



### PELATIHAN GEOGEBRA UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI GURU MGMP MATEMATIKA SMA/MA KOTA SAMARINDA

#### Article History:

Received : 09-12-2023  
Revised : 16-12-2023  
Accepted : 20-12-2023  
Online : 31-12-2023

Syaripuddin<sup>1</sup>, Qonita Qurrota A'yun<sup>2</sup>, Indarsih<sup>3</sup>,  
Solikhatus<sup>4</sup>, Uha Isnaini<sup>5</sup>, Sri Wahyuni<sup>6</sup>, Fidia Deny Tisna  
Amijaya<sup>7</sup>, Hardina Sandariria<sup>8</sup>, Gunardi<sup>9</sup>, Adhitya Ronnie  
Effendie<sup>10</sup>, Sifriyani<sup>11</sup>, Andrea Tri Rian Dani<sup>12</sup>, Mohamad  
Fahruli Wahyujati<sup>13</sup>, Taqriri Kamal Mulyadi<sup>14</sup>, Fachrian  
Bimantoro Putra<sup>15</sup>

Corresponding author : Qonita Qurrota A'yun

<sup>1</sup>Universitas Mulawarman, syaripuddin@fmipa.unmul.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Mulawarman, qonitaqurrota@fmipa.unmul.ac.id

<sup>3</sup>Universitas Gadjah Mada, indarsih@ugm.ac.id

<sup>4</sup>Universitas Gadjah Mada, solikhatus@ugm.ac.id

<sup>5</sup>Universitas Gadjah Mada, isnainiua@ugm.ac.id

<sup>6</sup>Universitas Gadjah Mada, swahyuni@ugm.ac.id

<sup>7</sup>Universitas Mulawarman, fidiadta@fmipa.unmul.ac.id

<sup>8</sup>Universitas Mulawarman, hardinasandariria@fmipa.unmul.ac.id

<sup>9</sup>Universitas Gadjah Mada, gunardi@ugm.ac.id

<sup>10</sup>Universitas Gadjah Mada, adhityaronnie@ugm.ac.id

<sup>11</sup>Universitas Mulawarman, sifriyani@fmipa.unmul.ac.id

<sup>12</sup>Universitas Mulawarman, andreatririandani@fmipa.unmul.ac.id

<sup>13</sup>Universitas Gadjah Mada, fahruli@ugm.ac.id

<sup>14</sup>Universitas Mulawarman, taqriri298@gmail.com

<sup>15</sup>Universitas Mulawarman, putrafachrian9@gmail.com

#### Abstract

Technology can facilitate teachers in delivering mathematical concepts to students through instructional media in the classroom. Learning in the field of mathematics needs to leverage technological advancements to address challenges in the digital era. The issue at hand is that the majority of high school mathematics teachers in Samarinda do not yet utilize software to support the quality of both online and offline mathematics learning processes. Therefore, as part of Community Service, a GeoGebra Software training was conducted to enhance the competence of high school mathematics teachers, especially those affiliated with the Mathematics Subject Teachers Forum (MGMP) in Samarinda. The training utilized face-to-face methods involving lectures, discussions, and practical exercises. Participants took pre and post-training tests to measure their understanding of the training material. The initial test results yielded an average score of 102.12, while the final test results showed an average score of 130. Subsequently, these test results were analyzed using descriptive statistics and the Wilcoxon signed-rank test. The results indicated that the asymp. sig. value (2-tailed) of 0.000 is less than the alpha ( $\alpha$ ) value of 0.05. Based on the analysis of the average difference test, it can be concluded that there is a significant difference between the average scores of the pre-training and post-training tests. The substantial increase between the average scores of the initial and final training tests indicates an improvement in the participants' understanding of the GeoGebra Software. The team continues to provide ongoing support regarding the utilization of GeoGebra to high school mathematics teachers in Samarinda City through a WhatsApp group communication forum.

*Keywords : training, software, GeoGebra, teacher, Samarinda*

## Abstrak

Teknologi dapat memudahkan guru dalam menyampaikan konsep matematika kepada siswa melalui media pembelajaran di kelas. Pembelajaran di bidang Matematika perlu memanfaatkan perkembangan teknologi untuk mengatasi tantangan di era digital. Permasalahan yang terjadi adalah bahwa mayoritas guru Matematika SMA/MA di Samarinda belum menggunakan perangkat lunak untuk mendukung mutu proses pembelajaran Matematika secara daring maupun luring. Oleh karena itu, dalam rangka Pengabdian kepada Masyarakat, maka diselenggarakan pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra untuk peningkatan kompetensi pembelajaran Matematika bagi guru SMA/MA khususnya yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMA/MA di Kota Samarinda. Pelatihan menggunakan metode tatap muka dengan diisi ceramah, diskusi, dan latihan. Peserta pelatihan mengerjakan tes yang diberikan di awal dan akhir pelatihan dalam rangka mengukur pemahaman peserta terhadap materi pelatihan. Diperoleh hasil tes awal dengan nilai rata-rata 102,12 dan hasil tes akhir dengan nilai rata-rata 130. Selanjutnya, hasil tes tersebut dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji beda rata-rata Wilcoxon. Hasil menunjukkan bahwa nilai *asympt. sig. (2-tailed)* 0,000 kurang dari nilai *alpha* ( $\alpha$ ) yaitu 0,05. Berdasarkan hasil analisis uji beda rata-rata, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata nilai tes awal dan tes akhir. Kenaikan yang signifikan antara nilai rata-rata tes awal dengan nilai rata-rata tes akhir pelatihan mengindikasikan peningkatan pemahaman peserta pelatihan terhadap Perangkat Lunak GeoGebra. Tim terus memberikan pendampingan yang berkelanjutan terkait pemanfaatan GeoGebra kepada guru-guru Matematika SMA/MA Kota Samarinda melalui forum komunikasi grup WhatsApp.

*Kata kunci : pelatihan, perangkat lunak, GeoGebra, guru, Samarinda*

## 1. PENDAHULUAN

Bidang pendidikan matematika perlu memanfaatkan perkembangan teknologi untuk mengatasi tantangan dan meraih peluang yang ada, khususnya di era digital. Pembelajaran Matematika dengan pemanfaatan teknologi untuk pembelajaran Matematika hendaknya didukung oleh tiga elemen utama dalam pendidikan, yaitu guru, kurikulum, dan sekolah. Guru matematika perlu memiliki keterampilan menggunakan teknologi. Kurikulum pendidikan Matematika perlu disesuaikan dengan perkembangan teknologi. Adapun sekolah juga perlu menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran matematika berbasis teknologi.

Teknologi dapat memudahkan guru dalam menyampaikan konsep Matematika kepada siswa melalui media pembelajaran di kelas. Hal ini penting untuk dilakukan agar pembelajaran matematika menjadi lebih efektif dan efisien. Guru perlu meningkatkan kompetensi untuk dapat mengelola pembelajaran di kelas dengan baik. Kompetensi guru dapat ditingkatkan melalui pelatihan. Dengan menyelenggarakan pelatihan, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas sekolah.

Peningkatan kompetensi guru merepresentasikan sikap profesionalisme dalam melaksanakan tugas, salah satunya dengan mengadopsi inovasi atau pengembangan kreativitas dalam pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi mutakhir. GeoGebra merupakan salah satu perangkat lunak yang terus berkembang hingga saat ini, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran di kelas. Menurut Simbolon (2020), penggunaan Perangkat Lunak GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan matematis. Perangkat Lunak GeoGebra sudah banyak digunakan untuk media pembelajaran oleh beberapa peneliti (Güven & Kosa, 2008; Istikomah, 2021; Saha dkk., 2010; Septia & Wahyu, 2023; Nasution dkk., 2022).

Salah satu cara untuk meningkatkan kompetensi guru adalah dengan menyelenggarakan pelatihan (Priwantoro dkk., 2019). Pelatihan dapat berupa penyegaran materi-materi dasar, pendalaman konsep, pelurusan konsep, penggunaan teknologi untuk menunjang pembelajaran di kelas, penerapan konsep secara sederhana maupun masalah yang lebih besar dan kompleks. Perguruan tinggi sebagai pusat penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan serta teknologi memiliki tugas untuk menjawab dari kebutuhan-kebutuhan pelatihan tersebut (Amijaya dkk., 2023). Dengan kata lain, perguruan tinggi memiliki tanggung jawab atas peningkatan kompetensi dan kualitas guru-guru atau masyarakat di lingkungan sekitar. Berdasarkan hal tersebut, dibentuk Tim Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang terdiri dari 6 dosen Jurusan Matematika FMIPA Universitas Mulawarman dan 7 dosen Departemen Matematika FMIPA Universitas Gadjah Mada untuk melaksanakan kegiatan pengabdian berupa pelatihan perangkat lunak GeoGebra.

Kegiatan pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra ini memiliki target sasaran yaitu guru SMA/MA Kota Samarinda, khususnya yang merupakan anggota dari Musyawarah Guru Mata Pelajaran Matematika. Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMA/MA Kota Samarinda merupakan suatu organisasi yang mewadahi anggotanya untuk menjalin silaturahmi, berbagi informasi, sekaligus transfer ilmu dan energi, serta bertukar ide kreativitas antar sesama guru Matematika tingkat SMA/MA, khususnya di Kota Samarinda (Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMA Samarinda, 2023). Terdapat lebih dari 70 guru matematika dari 43 SMA/MA se-kota Samarinda yang tergabung dalam komunitas tersebut. MGMP Matematika berperan sebagai portal kegiatan untuk meningkatkan mutu para pendidik dan juga pendidikan di bidang ilmu Matematika.

MGMP Matematika SMA/MA Kota Samarinda dipilih sebagai mitra pengabdian kepada masyarakat dikarenakan terdapat kemudahan akses lokasi maupun informasi. Selain itu, kegiatan pelatihan ini juga merupakan implementasi kerja sama antara FMIPA Universitas Mulawarman dengan MGMP Matematika SMA/MA Kota Samarinda. Penyelenggaraan pelatihan turut dimotivasi karena sebagian besar guru-guru Matematika SMA/MA Kota Samarinda belum menggunakan perangkat lunak GeoGebra untuk mendukung proses pembelajaran Matematika secara daring maupun luring. Harapan dari pelaksanaan pelatihan ini adalah agar dapat menjadi salah satu upaya meningkatkan profesionalitas guru. Dengan diselenggarakan kegiatan ini, diharapkan pula dapat menjadi tempat bagi guru Matematika SMA/MA di Kota Samarinda untuk bertukar pengalaman belajar sehingga dapat memecahkan masalah-masalah pembelajaran.

## **2. METODE PELAKSANAAN**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini diselenggarakan dalam bentuk pelatihan yang terdiri dari empat tahapan. Mula-mula dilakukan observasi untuk merumuskan masalah, kemudian dilakukan validasi rumusan masalah, berikutnya sosialisasi solusi rumusan masalah yang ditawarkan kepada ketua MGMP, serta pada akhirnya adalah tahap pelaksanaan. Pada tahap observasi, tim PkM mencermati kebutuhan-kebutuhan pelatihan guru-guru SMA/MA Samarinda khususnya yang tergabung dalam MGMP Matematika SMA/MA Kota Samarinda. Selanjutnya, Tim PkM berdiskusi dan berkoordinasi dengan ketua MGMP Matematika SMA/MA yang berada di Kota Samarinda untuk memvalidasi kendala yang dihadapi guru-guru Matematika terkait pembelajaran. Dari hasil diskusi yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan perlu diadakannya pelatihan mengenai perangkat lunak untuk mendukung pembelajaran geometri dan aljabar. Oleh karena itu, perangkat lunak yang digunakan adalah GeoGebra.

Tahapan selanjutnya adalah sosialisasi melalui Ketua MGMP Matematika SMA/MA Kota Samarinda. Tim PKM berkoordinasi melalui Ketua MGMP Matematika SMA/MA Kota Samarinda mengenai informasi rancangan kegiatan pelatihan penggunaan perangkat lunak GeoGebra untuk meningkatkan kompetensi pembelajaran Matematika guru-guru SMA khususnya yang tergabung dalam MGMP Matematika SMA Kota Samarinda pada forum rutin MGMP tersebut. Dari hasil sosialisasi, terdapat sebanyak 28 guru Matematika SMA/MA yang mendaftar untuk menjadi peserta pelatihan.

Tahapan yang dilakukan berikutnya oleh tim PkM adalah menyelenggarakan pelatihan perangkat lunak GeoGebra. Tim PkM menggunakan metode pelatihan yang dilakukan secara tatap muka, yaitu terdiri dari penyampaian ceramah, sesi diskusi, pemberian latihan soal, dan sesi tanya jawab. Pelatihan ini dibagi menjadi empat sesi yaitu:

1. Dasar-dasar pengenalan perangkat lunak GeoGebra
2. Pemanfaatan GeoGebra untuk program linier
3. GeoGebra Classroom untuk pembelajaran interaktif di kelas
4. Persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi menggunakan GeoGebra

Peserta pelatihan mengerjakan tes awal sebelum pelatihan dan tes akhir di akhir pelatihan untuk mengukur kemampuan dan melihat apakah terjadi peningkatan pemahaman. Data hasil

tes awal dan tes akhir pelatihan kemudian dianalisis dengan memanfaatkan statistika deskriptif. Tahapan selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis perbandingan rata-rata. Uji ini dilakukan dengan menggunakan perolehan nilai tes peserta sebelum dan sesudah pelatihan GeoGebra. Terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk dikarenakan jumlah data sebanyak 28 ( $< 50$ ). Jika data berdistribusi tidak normal, maka digunakan uji non paramterik Wilcoxon.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat**

Kegiatan pelatihan Perangkat Lunak Geogebra diselenggarakan dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi dalam pembelajaran Matematika para guru SMA/MA Kota Samarinda khususnya yang tergabung di Musyawarah Guru Mata Pelajaran Matematika SMA/MA Kota Samarinda. Pelatihan dilaksanakan di Laboratorium Matematika Komputasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman pada hari Jum'at-Sabtu, 20-21 Oktober 2023. Pada hari Sabtu, dilakukan persiapan dan koordinasi pelaksanaan pelatihan. Adapun pemberian materi dan tes dilaksanakan pada hari Minggu, 21 Oktober 2023 pukul 07.30 – 14.30 WITA.

Peserta pelatihan terdiri dari 28 orang yang berasal dari SMAN 3 Samarinda, SMAN 7 Samarinda, SMAN 9 Samarinda, SMAN 10 Samarinda, SMA Katolik Asisi Samarinda, SMAN 13 Samarinda, SMAN 17 Samarinda, SMA Sunodia Samarinda, SMA Katolik W.R. Soepratman, SMAN 2 Samarinda, SMAN 11 Samarinda, MA AL Mujahidin, SMA Tunas Kelapa, SMA Al Khairiyah, SMAN 5 Samarinda, MA Ma'arif NU 1, dan SMAN 1 Samarinda. Peserta pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra ini berdasarkan form yang disebar oleh Ketua MGMP Matematika Samarinda untuk mendata guru yang berminat mengikuti pelatihan ini.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dimulai dengan tes awal mengenai informasi dasar terkait perangkat lunak GeoGebra. Peserta pelatihan mengerjakan tes awal sebanyak 14 nomor selama lima belas menit. Soal tes awal pelatihan diakses melalui Google Form. Setelah peserta pelatihan mengerjakan tes awal, peserta pelatihan mulai mempelajari perangkat lunak GeoGebra. Pada Pelatihan GeoGebra kali ini dibagi menjadi empat sesi.

Pada sesi pertama, peserta pelatihan dikenalkan perangkat lunak GeoGebra dan dasar-dasar pada Perangkat Lunak GeoGebra. Materi ini disampaikan oleh Bapak Dr. Syaripuddin, M.Si. dari Universitas Mulawarman. Pada sesi ini, dijelaskan mulai dari pengenalan Perangkat Lunak GeoGebra, kegunaan Perangkat Lunak GeoGebra, serta dasar-dasar yang harus dikuasai untuk menjalankan Perangkat Lunak GeoGebra. Materi dan latihan berlangsung dengan durasi 45 menit sembari didampingi asisten yaitu Taqriri Kamal Mulyadi dan Rico Dwi Cahyono yang merupakan mahasiswa Program Studi Matematika Unmul.

Sesi kedua adalah materi mengenai pemanfaatan GeoGebra untuk program linier oleh Ibu Dr. Indarsih, M.Si. dari Universitas Gadjah Mada. Narasumber menyampaikan materi dan contoh-contoh permasalahan program linier yang dapat diselesaikan dengan pemanfaatan GeoGebra. Sesi kedua berlangsung selama 60 menit dengan didampingi asisten yaitu Taqriri Kamal Mulyadi dan Sayyidah Husnul Khotimah yang merupakan mahasiswa Program Studi Matematika Unmul. Setelah itu, peserta dipersilakan untuk jeda sejenak selama 15 menit.

Sesi selanjutnya adalah materi terkait penggunaan GeoGebra Classroom untuk pembelajaran interaktif di kelas yang disampaikan oleh Bapak Uha Isnaini, M.Sc., Ph.D dari Universitas Gadjah Mada. Narasumber memberikan contoh dan langkah-langkah pemanfaatan GeoGebra Classroom untuk menghidupkan suasana pembelajaran yang aktif dan interaktif di kelas. Penyampaian materi dilakukan selama 75 menit didampingi asisten yaitu Taqriri Kamal Mulyadi dan Maulidhina yang merupakan mahasiswa Program Studi Matematika Unmul. Usai materi sesi tiga, peserta dipersilakan untuk jeda istirahat dan menikmati makan siang, kemudian melanjutkan kembali sesi terakhir.

Sesi keempat yang juga sekaligus merupakan sesi terakhir disampaikan oleh Bapak Fidia Deny Tisna Amijaya, M.Si. mengenai persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi menggunakan

GeoGebra. Narasumber didampingi asisten yaitu Taqirri Kamal Mulyadi dan Yogie Pratama Kaindi yang merupakan mahasiswa Program Studi Matematika Unmul. Narasumber memberi materi dan latihan soal dalam waktu 60 menit.

Setelah sesi pelatihan berakhir, peserta pelatihan mengerjakan tes akhir. Peserta mengerjakan tes akhir melalui Google Form dengan menjawab 14 soal yang sama dengan soal pada tes awal. Durasi waktu pengerjaan tes akhir adalah lima belas menit.

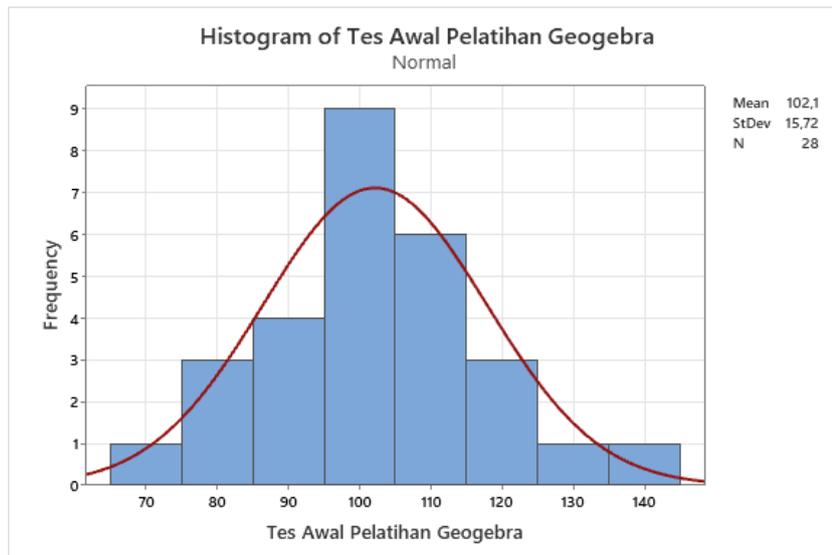
### 3.2. Pengolahan Data Tes Awal dan Tes Akhir Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra

Pada pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra yang diikuti oleh guru SMA/MA Kota Samarinda ini, dilakukan tes awal dan tes akhir untuk mengukur tingkat pemahaman peserta pelatihan. Setiap pertanyaan berupa pilihan ganda dan memiliki poin 10 jika menjawab benar, dan poin 0 jika menjawab salah. Hasil rekapitulasi nilai tes awal pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Tes Awal Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra

No	Timestamp	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	Nilai
1	10/21/2023 9:18:52	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	10	80
2	10/21/2023 9:19:59	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	10	0	0	90
3	10/21/2023 9:20:03	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	0	0	110
4	10/21/2023 9:20:16	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	0	110
5	10/21/2023 9:20:39	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	100
6	10/21/2023 9:20:59	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	120
7	10/21/2023 9:21:03	10	10	10	10	0	10	10	10	0	10	0	0	0	0	80
8	10/21/2023 9:21:05	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	0	100
9	10/21/2023 9:21:06	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	10	100
10	10/21/2023 9:21:07	10	10	10	10	0	0	10	10	0	10	0	0	0	10	80
11	10/21/2023 9:21:07	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	0	0	10	100
12	10/21/2023 9:21:28	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
13	10/21/2023 9:21:42	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	10	110
14	10/21/2023 9:21:58	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	0	0	90
15	10/21/2023 9:22:13	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	0	0	10	100
16	10/21/2023 9:22:17	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	10	0	0	100
17	10/21/2023 9:22:17	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	0	10	0	100
18	10/21/2023 9:22:20	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	0	100
19	10/21/2023 9:22:29	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	130
20	10/21/2023 9:22:39	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	10	110
21	10/21/2023 9:23:06	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	120
22	10/21/2023 9:23:13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	120
23	10/21/2023 9:23:51	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	0	10	110
24	10/21/2023 9:24:05	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	10	0	90
25	10/21/2023 9:26:04	10	10	10	10	10	0	10	10	0	10	0	0	10	0	90
26	10/21/2023 9:26:14	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	0	110
27	10/21/2023 9:30:34	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	100
28	10/21/2023 9:30:54	10	10	0	0	10	10	10	0	0	10	0	0	0	10	70
<b>Total</b>		<b>280</b>	<b>270</b>	<b>250</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>180</b>	<b>280</b>	<b>270</b>	<b>190</b>	<b>250</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>130</b>	

Tabel 1 memberikan informasi mengenai jumlah peserta tes, waktu pengumpulan tes, penilaian untuk 14 pertanyaan, dan total skor untuk masing-masing peserta. Tulisan P1, P2, P3, dan seterusnya pada kepala tabel memiliki arti pertanyaan ke-1, pertanyaan ke-2, pertanyaan ke-3, dan pertanyaan urutan berikutnya. Jika peserta mendapat skor nol pada suatu pertanyaan, maka sel tabel pada pertanyaan tersebut berwarna merah. Jika peserta menjawab semua pertanyaan dengan benar, maka warna hijau pada sel tabel di kolom paling kiri menunjukkan bahwa total nilai diraih sempurna. Demikian pula jika terdapat suatu pertanyaan yang dijawab benar oleh semua peserta, maka sel tabel pada baris paling bawah berwarna hijau. Warna kuning pada tabel menunjukkan skor terendah pada kolom paling kiri, atau baris paling bawah.



**Gambar 1.** Sebaran Data Nilai Tes Awal Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dilihat dari Tabel 1 bahwa seluruh peserta pada tes awal pelatihan perangkat lunak GeoGebra bisa menjawab dengan benar pertanyaan ke-1 terkait kegunaan GeoGebra dan pertanyaan ke-9 terkait kode akses dalam GeoGebra Classroom. Akan tetapi, peserta menjawab salah paling banyak pada pertanyaan ke-13 terkait sintaks GeoGebra untuk pencerminan garis terhadap sumbu Y. Nilai tertinggi yang diraih pada tes awal pelatihan adalah skor sempurna (atau 140 poin) yang diraih oleh satu orang peserta. Adapun nilai terendah tes awal adalah 70 poin yang diraih oleh satu orang peserta pula.

**Tabel 2.** Hasil Tes Akhir Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra

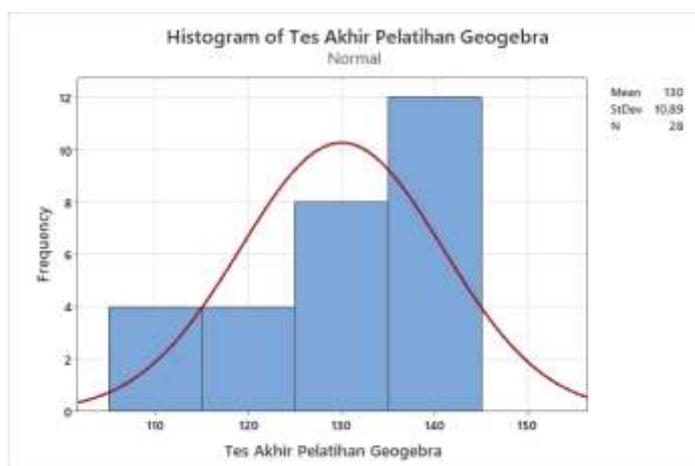
No	Timestamp	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	Nilai
1	10/21/2023 14:20:29	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
2	10/21/2023 14:21:07	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
3	10/21/2023 14:21:21	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	130
4	10/21/2023 14:21:27	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	120
5	10/21/2023 14:21:30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
6	10/21/2023 14:21:32	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	120
7	10/21/2023 14:21:32	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	10	110
8	10/21/2023 14:21:34	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
9	10/21/2023 14:21:38	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
10	10/21/2023 14:21:44	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140

**Tabel 2.** Hasil Tes Akhir Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra (Lanjutan)

No	Timestamp	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	Nilai
11	10/21/2023 14:22:30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	130
12	10/21/2023 14:22:39	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	130
13	10/21/2023 14:22:43	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	130
14	10/21/2023 14:22:52	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	130
15	10/21/2023 14:23:22	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
16	10/21/2023 14:24:27	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	130
17	10/21/2023 14:24:47	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
18	10/21/2023 14:24:53	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	130
19	10/21/2023 14:25:27	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
20	10/21/2023 14:25:29	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
21	10/21/2023 14:25:29	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	130
22	10/21/2023 14:25:54	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
23	10/21/2023 14:28:33	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
24	10/21/2023 15:29:00	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
25	10/21/2023 15:31:34	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
26	10/21/2023 15:31:38	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
27	10/21/2023 15:34:47	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
28	10/21/2023 15:34:48	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140
<b>Total</b>		<b>280</b>	<b>270</b>	<b>260</b>	<b>280</b>	<b>270</b>	<b>240</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>260</b>	<b>280</b>	<b>200</b>	<b>230</b>	<b>250</b>	<b>270</b>	

Sebaran data perolehan nilai pada tes awal pelatihan disajikan dengan histogram pada Gambar 1. Berdasarkan gambar, terlihat bahwa sebaran data tes awal memiliki kecenderungan mengikuti bentuk kurva normal. Berikutnya diberikan hasil rekapitulasi perolehan nilai tes akhir pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra pada Tabel 2. Penjelasan warna pada Tabel 2 mengikuti penjelasan warna pada Tabel 1.

Pada tes akhir pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra, seluruh peserta bisa menjawab dengan benar pertanyaan ke-1 dan pertanyaan ke-9 sebagaimana pada tes awal. Selain itu, seluruh peserta juga bisa menjawab benar pada pertanyaan ke-4 terkait konstruksi geometri interaktif dengan GeoGebra, pertanyaan ke-8 terkait cara siswa mengakses GeoGebra Classroom dan pertanyaan ke-10 terkait kegunaan GeoGebra Classroom.

**Gambar 2.** Sebaran Data Nilai Tes Akhir Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra

Akan tetapi, peserta yang menjawab salah paling banyak pada pertanyaan ke-11 terkait solusi optimal masalah program linier. Jumlah peserta yang meraih nilai tertinggi berupa skor sempurna 140 poin pada tes akhir pelatihan meningkat dibandingkan pada tes awal, yaitu sebanyak 12 peserta. Nilai terendah tes akhir juga mengalami peningkatan menjadi 110 poin yang diraih oleh empat peserta. Sebaran data hasil rekapitulasi perolehan nilai tes akhir pelatihan disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan histogram, dapat dilihat bahwa grafik kurva tidak menyerupai kurva normal.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis statistika deskriptif berdasarkan perolehan nilai tes awal dan nilai tes akhir para peserta di pelatihan perangkat lunak GeoGebra. Berdasarkan hasil nilai tes awal dan tes akhir pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra, diperoleh hasil analisis statistik deskriptif seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Analisis Statistik Deskriptif dari Data Nilai Tes Awal dan Tes Akhir pada Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra

Variabel	Banyak Data	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata
Tes awal Pelatihan Aplikasi GeoGebra	28	70	140	102,12
Tes akhir Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra	28	110	140	130,00

Berdasarkan analisis statistik deskriptif, dapat dilihat bahwa nilai minimum tes akhir mengalami peningkatan dari tes awal sebesar 40 poin. Adapun untuk nilai maksimum tes awal maupun tes akhir tidak mengalami perubahan, yaitu 140 poin. Hal ini mengakibatkan nilai rata-rata tes akhir mengalami peningkatan sebanyak 27,88 dibandingkan rata-rata tes awal. Keadaan ini berpengaruh pula di nilai variansi yaitu mengalami penurunan sebanyak 128,57. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran data nilai tes awal dan tes akhir semakin kecil atau semakin dekat dengan nilai reratanya.

Selanjutnya, nilai tes awal dan tes akhir pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra ini diolah untuk dilakukan uji beda rata-rata pada kedua data tersebut. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan pemahaman peserta pelatihan dari sebelum mendapatkan materi mengenai Perangkat Lunak GeoGebra sampai setelah mendapatkan materi tersebut. Terlebih dahulu dilakukan uji normalitas berdasarkan Tabel 3 untuk menentukan metode analisis yang digunakan. Uji normalitas yang diterapkan pada kasus ini adalah menggunakan Uji Shapiro Wilk dikarenakan jumlah data kurang dari 50 sampel (Yazici & Yolacan, 2007). Hasil perhitungan menggunakan metode Shapiro Wilk dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil uji normalitas data nilai tes awal dan tes akhir Pelatihan Aplikasi GeoGebra

Hipotesis	$H_0$ : data berdistribusi normal $H_1$ : data tidak berdistribusi normal		
Taraf signifikansi ( $\alpha$ )	0,05		
Daerah Kritis	Tolak $H_0$ ketika $p - value < \alpha$		
Statistik uji	Shapiro Wilk (karena data yang diuji kurang dari 50)		
Hasil uji	Statistics	df	Sig.
Tes Awal Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra	0,241	30	0,371
Tes Akhir Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra	0,521	30	0,000

Setelah dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro Wilk, diperoleh nilai signifikansi data nilai tes awal  $0,371$  ( $sig\ pre-test$ )  $> \alpha = 0,05$  yang artinya berarti menerima  $H_0$  atau data nilai tes awal pelatihan berdistribusi normal. Nilai signifikansi data nilai tes akhir adalah sebesar  $0,000$  ( $sig\ pre-test$ )  $< \alpha = 0,05$  yang artinya berarti menolak  $H_0$  atau data nilai tes akhir pelatihan perangkat lunak GeoGebra tidak memiliki distribusi normal. Diperhatikan bahwa

hasil uji nilai tes awal berdistribusi normal, akan tetapi distribusi tersebut berbeda dari nilai tes akhir yang tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, metode yang digunakan untuk menguji beda rata-rata adalah uji beda rata-rata Statistika nonparametric (Uji Wilcoxon). Tabel 5 berikut ini menyajikan hasil perhitungan dari uji Wilcoxon terkait beda rata-rata.

**Tabel 5.** Hasil uji beda rata-rata data nilai tes awal dan tes akhir Pelatihan Perangkat Lunak LaTeX

Hipotesis	$H_0$ : tidak terdapat perbedaan rata-rata dari tes awal dan tes akhir pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra $H_1$ : terdapat perbedaan rata-rata dari tes awal dan tes akhir pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra	
Taraf signifikansi ( $\alpha$ )	0,05	
Daerah Kritis	Tolak $H_0$ ketika $p - value < \alpha$	
Statistik uji	Uji Wilcoxon	
Hasil uji	Z	Asymp. Sig. (2 Tailed)
Tes Awal dan Tes Akhir	-4,297	0,000

Hasil analisis uji beda rata-rata dari perolehan nilai tes awal dan tes akhir Pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra menunjukkan bahwa *Asymp. Sig. (2 Tailed)*  $0,000 < \alpha$  yang artinya menolak  $H_0$ . Dengan kata lain, terdapat perbedaan rata-rata antara perolehan nilai tes awal dan perolehan nilai tes akhir para peserta pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra.

Berdasarkan perhitungan deskriptif, terlihat bahwa rata-rata nilai tes akhir mengalami peningkatan sebanyak 27,88 poin dibandingkan rata-rata nilai awal dan berdasarkan hasil uji beda rata-rata didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan dari tes awal dan tes akhir. Dengan demikian, disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman para peserta pelatihan terhadap materi Perangkat Lunak GeoGebra yang diberikan.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengolahan data di atas adalah tim Pengabdian kepada Masyarakat UNMUL dan UGM berhasil memberikan pemahaman serta pengalaman kepada peserta pelatihan terkait Perangkat Lunak GeoGebra untuk meningkatkan kompetensi guru SMA/MA Kota Samarinda pada pembelajaran matematika. Hal ini didukung oleh hasil perhitungan statistika deskriptif dan analisis uji beda rata-rata nilai tes awal dan tes akhir pelatihan perangkat lunak GeoGebra. Hasil analisis uji beda rata-rata menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata. Adapun hasil analisis deskriptif menunjukkan peningkatan nilai rata-rata tes akhir dibandingkan tes awal pelatihan. Dengan demikian, disimpulkan bahwa pemahaman para peserta terhadap materi pelatihan Perangkat Lunak GeoGebra telah mengalami peningkatan, yang berarti kegiatan pelatihan telah mampu meningkatkan kompetensi guru-guru Matematika SMA/MA dalam pembelajaran Matematika melalui aplikasi GeoGebra.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada IndoMS yang telah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini melalui **IndoMS Mengabdi 2023 Skema Riset** berdasarkan Surat Keputusan Presiden Himpunan Matematika Indonesia (*The Indonesian Mathematical Society / IndoMS*) Nomor: 020/Pres/IndoMS/SK/VIII/2023 tentang Penerima Hibah IndoMS Mengabdi 2023.

#### DAFTAR RUJUKAN

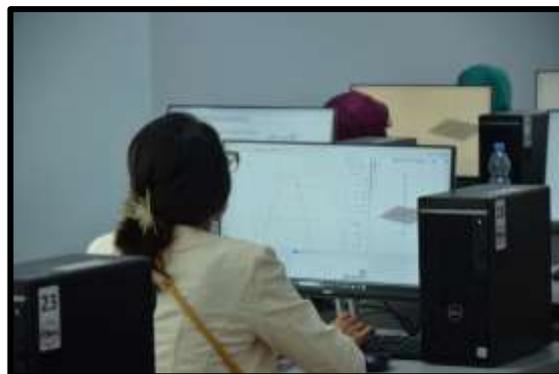
Amijaya, F. D. T., Huda, M. N., A'yun, Q. Q., Raming, I., Wigantono, S., Sandariria, H., Putri, D. F., Mangngiri, I., Mulyadi, T. K., & Novia, H. (2023). Pelatihan Pengerjaan Tes Kemampuan Akademik (TKA) Bidang Matematika Untuk Siswa Kelas 12 SMA Kota Samarinda. *Journal of Social Outreach*, 2(1), 48–56.

- Güven, B., & Kosa, T. (2008). The Effect of Dynamic Geometry Software in Student Mathematics On Student Spatial Visualization Skills. Dalam *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET* (Vol. 7).
- Istikomah, E. (2021). The Increasing Self-Efficacy and Self-Regulated through Geogebra Based Teaching reviewed from Initial Mathematical Ability (IMA) Level. Dalam *International Journal of Instruction* (Vol. 14, Nomor 1). [www.e-iji.net](http://www.e-iji.net)
- Musyawah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMA Samarinda. (2023, Mei 17). *Musyawah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika SMA Samarinda*. <https://mgmpmtksmasmd.wordpress.com/>
- Priwanto, S. W., Fahmi, S., & Ariesta, D. (2019). Pelatihan Peningkatan Kemampuan IT bagi Guru Matematika menggunakan GeoGebra. *Jurnal Terapan Abdimas*, 2(2), 203–209.
- 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, 686–693. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.095>
- Septia, T., & Wahyu, R. (2023). Literasi Digital Peserta Didik dalam Pembelajaran Geometri Terintegrasi Geogebra. *Lusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 51–60.
- Simbolon, A. (2020). Penggunaan Software Geogebra dalam Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa pada Pembelajaran Geometri di SMP N 2 Tanjung Morawa. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1106–1114.
- Yazici, B., & Yolacan, S. (2007). A Comparison of Various Tests of Normality. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 77(2), 175–183. <https://doi.org/10.1080/10629360600678310>

## DOKUMENTASI KEGIATAN



Narasumber memaparkan materi program linier dengan GeoGebra



Peserta mempraktikkan materi GeoGebra yang disampaikan narasumber



Suasana pelatihan perangkat lunak Geogebra untuk Guru



Sesi foto bersama peserta, narasumber, dan panitia