



Pendampingan Pemanfaatan *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Teknologi Informasi Guru Matematika

Umi Farihah¹, Muhammad Suwignyo Prayogo², Cahyo Bkti Nugroho³, Kosuke Mizuno⁴

^{1,2,3} UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Indonesia

⁴ Kyoto University, Japan



E-mail: umifarihah@uinkhas.ac.id¹

wignyoprayogo@uinkhas.ac.id²

cahyo.bkti26@gmail.com³

mizuno.kousuke.22e@st.kyoto-u.ac.jp⁴

Artikel Info

Diterima

16 Februari 2025

Direvisi

24 Juli 2025

Diterbitkan

22 Agustus 2025

Abstrak

Di era digital, guru dituntut menguasai teknologi informasi sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang inovatif dan mampu menyelesaikan masalah siswa melalui pemahaman konsep, bukan hanya terbatas pada hafalan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mendeskripsikan permasalahan guru Matematika di MAN se-Kabupaten Jember dalam pembelajaran, mendeskripsikan pelaksanaan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*, dan mendeskripsikan respon guru Matematika sebelum dan sesudah pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*. Metode yang digunakan yakni *Participatory Action Research* dengan lima tahapan yaitu *to know*, *to understand*, *to plan*, *to act*, dan *to change*. Hasil menunjukkan bahwa masalah utama guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember adalah kemampuan teknologi informasi yang belum maksimal sehingga dibutuhkan pendampingan untuk meningkatkan kemampuan tersebut melalui pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*. Pelaksanaan pendampingan terdiri dari dua tahapan. Setiap tahapan terdiri dari penyampaian materi dan praktik. Respon guru Matematika setelah pendampingan menunjukkan peningkatan pemahaman materi dan cara mengoperasikan serta mengimplementasikan *GeoGebra* dalam pembelajaran Matematika. Dibandingkan dengan respon sebelum pendampingan, para guru Matematika belum banyak yang mengetahui terkait pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran Matematika.

Kata kunci: *GeoGebra*; pembelajaran Matematika; teknologi informasi.

Dipublikasikan oleh: Dedikasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Website: <http://e-journal.metrouniv.ac.id/index.php/jpm>

DOI: <https://doi.org/10.32332/dedikasi.v7i2.10247>

P-ISSN 2686-3839 dan E-ISSN 2686-4347

Volume 7 Nomor 2, Juli-Desember 2025

Tulisan ini bersifat akses terbuka di bawah lisensi CC BY SA

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Pendahuluan

Di era pesatnya kemajuan teknologi saat ini, integrasi Teknologi Informasi (TI) dalam proses pembelajaran menjadi sebuah kebutuhan. Secara umum TI memberikan kemudahan akses pendidikan yang tidak terbatas, mendorong percepatan pengembangan ilmu pengetahuan, memudahkan siswa mengembangkan potensinya, dan memotivasi pendidik serta pengelola pendidikan untuk lebih kreatif, aktif, dan inovatif dalam memajukan kualitas pendidikan (Dogan dkk., 2021; Haleem dkk., 2022). Menurut Szymkowiak dkk. (2021) keterlibatan teknologi informasi dalam pendidikan berpotensi memunculkan strategi, metode, dan pendekatan baru dalam pembelajaran. Bagi siswa TI juga dapat membantu dalam mempersiapkan pembelajaran seumur hidup terkait aksesibilitas dan ketersediaan sumber ajar yang melimpah (Dogan dkk., 2021; Haleem dkk., 2022). Ini artinya adanya integrasi TI memberikan kemudahan dalam proses mengajar guru dan belajar siswa.

Dalam mata pelajaran Matematika, TI berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Matematika di sekolah. Beberapa studi melaporkan bahwa TI berpengaruh terhadap kemampuan matematis siswa dalam beberapa aspek, misalnya meningkatkan kemampuan literasi siswa, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan operasi bilangan (Nanang & Sukandar, 2020; Susanto dkk., 2024). TI juga berperan dalam menyelesaikan masalah Matematika, melatih keterampilan Matematika, dan membantu mengembangkan serta meningkatkan pemahaman konsep Matematis (Tooke & Henderson, 2024). Bentuk integrasi TI dalam pembelajaran Matematika saat ini cukup beragam, diantaranya pemanfaatan *software* seperti *GeoGebra*, *Maplesoft*, *eBOOK*, *LOGO*, dan *MAPLE*. Namun, dari berbagai *software* yang tersedia tersebut, terdapat aspek yang perlu diperhatikan yakni terkait kesediaan tenaga pendidik yang memiliki kapabilitas untuk mengoperasikan dan menerapkan *software* tersebut dalam pembelajaran Matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Matematika di MAN (MAN) se-Kabupaten Jember, Indonesia, menunjukkan tidak sedikit guru yang belum familiar dengan *software* terkini dalam pembelajaran Matematika, seperti *GeoGebra*. Pembelajaran masih didominasi dengan metode konvensional. Hal tersebut mengakibatkan para guru kesulitan dalam mentransfer materi secara efektif. Guru cenderung memberikan rumus tanpa memberikan konsep dasarnya terlebih dahulu. Akibatnya ketika dihadapkan soal-soal seperti menggambar grafik, geometri, visualisasi yang abstrak, dan transformasi geometri ruang; siswa masih sangat kesulitan. Hal ini dikarenakan siswa lebih mengandalkan hafalan rumus-rumus dalam menjawab soal. Pada beberapa soal *Low Order Thinking Skill* (LOTS) dimana menekankan kemampuan berpikir secara fungsional dan mengukur pengetahuan dasar, metode menghafal masih cukup efektif digunakan. Akan tetapi ketika dihadapkan dengan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang membutuhkan analisis mendalam, siswa merasa kesulitan.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa persoalan utama yang perlu diatasi adalah kemampuan TI guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember. Maka solusi terbaik yang diberikan yakni dengan memberikan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* bagi guru MAN untuk meningkatkan kemampuan teknologi informasi. Pemilihan *GeoGebra* didasarkan pada keunggulannya, diantaranya dapat diakses secara gratis, dapat digunakan diberbagai sistem operasi seperti *Windows*; *MacOS*; dan *Linux*, tersedia lebih dari 40 bahasa. *Software* ini juga cukup multifungsi karena tidak hanya membantu menyelesaikan masalah geometri, aljabar, statistik, dan kalkulus, juga dapat membantu guru dalam membuat soal interaktif. Menurut beberapa studi membuktikan bahwa *GeoGebra* mengilustrasikan konsep dan prosedur Matematika dengan baik melalui visual dan grafik, membantu siswa menguasai dan memahami konsep dan prosedur fungsi dan limit fungsi, meningkatkan kemampuan belajar kalkulus, meningkatkan prestasi siswa dalam Geometri 3D (Bedada & Machaba, 2022; Uwurukundo dkk., 2022; Zulnaldi dkk., 2020). Oleh karena itu, adanya pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* menjadi solusi dari dua permasalahan yaitu kemampuan TI guru dan kesulitan siswa.

Terkait alternatif pemecahan masalah yang ditawarkan, terdapat beberapa studi yang mengungkap pemanfaatan *GeoGebra* dalam pembelajaran Matematika. Pelatihan *GeoGebra* yang dilakukan oleh Tim Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Sains dan Teknologi,

Universitas Terbuka Tangerang Selatan terhadap guru dan siswa SMA Dharma Karya, Universitas Terbuka menunjukkan peningkatan kompetensi para guru dan siswa (Tarigan dkk., 2023). Hasil studi Wahid (2021) menggunakan metode ekspositori menunjukkan bahwa pengenalan *GeoGebra* pada materi Geometri dan Aljabar yang diterapkan kepada siswa MTs N 5 Jember berlangsung dengan baik dan lancar. Siswa sangat antusias dan lebih cepat memahami materi yang diberikan. Selanjutnya, Monalisa dkk. (2021) mengembangkan media pembelajaran daring berbantuan *GeoGebra* yang diterapkan pada siswa MAN 2 Jember. Hasilnya siswa dapat merefleksikan secara matematis pada materi program linier dan dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Berdasarkan ketiga studi tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan pelaksanaan pendampingan ini, dimana dua studi tidak melakukan pendampingan di MAN di Kabupaten Jember serta menggunakan metode yang berbeda. Adapun penelitian Monalisa dkk. (2021) dalam memanfaatkan *GeoGebra* hanya untuk siswa sedangkan guru tidak dilibatkan, sehingga tidak ada keberlangsungan pada pembelajaran berikutnya. Selain itu, penelitian dilakukan hanya terbatas di MAN 2 Jember.

Dalam konteks ini, maka kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang bertajuk pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan teknologi informasi guru Matematika. Pendampingan ini bertujuan untuk mendeskripsikan permasalahan guru dalam pembelajaran Matematika, pelaksanaan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*, dan respon guru Matematika sebelum dan sesudah pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan teknologi informasi guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember.

Metodologi

Untuk menyelesaikan masalah yang dialami guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember maka metode yang tepat dalam pelaksanaan PkM ini adalah *Participatory Action Research* (PAR). Melalui metode PAR, para guru yang mengalami masalah berpartisipasi untuk menghasilkan perubahan yang menjadi solusi melalui pelaksanaan penelitian sistematis untuk menghasilkan pengetahuan baru. Tahapan utama PAR yang digunakan antara lain tahap *to know*, tahap *to understand*, tahap *to plan*, tahap *to act*, dan tahap *to change* (Cornish dkk., 2023; Salman & Ramsis, 2025). PkM dilaksanakan di ruang Laboratorium Multimedia MAN 1 Jember, Jawa Timur, Indonesia. Sasaran kegiatan PkM adalah guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember, meliputi MAN 1 Jember, MAN 2 Jember, dan MAN 3 Jember dengan jumlah keseluruhan sebanyak 15 guru Matematika.

1. Tahap *to Know* (Mengetahui Kondisi Nyata)

Pada tahap *to know* terdapat beberapa proses yang dilalui, diantaranya inkulturasi dan kodifikasi. Inkulturasi yakni membaur dan melakukan analisis masalah guru Matematika di MAN dalam proses pembelajaran secara detail, menyeluruh, dan mendalam. Proses kodifikasi, yaitu menghimpun masalah-masalah yang dialami guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember secara sistematis. Identifikasi masalah terkait masalah-masalah guru Matematika, khususnya terkait kemampuan TI guru Matematika dalam memanfaatkan *GeoGebra* selama pembelajaran dilakukan dengan cara: 1) Wawancara langsung terhadap guru-guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember, dan 2) Melakukan analisis secara mendalam hasil penelitian terdahulu yang berasal dari jurnal-jurnal bereputasi baik nasional maupun internasional terkait permasalahan yang dialami guru MAN se-Kabupaten Jember.

2) Tahap *to Understand* (Memahami Masalah)

Tahap *to understand* bertujuan untuk memahami persoalan utama (Wathoni & Basri, 2021). Langkah yang ditempuh adalah melalui proses *Focus Group Discussion* (FGD). Tahap ini memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan langkah selanjutnya serta keberhasilan program yang dilaksanakan untuk memecahkan masalah para guru Matematika. Berdasarkan hasil wawancara dan analisis penelitian terdahulu menunjukkan bahwa guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember membutuhkan kegiatan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*. Kegiatan ini berguna untuk meningkatkan kemampuan TI guru Matematika dalam menciptakan pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan efektif.

3) Tahap *to Plan* (Merencanakan Pemecahan Masalah)

Tahap *to plan* adalah tahap yang dilakukan untuk merencanakan aksi pemecahan masalah. Perencanaan program pendampingan harus didasarkan pada rumusan masalah dan tujuan yang sudah disusun melalui proses FGD pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini desain *cover*, materi, menyusun instrumen penelitian dilakukan, jadwal kegiatan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*, dan perancangan *pamflet*. Setelah dilakukan perancangan *cover* modul, dilanjutkan dengan penyusunan materi yang digunakan dalam pendampingan berdasarkan kebutuhan guru Matematika dan siswa di MAN se-Kabupaten Jember. Materi yang digunakan antara lain: 1) menggambar grafik dengan sub materi: mengkonstruksi grafik trigonometri (dalam ukuran radian), mengkonstruksi grafik trigonometri dengan menggunakan derajat: $y = \sin x$, dan mengkonstruksi grafik trigonometri dengan menggunakan derajat; 2) Menggunakan slider untuk mentransformasi grafik dengan sub materi menggunakan slider dalam persamaan; 3) Kalkulus dengan sub materi: mengkonstruksi garis singgung di suatu titik pada sebarang kurva dari fungsi f , turunan dan mengkonstruksi kurva $f'(x)$, mencari aproksimasi dari jumlah luas dibawah kurva pada suatu grafik (integral) menggunakan metode jumlah Riemann, menghitung luas di bawah kurva, mencari integral tentu, dan menghitung luas daerah antara dua kurva; 4) Geometri transformasi dengan sub materi mengkonstruksi pencerminan pada sumbu X; mengkonstruksi Pencerminan pada sumbu Y, mengkonstruksi pencerminan titik terhadap garis $y = x$, rotasi titik, translasi dari suatu titik, dan perbesaran dari suatu titik; dan 5) Geometri ruang dengan sub materi jarak antara titik dengan garis, jarak antara titik dengan bidang, dan sudut antara dua bidang.

Untuk instrumen pengumpulan data digunakan: 1) Survei untuk mengetahui respon guru Matematika sebelum pendampingan, dan 2) Kuesioner untuk mengetahui respon guru setelah pendampingan. Survei sebelum pendampingan berguna untuk melihat persepsi guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember terkait pemanfaatan *GeoGebra* dalam pembelajaran Matematika menggunakan *Mentimeter Survey* yang dapat diakses secara gratis. Sementara kuesioner respon guru setelah pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* diadaptasi dari Tarigan dkk. (2023) yang terdiri dari 11 pernyataan tertutup menggunakan skala Likert 1-5 (skor 1 = sangat setuju; skor 2 = setuju; skor 3 = cukup setuju; skor 4 = tidak setuju; dan skor 5 = sangat tidak setuju) dan dua pertanyaan terbuka.

Tahap terakhir yakni merancang agenda kegiatan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* pada Tabel 1 dilaksanakan dua tahap. Pendampingan tahap 1 dilaksanakan pada 29 Oktober 2024, sedangkan pendampingan tahap 2 dilaksanakan pada 07 November 2024. Agenda berisi tanggal, waktu, kegiatan, dan penanggung jawab pelaksanaan kegiatan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*.

Tabel 1. Agenda Kegiatan Pendampingan Pemanfaatan *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Teknologi Informasi Guru Matematika

Waktu	Kegiatan	Penanggung Jawab
1	2	3
Pendampingan Tahap 1 (Selasa, 29 Oktober 2024)		
08.00 – 08.15 WIB	Registrasi Peserta	Panitia
07.15 – 08.30 WIB	<i>Opening Ceremony</i>	Panitia
08.30 - 08.50 WIB	Sambutan	Ketua PkM
08.50 – 09.00 WIB	<i>Break</i>	Panitia
09.00 – 11.30 WIB	Penyampaian Materi Pengenalan <i>GeoGebra</i> dan Menggambar Grafik	Narasumber
1	2	3
11.30 – 12.00 WIB	ISHOMA	Panitia
12.00 - 14.00 WIB	Penyampaian Materi Menggunakan Slider untuk Mentransformasi Grafik dan Materi Kalkulus	Narasumber
14.00 – 14.10 WIB	<i>Closing Ceremony</i>	Panitia
Pendampingan Tahap 2 (Kamis, 07 November 2024)		

07.30 – 07.45 WIB	Registrasi Peserta	Panitia
07.45 – 08.00 WIB	Mengulas Kembali Materi <i>GeoGebra</i>	Narasumber
08.00 – 10.00 WIB	Penyampaian Materi <i>GeoGebra</i> untuk Transformasi Geometri	Narasumber
10.00 – 10.15 WIB	<i>Break</i>	Panitia
10.15 – 12.15 WIB	Penyampaian Materi <i>GeoGebra</i> untuk Geometri Ruang	Narasumber
12.15 – 12.25 WIB	<i>Closing Ceremony</i>	Panitia

Setelah agenda sudah direncanakan dengan baik, tahap selanjutnya yaitu merancang *pamflet* yang digunakan selama pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* menggunakan aplikasi *Canva*. *Pamflet* digunakan sebagai sarana informasi bagi seluruh peserta terkait pelaksanaan pendampingan. *Pamflet* berisi informasi judul pendampingan, narasumber, tempat, tanggal, dan waktu pelaksanaan.

4) Tahap *to Act* (Melakukan Program Aksi Pemecahan Masalah)

Tahap ini merupakan tahap implementasi program dari yang direncanakan pada tahap *to plan*. Program aksi harus merupakan pemecahan masalah guru yang sudah dianalisis sejak tahap awal, antara masalah dan pemecahan masalah harus linier. Oleh karena itu, sebelum dilakukan kegiatan pendampingan pertama maka perlu dilakukan FGD oleh tim PkM yang terdiri dari Dr. Umi Fariyah, M.M., M.Pd. selaku ketua PkM, Muhammad Suwignyo Prayogo, M.Pd.I. dan Cahyo Bakti Nugroho selaku anggota, serta melibatkan mahasiswa Tadris Matematika UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember sebagai panitia pelaksana. Setelah dilakukan FGD, proses selanjutnya dilakukan Pendampingan Tahap 1 pada Selasa, 29 Oktober 2024. Setelah itu dilakukan FGD kembali untuk mengevaluasi kegiatan Pendampingan Tahap 1 sekaligus mempersiapkan pendampingan Tahap 2 pada Kamis, 07 November 2024.

5) Tahap *to Change* (Membangun Kesadaran untuk Perubahan dan Keberlanjutan)

Pada tahap ini dilakukan refleksi atas hasil proses selama proses pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*. Refleksi bukan sekedar dilakukan untuk internal tim peneliti, tetapi dilakukan bersama guru Matematika. Refleksi dibangun untuk mengkritisi kembali hal-hal yang pernah dilakukan dan pelajaran apa yang bisa diambil untuk perbaikan ke depannya. Dalam kegiatan pendampingan ini refleksi dilakukan dengan memberikan kuesioner setelah pendampingan untuk melihat respon guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember setelah pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*.

Hasil dan Pembahasan

Program Pengabdian kepada Masyarakat pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan Teknologi Informasi (TI) guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember telah berhasil dilaksanakan, berikut hasil dari pelaksanaan PkM ini:

1. Permasalahan Guru Matematika di MAN se-Kabupaten Jember

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tidak sedikit guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember yang belum mempunyai kemampuan TI yang mumpuni. Hal ini ditunjukkan dari banyak guru yang belum familiar dengan TI terkini dalam pembelajaran Matematika, seperti *GeoGebra*. Pembelajaran masih didominasi dengan metode yang konvensional. Temuan ini berbanding terbalik dengan penerapan TI di Madrasah Tsanawiyah Negeri yang mulai memanfaatkan TI, hasil penelitian Wahid (2021) yang menunjukkan bahwa pengenalan *GeoGebra* telah dilakukan di MTSN 5 Jember pada siswa melalui teori dan praktek menentukan letak titik, garis, kurva, dan menyelesaikan permasalahan berkaitan dengan Geometri dan Aljabar. Secara praktiknya penelitian tersebut dapat langsung diterapkan kepada siswa, namun kelemahannya adalah terkait keberlangsungan. Apabila pendampingan hanya dilakukan pada siswa di tahun tersebut maka tidak ada keberlanjutan untuk siswa di tahun berikutnya karena guru tidak dibekali kemampuan TI dalam mengoperasikan *GeoGebra*.

Permasalahan yang dialami guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember mengakibatkan guru Matematika kurang mampu berinovasi dalam mengajar, sehingga berdampak langsung terhadap kemampuan siswa dalam menyerap materi. Hasil wawancara menunjukkan rata-rata siswa MAN di Kabupaten Jember dalam pembelajaran Matematika mengandalkan metode menghafal rumus-rumus. Akibatnya siswa hanya mampu menyelesaikan soal-soal sederhana yang membutuhkan penyelesaian menggunakan rumus. Ketika dihadapkan dengan soal yang membutuhkan analisis mendalam, siswa mengalami kesulitan, seperti menggambar grafik, geometri, visualisasi yang abstrak, dan transformasi geometri ruang. Hal tersebut dapat terjadi apabila dalam pembelajaran guru langsung menyodorkan rumus-rumus tanpa memberikan konsep dasarnya terlebih dahulu. Guru-guru yang tidak memiliki kemampuan TI yang memadai dapat berpengaruh terhadap proses dan adaptasi pembelajaran di era pesatnya pemanfaatan TI. Siswa menjadi kurang termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran di sekolah yang akhirnya akan berpengaruh pada kualitas pembelajaran dan prestasi siswa, menghambat dalam menyiapkan generasi yang kompeten, pembelajaran menjadi kurang efektif dan efisien (Ceha dkk., 2016; Szymkowiak dkk., 2021).

2. Pelaksanaan Pendampingan Pemanfaatan GeoGebra untuk Meningkatkan kemampuan Teknologi Informasi Guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember

Pelaksanaan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan teknologi informasi guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember dalam pembelajaran Matematika dilaksanakan dalam dua tahap yakni Pendampingan Tahap 1 dan Pendampingan Tahap 2. Dalam setiap tahapan, materi disampaikan oleh dua Narasumber yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Narasumber Pendampingan Pemanfaatan GeoGebra

Pendampingan	Narasumber	Materi
Tahap 1	Randi Pratama M. S.Pd., M.Pd.	1) Menggambar grafik
		2) Menggunakan slider untuk mentransformasi grafik
		3) Kalkulus
Tahap 2	Mochammad Idfani Wahib Najib, M.Pd.	4) Geometri transformasi
		5) Geometri ruang

Secara lebih rinci berikut penjelasan pelaksanaan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* bagi guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember dalam setiap tahapannya:

Pendampingan Tahap 1

Terdapat delapan kegiatan dalam pendampingan Tahap 1 pada tanggal 29 Oktober 2024. Pertama, dibuka dengan registrasi seluruh peserta yakni guru Matematika di MAN se-Kabupaten Jember yang didampingi panitia pelaksana PkM. Kedua, *opening ceremony* yang dilakukan oleh ketua pengabdian kepada masyarakat UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yaitu Dr. Umi Fariyah, M.M., M.Pd. Ketiga, yaitu sambutan kepala MAN 1 Jember yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan pendampingan di MAN 1 Jember. Keempat, dilakukan *break* bagi peserta untuk mengecek kembali segala sesuatu yang dibutuhkan selama kegiatan pendampingan berlangsung. Kelima, pemberian *mentimeter survey* untuk mengetahui respon guru Matematika sebelum penyampaian materi. Setelah itu, dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh Narasumber pertama yaitu Randi Pratama M. S.Pd., M.Pd., materi yang disampaikan yaitu menggambar grafik menggunakan slider untuk mentransformasi grafik. Keenam, panitia memberikan jeda waktu untuk kegiatan *ishoma* (istirahat, sholat, dan makan). Ketujuh, dilanjutkan penyampaian materi dengan topik kalkulus. Setiap penyampaian materi selalu disertai dengan praktek impementasi menggunakan *GeoGebra*. Kedelapan, kegiatan akhir *closing ceremony*. Setelah agenda pada Pendampingan Tahap 1 selesai, kemudian dilanjutkan pendampingan tahap 2 pada tanggal 7 November 2024.

Pendampingan Tahap 2

Dalam tahap ini, ada tujuh agenda yang dilakukan. Pertama, dibuka dengan registrasi seluruh peserta yakni guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember yang didampingi panitia pelaksana PkM. Kedua, mengulas kembali tentang *GeoGebra* yang telah dijelaskan pada Pendampingan Tahap 1 oleh Randi Pratama M. S.Pd., M.Pd. Ketiga, penyampaian materi oleh narasumber kedua yaitu Mochammad Idfani Wahib Najib, M.Pd., materi yang disampaikan yakni geometri transformasi. Keempat, dilanjutkan dengan *break* selama 15 menit. Kelima, penyampaian materi geometri ruang. Keenam, praktik langsung peserta dalam menggunakan *GeoGebra* dan pemanfaatannya dalam pembelajaran Matematika. Dilanjutkan peserta pendampingan diberikan kuesioner sebagai refleksi dan evaluasi setelah Pendampingan tahap 1 maupun pendampingan tahap 2. Ketujuh, *closing ceremony*.

3. *Respon Guru Sebelum dan Sesudah Pendampingan Pemanfaatan GeoGebra untuk Meningkatkan kemampuan Teknologi Informasi Guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember*

Respon Guru Matematika Sebelum Pendampingan Pemanfaatan GeoGebra

Terdapat empat poin utama yang Tim PkM temukan, diantaranya: 1) Minat siswa dalam pembelajaran Matematika, 2) Pengaruh penggunaan TI dalam pembelajaran Matematika, 3) Frekuensi penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran Matematika, dan 4) Penerapan TI dalam pembelajaran Matematika. Pertama, hasil *mentimeter survey* menunjukkan bahwa sembilan guru Matematika menyatakan bahwa kurang dari 20% siswa menyukai Matematika, lima guru Matematika menjawab bahwa kurang dari 20%-40% siswa menyukai Matematika, dan hanya satu guru Matematika saja yang menjawab bahwa kurang dari 40%-60% siswa menyukai Matematika. Hal ini dapat disebabkan oleh persepsi awal siswa bahwa Matematika merupakan mata pelajaran yang rumit, kesulitan siswa ketika menghadapi soal, dan kesulitan dalam memahami konsep Matematika. Tidak hanya itu, kemampuan guru Matematika dalam menjelaskan materi secara efisien dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami. Sebagaimana studi Schaeffer dkk. (2021) yang menjelaskan bahwa kecemasan Matematika guru dapat mempengaruhi prestasi Matematika siswa.

Kedua, Hasil survei terkait pengaruh penggunaan TI dalam pembelajaran Matematika. Dari 15 guru Matematika terdapat delapan guru menjawab penggunaan TI sangat berpengaruh dalam pembelajaran Matematika. Lima guru Matematika menjawab penggunaan TI cukup berpengaruh dalam pembelajaran Matematika. Hanya dua guru Matematika menjawab penggunaan TI kurang berpengaruh dalam pembelajaran Matematika. Selanjutnya tidak ada guru Matematika yang menjawab bahwa penggunaan TI tidak berpengaruh dalam pembelajaran Matematika. Melalui survei ini menunjukkan adanya kesadaran guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember terkait pentingnya peranan TI dalam kesuksesan pembelajaran Matematika. Hasil survei ini sesuai dengan Tooke & Henderson (2024) yang menjelaskan bahwa TI dapat menjadi bantuan yang ampuh untuk pengajaran dan pembelajaran Matematika.

Ketiga, hasil survei terkait frekuensi penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran Matematika. Dari 15 guru Matematika terdapat enam guru menjawab tidak pernah menggunakan *GeoGebra*, tujuh guru Matematika pernah sesekali menggunakan *GeoGebra*, satu guru Matematika jarang menggunakan *GeoGebra*, dan hanya satu guru Matematika saja yang sering menggunakan *GeoGebra* dalam pembelajaran Matematika. Ini artinya penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran Matematika masih belum maksimal oleh para guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember. Apabila hal ini dibiarkan akan berakibat fatal terhadap perkembangan dan kualitas pendidikan karena saat ini penggunaan TI sudah menjadi bagian penting kehidupan seperti dalam belajar, bekerja, bersosialisasi, dan melanjutkan studi yang lebih tinggi.

Keempat, hasil survei terkait penerapan TI dalam pembelajaran Matematika oleh guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember. Dari 15 guru Matematika terdapat satu guru memberi skor 1 (tidak pernah), lima guru memberi skor 2 (pernah), enam guru memberi skor 3 (kadang-kadang), enam guru memberi skor 4 (sering), dan dua guru memberi skor 5 (selalu) atas penerapan TI mereka dalam pembelajaran Matematika. Hasil respon guru Matematika tersebut menunjukkan bahwa penerapan TI dalam pembelajaran masih belum maksimal. Oleh karena itu, dengan adanya pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan TI guru sehingga terjadi peningkatan pemanfaatan TI dalam pembelajaran Matematika.

Respon Guru Matematika Sesudah Pendampingan Pemanfaatan GeoGebra

Setelah guru diberikan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* dilanjutkan dengan pemberian kuesioner sebagai refleksi atas pelaksanaan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*. Berdasarkan hasil kuesioner diperoleh bahwa:

1. 93,3% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa selama mengikuti pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* para guru bersemangat (antusias).
2. 53,3% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa selama mengikuti pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* para guru berpartisipasi aktif.
3. 86,7% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa selama pendampingan materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran Matematika.
4. 73,3% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa metode yang digunakan selama pendampingan mempermudah memahami materi selama pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*.
5. 66,7% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa selama pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* guru merasa nyaman.
6. 93,3% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa selama mengikuti pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* para guru mendapatkan fasilitas yang memadai.
7. 73,3% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa penguasaan materi dari narasumber sudah sangat baik selama pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*.
8. 73,3% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa praktik dan pelatihan yang diberikan kepada peserta pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* sudah sangat baik.
9. 66,7% guru Matematika menyatakan setuju bahwa pengadaan modul yang diberikan kepada peserta pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* sudah baik.
10. 100% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi para guru untuk meningkatkan kemampuan TI dalam pembelajaran Matematika.
11. 86,7% guru Matematika menyatakan sangat setuju bahwa pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi para guru untuk memberikan pembelajaran Matematika yang inovatif.
12. Hasil kuesioner terkait saran guru Matematika selama pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* diinterpretasikan menggunakan NVIVO 12. Saran paling mendominasi adalah harapan guru Matematika agar pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* diadakan lagi. Ini menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan sangat diminati oleh guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember.
13. Hasil Kuesioner terkait kesan guru Matematika selama pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* diinterpretasikan menggunakan NVIVO 12. Kesan paling mendominasi adalah kesan menyenangkan selama pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*.

Dari hasil kuesioner respon guru Matematika setelah pendampingan menunjukkan bahwa pelaksanaan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan Teknologi Informasi guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember memberikan dampak yang positif. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dapat menghasilkan beberapa hal diantaranya adalah: 1) Guru Matematika MAN mampu menggunakan *software* dan *website GeoGebra* untuk menanamkan konsep Matematika di kelas, 2) Guru dapat membuat bahan ajar menggunakan *GeoGebra* untuk melatih keterampilan siswa menyelesaikan soal-soal Matematika, dan 3) Siswa juga bisa menggunakan *GeoGebra* untuk menyelesaikan soal-soal Matematika. Senada dengan Zulnaidi dkk. (2020) juga telah melaporkan bahwa terjadi peningkatan prestasi siswa setelah menggunakan *GeoGebra* dibandingkan sebelum menggunakan pada materi fungsi dan limit fungsi. *GeoGebra* ramah pengguna dan dapat meringankan beban guru dalam menjelaskan materi.

Meskipun penggunaan *GeoGebra* cukup membutuhkan banyak waktu khususnya dalam menyelesaikan soal-soal Matematika yang kompleks. Namun hal ini sebanding dengan manfaatnya yang besar dalam pembelajaran Matematika seperti meningkatkan pemahaman konsep, meningkatkan berpikir kreatif, dan meningkatkan pemahaman Geometri (Condori dkk., 2020; Radović dkk., 2020; Tamam & Dasari, 2021; Zulnaidi dkk., 2020). Hasil dari PkM ini bisa dimanfaatkan oleh guru, dosen, dan mahasiswa untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan *GeoGebra* baik kualitatif maupun kuantitatif di MAN di kabupaten Jember. Rencana tindak lanjut dari PkM ini nantinya bisa diteruskan menjadi binaan secara berkala terhadap guru-guru Matematika dengan materi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa di sekolah baik MAN 1 Jember, MAN 2 Jember, dan MAN 3 Jember.

Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dalam bentuk pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan TI guru Matematika MAN se-Kabupaten Jember dalam pembelajaran Matematika adalah pertama mengenai permasalahan utama guru yaitu kemampuan TI yang belum maksimal sehingga berdampak pada proses pembelajaran yang mengakibatkan siswa hanya mengandalkan hafalan rumus tanpa pemahaman konsep. Kedua, pelaksanaan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* dilakukan dua tahap. Dalam setiap tahapannya dilakukan penyampaian materi dan praktek langsung penggunaan *GeoGebra* oleh para guru Matematika MAN. Ketiga, hasil survei respon guru sebelum dan sesudah pendampingan pemanfaatan *GeoGebra*. Respon guru sebelum pendampingan menunjukkan bahwa penerapan TI, khususnya *GeoGebra* masih belum maksimal di sekolah karena banyak guru yang belum familiar dengan *software* tersebut. Setelah pendampingan, tim PkM mendapatkan banyak respon yang sangat positif sehingga banyak saran dari guru Matematika agar diadakan kembali pendampingan sejenis. PkM ini sangat penting dilakukan karena dengan meningkatkan kemampuan guru sama artinya dengan meningkatkan kualitas pembelajaran. Melalui kualitas pembelajaran yang baik akan tercipta generasi unggul dan kompeten.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan kesempatan untuk merealisasikan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh tim pelaksana PkM dan guru Matematika di MAN se-Kabupaten Jember yang turut berpartisipasi dan berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan hingga dapat diselesaikan dengan baik. Kepada Kepala MAN 1 Jember disampaikan terima kasih atas dukungan dan kesempatan untuk melaksanakan pendampingan pemanfaatan *GeoGebra* di MAN 1 Jember.

Pernyataan Kontribusi Penulis

UF berkontribusi memprakarsai kegiatan PkM, membuat konsep, membuat rencana PkM, ketua pelaksana PkM, dan penulis pertama. MS sebagai penulis kedua berkontribusi dalam menambahkan informasi, menyiapkan data, membuat arahan naskah akademik, dan anggota pelaksana PkM. CB sebagai penulis ketiga berkontribusi dalam menulis kerangka dasar naskah, mengolah data, mengedit naskah, dan sebagai anggota pelaksana PkM. KM sebagai anggota pelaksana PkM sekaligus penulis keempat berkontribusi dalam mengembangkan konsep, menyimpulkan hasil temuan, dan melengkapi berbagai teori.

Referensi

- Bedada, T. B., & Machaba, M. F. (2022). The Effect of GeoGebra on Students' Abilities to Study Calculus. *Education Research International*, 2022, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2022/440002>
- Ceha, R., Prasetyaningsih, E., Bachtiar, I., & Agus, N. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Guru dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi pada Kegiatan Pembelajaran. *ETHOS (Jurnal Penelitian dan Pengabdian)*, 4(6), 131–139. <https://doi.org/10.29313/ethos.v0i0.1693>

- Condori, A. P., Velazco, D. J. M., & Fernández, R. A. (2020). GeoGebra as a Technological Tool in the Process of Teaching and Learning Geometry. *Communications in Computer and Information Science*, 1307, 258–271. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62833-8_20
- Cornish, F., Breton, N., Moreno-Tabarez, U., Delgado, J., Rua, M., de-Graft Aikins, A., & Hodgetts, D. (2023). Participatory Action Research. *Nature Reviews Methods Primers*, 3(1), 34. <https://doi.org/10.1038/s43586-023-00214-1>
- Dogan, S., Dogan, N. A., & Celik, I. (2021). Teachers' Skills to Integrate Technology in Education: Two Path Models Explaining Instructional and Application Software Use. *Education and Information Technologies*, 26(1), 1311–1332. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10310-4>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the Role of Digital Technologies in Education: A Review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Monalisa, L. A., Susanto, Fatahillah, A., Prihandini, R. M., Hussien, S., & Fajri, E. D. R. (2021). The Development of Online Interactive Learning Media by using Google Classroom Assisted by GeoGebra Software on The Quadratic Function Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1832(1), 012059. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1832/1/012059>
- Nanang, & Sukandar, A. (2020). Meningkatkan Kemampuan Siswa SDIT Miftahul Ulum Pada Operasi Bilangan Bulat Melalui CAI-Contextual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 71–82. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.593>
- Radović, S., Radojičić, M., Veljković, K., & Marić, M. (2020). Examining the effects of GeoGebra Applets on Mathematics Learning using Interactive Mathematics Textbook. *Interactive Learning Environments*, 28(1), 32–49. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1512001>
- Salman, M. Y., & Ramsis, M. (2025). Use of Participatory Action Research (PAR) to Develop Participatory Monitoring, Evaluation, and Learning Practices. *Development in Practice*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/09614524.2025.2511965>
- Schaeffer, M. W., Rozek, C. S., Maloney, E. A., Berkowitz, T., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2021). Elementary School Teachers' Math Anxiety and Students' Math Learning: A Large-Scale Replication. *Developmental Science*, 24(4), 1–9. <https://doi.org/10.1111/desc.13080>
- Susanto, E., Susanta, A., Rusnilawati, & Ali, S. R. B. (2024). Developing STEAM-Teaching Module in Supporting Students' Literacy Ability in Elementary School. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(3), 349–366. <https://doi.org/10.22342/jpm.v18i3.pp349-366>
- Szymkowiak, A., Melović, B., Dabić, M., Jeganathan, K., & Kundi, G. S. (2021). Information technology and Gen Z: The role of teachers, the internet, and technology in the education of young people. *Technology in Society*, 65, 101565. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101565>
- Tamam, B., & Dasari, D. (2021). The use of GeoGebra Software in Teaching Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), 012042. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012042>
- Tarigan, A. I., Idayani, D., Kharis, S. A. A., Sumartono, Herlinawati, E., & Siregar, H. (2023). Peningkatan Kompetensi Guru Matematika dan Siswa SMA dengan Pemanfaatan Software GeoGebra. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(1), 149–160. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i1.2231>
- Tooke, J., & Henderson, N. (2024). *Using Information Technology in Mathematics Education* (1st Edition). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003573159>
- Uwurukundo, M. S., Maniraho, J. F., & Tusiime Rwibasira, M. (2022). Effect of GeoGebra Software on Secondary School Students' Achievement in 3-D Geometry. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5749–5765. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10852-1>

- Wahid, R. (2021). Pengenalan Software GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika Geometri dan Aljabar di Mts N 5 Jember. *Tsaqila | Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 1(2), 32–38. <https://doi.org/10.30596/tjpt.v1i2.63>
- Wathoni, H., & Basri, H. (2021). Local Content: A New Instructional in EFL Writing Autobiography (Participatory Action Research on Tourism Class). *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 7(2), 269–278. <https://doi.org/10.29210/02021976>
- Zulnaidi, H., Oktavika, E., & Hidayat, R. (2020). Effect of use of GeoGebra on Achievement of High School Mathematics Students. *Education and Information Technologies*, 25(1), 51–72. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09899-y>