Reorita, M.Si.

- Penyerahan uang transport kepada peserta

3.4 Hasil Pelatihan GeoGebra

Peserta pelatihan berjumlah 35 orang guru matematika SMA yang merupakan perwakilan beberapa daerah di Kabupaten Purbalingga. Adapun karakteristik peserta pelatihan berdasarkan jenis kelamin dan usia disajikan berturut-turut pada Tabel 3 dan Tabel 4 di bawah

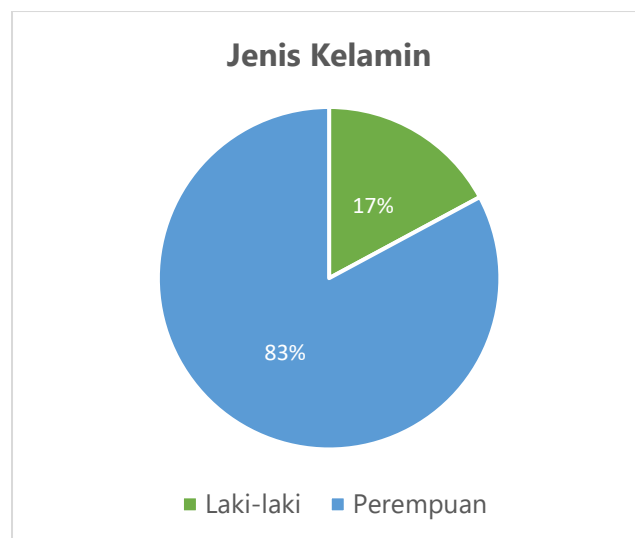
Tabel 3. Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-laki	6	17.14%
Perempuan	29	82,86%

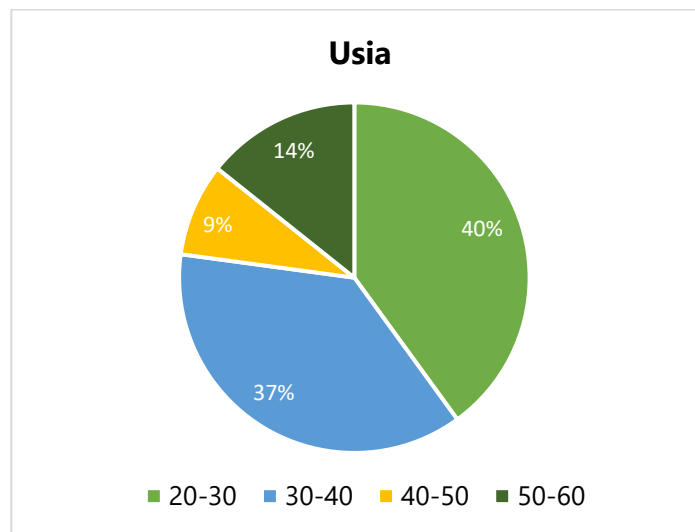
Tabel 4. Usia

Usia	Jumlah	Persentase
20-30	14	40.00%
30-40	13	37,14%
40-50	3	8,75%
50-60	5	14,29

Jika digambarkan dalam bentuk grafik, maka karakteristik jenis kelamin dan usia peserta pelatihan GeoGebra berturut-turut disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3 di bawah



Gambar 2. Jenis kelamin peserta pelatihan GeoGebra



Gambar 3. Usia peserta pelatihan GeoGebra

Hasil ketepatan jawaban pre-test dan post-test yang disampaikan berturut-turut sebelum dan sesudah pelatihan disajikan pada Tabel 5 di bawah ini

Tabel 5. Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

No	Pertanyaan	Persentase Jawaban Benar		
		Pre-test	Post-test	Peningkatan
1	GeoGebra adalah software matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus.	96.60%	97.10%	0.50%
2	GeoGebra merupakan software/aplikasi yang dapat didownload secara gratis untuk pemakaian 3 bulan tetapi setelah itu berbayar.	41.40%	51.40%	10.00%
3	Untuk memudahkan para pengguna, GeoGebra menyediakan layanan dalam Bahasa Indonesia	79.30%	94.30%	15.00%
4	GeoGebra hanya dapat digunakan pada PC/laptop.	48.30%	65.70%	17.40%
5	Agar GeoGebra dapat digunakan secara interaktif dengan siswa maka guru harus mempunyai akun GeoGebra Classroom.	48.30%	85.70%	37.40%
6	GeoGebra dapat digunakan untuk menggambar bangun datar.	93.10%	100%	6.90%

7	GeoGebra dapat digunakan untuk menggambar bangun geometri tiga dimensi.	93.10%	100%	6.90%
8	GeoGebra dapat digunakan untuk menghitung integral	62.10%	85.70%	23.60%
9	GeoGebra dapat digunakan untuk menghitung invers matriks	55.20%	82.90%	27.70%
10	Jika kita ingin menggambar bujur sangkar pada GeoGebra maka tombol yang harus diklik adalah tombol bagian B.	44.80%	74.30%	29.50%
Rata-rata		66.22%	83.71%	17.49%

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di MGMP Matematika Kabupaten Purbalingga sebagai mitra PKM Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yaitu pelatihan GeoGebra yang focus pada salah satu materi mata pelajaran Matematika SMA yaitu mengenai penyelesaian masalah geometri di ruang berdimensi tiga memberikan peningkatan dalam hal pengetahuan guru matematika SMA di Purbalingga dalam hal penggunaan GeoGebra dalam menyelesaikan solusi permasalahan matematika yang berhubungan dengan geometri dari mulai menggambarkan situasi dimensi tiga kemudian mencari solusi dari beberapa soal geometri. Rata-rata peningkatan yang diperoleh pada saat pre-test dan post-test diperoleh peningkatan yang signifikan sebesar 17,5 %. Adapun saran pelatihan GeoGebra selanjutnya adalah topik yang berhubungan dengan turunan dan integral, hal ini didasarkan pada kuisioner pertanyaan topik pelatihan GeoGebra apa yang sedang dibutuhkan oleh guru matematika SMA Kabupaten Purbalingga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) UNSOED yang telah memberikan support dana untuk kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) melalui skema Penerapan IPTEKS Tahun 2022.

REFERENCES

- K. P. N. RI, "Undang-Undang RI No. 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen," 2019.
- M. Hohenwarter and K. Jones, "Ways of linking geometry and algebra, the case of Geogebra," *Proc. Br. Soc. Res. into Learn. Math.*, vol. 27, no. 3, pp. 126–131, 2007.
- A. Fauzan, *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in teaching geometry in Indonesian primary schools*. Citeseer, 2002.
- T. Kramarenko, O. Pylypenko, and I. Muzyka, "Application of GeoGebra in Stereometry teaching," 2020.
- P. Seloraji and L. K. Eu, "Students' Performance in Geometrical Reflection Using GeoGebra.," *Malaysian Online J. Educ. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 65–77, 2017.
- S. Jelatu and I. Ardana, "Effect of GeoGebra-Aided REACT Strategy on Understanding of Geometry Concepts.," *Int. J. Instr.*, vol. 11, no. 4, pp. 325–336, 2018.
- A. Bayaga, M. M. Mthethwa, M. J. Bossé, and D. Williams, "Impacts of implementing GeoGebra on eleventh grade student's learning of Euclidean Geometry.," *South African J. High. Educ.*, vol. 33, no. 6, pp. 32–54, 2019.