

Pelatihan dan Pendampingan Penggunaan Media GeoGebra pada Siswa SMA untuk Mendukung Pembelajaran Matematika

Isman M. Nur^{1*}, Diah Prawitha Sari², Ariyanti Jalal³

¹Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia

²Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

³Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

*e-mail korespondensi: isman.isdy@gmail.com

Abstract

GeoGebra learning media is a computer program that can describe Geometry and Algebra material in real time, but this program not only supports these two topics, but also supports many other mathematics topics. Therefore, GeoGebra learning media provides various different ways to manipulate and display mathematical expressions, making it easier for students to use them effectively. The aim of this training and mentoring activity is to provide students with additional knowledge and skills in using GeoGebra media to support mathematics learning. The participants in this training and mentoring were 22 Al-Khairat Tobelo High School students. It was found that in the implementation of GeoGebra media students were very active in asking questions and actively following all the material provided. Using GeoGebra media makes it easier for students to draw basic objects of equations and systems of equations as well as functions and graphs. This dedication, providing material on equations and systems of equations as well as functions and graphs is still said to be limited. It is necessary to carry out further service using a variety of materials and other learning media as well as measuring students' cognitive abilities.

Keywords: *GeoGebra; Systems of Linear Equations; Function Graphs; Supports Mathematics Learning*

Abstrak

Media pembelajaran GeoGebra merupakan program komputer yang dapat menggambarkan secara real materi Geometri dan Aljabar namun program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, akan tetapi juga mendukung banyak topik matematika lainnya. Oleh karena itu, media pembelajaran GeoGebra menyediakan berbagai cara yang berbeda untuk memanipulasi dan menampilkan ekspresi-ekspresi matematika sehingga memudahkan siswa menggunakannya secara efektif. Tujuan dari kegiatan pelatihan dan pendampingan ini adalah memberikan tambahan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menggunakan media GeoGebra untuk mendukung pembelajaran matematika. Peserta pelatihan dan pendampingan ini adalah siswa SMA Al-Khairat Tobelo berjumlah 22 orang. Diperoleh bahwa dalam implementasi media GeoGebra siswa sangat aktif bertanya dan aktif mengikuti semua materi yang diberikan. Penggunaan media GeoGebra memudahkan siswa menggambar objek dasar persamaan dan sistem persamaan serta fungsi dan grafiknya. Pengabdian ini, pemberian materi persamaan dan sistem persamaan serta fungsi dan grafiknya masih dikatakan terbatas. Perlu melakukan pengabdian selanjutnya menggunakan beragam materi dan media pembelajaran lainnya serta mengukur kemampuan kognitif siswa.

Kata Kunci: *GeoGebra; Sistem Persamaan Linear; Grafik Fungsi; Mendukung Pembelajaran Matematika*

Accepted: 2024-05-10

Published: 2024-07-03

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin canggih memberikan pengaruh yang besar dalam pembelajaran (Setyansah et al., 2023; Ikhsan, et al, 2023). Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, yaitu mengajar dilakukan oleh guru, sedangkan belajar dilakukan oleh siswa. Menurut Sagala, (2005) menyatakan bahwa konsep pembelajaran merupakan suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan siswa turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu. Interaksi yang berlangsung antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran salah satunya adalah penggunaan teknologi informasi (Sari, 2014). Penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran membawa perubahan tradisi atau budaya pembelajaran.

Penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran dapat menjadi sistem pembelajaran mandiri (*instructor independent*) atau juga digabungkan dengan proses pembelajaran langsung (tatap muka di kelas) yang mengandalkan kehadiran guru maupun siswa (Nur, 2016; Munir, 2012). Namun, pembelajaran yang berhubungan dengan teknologi informasi kini menjadi perhatian dunia pendidikan dalam mendukung pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutopo, (2012) menyatakan bahwa salah satu dampak globalisasi adalah perkembangan teknologi informasi. Penggunaan teknologi informasi dalam pembelajaran merupakan bagian yang harus mendapatkan perhatian oleh guru dalam setiap kegiatan pembelajaran. Namun kenyataannya bagian inilah yang masih sering terabaikan dengan berbagai alasan. Alasan yang sering muncul yaitu keterbatasan waktu untuk membuat persiapan mengajar, keterbatasan jaringan internet, sulit mencari media yang tepat, tidak, dan lain-lain (Nur, 2016; Sari, 2014).

Teknologi informasi merupakan teknologi mencakup seluruh peralatan teknis untuk memproses dan menyampaikan informasi dalam proses pembelajaran. Dari kemajuan teknologi informasi inilah terbentuk sumber daya manusia yang berkualitas serta diiringi dengan proses pendidikan yang memadai, baik dari lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat (Budiman, 2011). Perkembangan teknologi yang semakin canggih memberikan pengaruh yang besar bagi pendidikan. Pengaruh tersebut salah satunya ialah proses pembelajaran yang dilakukan di kelas, dengan adanya teknologi dapat mendukung ketercapaiannya pembelajaran. Perkembangan teknologi sangat jelas ditunjukkan melalui pemanfaatan berbagai media dan alat elektronik dalam proses pembelajaran (Sari, 2014; Rusman, 2012). Pembelajaran berbasis teknologi merupakan sarana interaksi yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik, tenaga kependidikan dan peserta didik dalam meningkatkan efektifitas, kualitas, produktivitas, serta akses pembelajaran. Menurut Aspriyani et al., (2022) menyatakan bahwa pendidik dapat menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan dalam membantu pembelajaran. Di sisi lain, kesiapan pendidik baik dosen/guru dalam membuat materi pembelajaran sangat menentukan proses pembelajaran. Penting adanya sumber belajar yang sesuai serta diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Media pembelajaran merupakan suatu alat bantu guru/dosen untuk menyampaikan pesan ataupun informasi agar dapat diterima dengan baik dan menarik oleh siswa/mahasiswa. (Nur, 2016). Pemilihan media pembelajaran yang tepat akan berpengaruh dalam mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran di sekolah maupun kampus secara lebih optimal. Matematika di sekolah seharusnya dikolaborasi dengan inovasi media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa. Karena menurut Kolnel et al., (2015) menyatakan bahwa matematika merupakan objek abstrak. Selain itu, menurut (Gozali, 2007; Hikmah, 2012) menyatakan bahwa mata pelajaran matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang menakutkan dan sulit untuk dikuasai. Jika dikaitkan dengan permasalahan dengan kehidupan sehari-hari, siswa masih belum memahami mengimplementasikan rumus-rumus yang digunakan. Oleh karena itu, diperlukan kemampuan guru untuk mendorong pemahaman siswa tentang matematika melalui media pembelajaran yang menarik dan dapat mendorong siswa untuk belajar. Penggunaan media merupakan bagian yang harus mendapatkan perhatian pada guru dalam setiap kegiatan pembelajaran. Upaya yang dapat dilakukan guru untuk mendorong pemahaman siswa tentang matematika yaitu dengan penggunaan media pembelajaran GeoGebra.

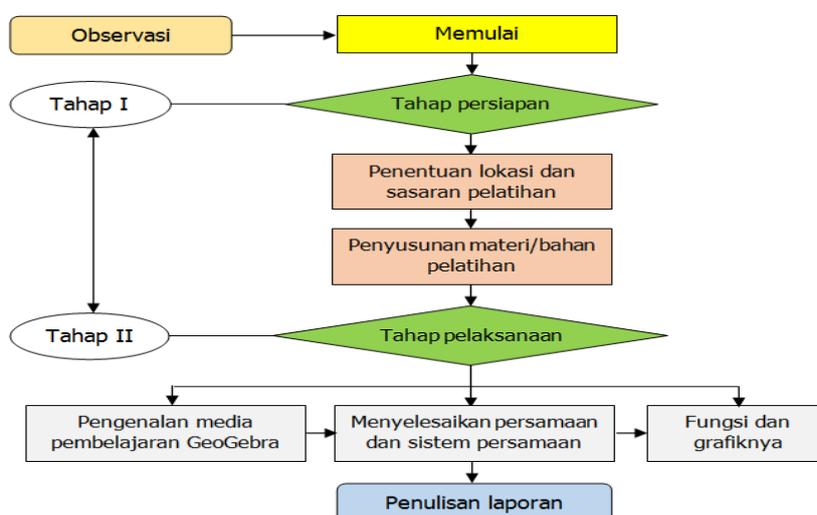
Media pembelajaran GeoGebra merupakan program komputer yang dapat menggambarkan secara real materi matematika. Menurut Nur, (2016) menyatakan bahwa media pembelajaran GeoGebra merupakan singkatan dari Geometry (geometri) dan Algebra (aljabar), tetapi program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, akan tetapi juga mendukung banyak topik matematika lainnya. Oleh karena itu, media pembelajaran GeoGebra menyediakan berbagai cara yang berbeda untuk memanipulasi dan menampilkan ekspresi-ekspresi matematika sehingga memudahkan siswa melihat, menjelaskan, dan menggunakannya secara efektif. Selain itu, media pembelajaran GeoGebra memungkinkan untuk memudahkan siswa melakukan hal-hal seperti

menggambarkan objek dasar geometri, fungsi dan grafiknya, persamaan kurva, menyelesaikan persamaan dan sistem persamaan, kalkulus dan masih banyak lagi.

Menurut Suprijono, (2013) menyatakan bahwa media pembelajaran GeoGebra merupakan *software* serbaguna untuk pembelajaran matematika di sekolah. Hal ini dalam pembelajaran matematika, media pembelajaran GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media demonstrasi dan visualisasi, alat bantu konstruksi, sebagai alat bantu penemuan konsep matematika, dan menyiapkan bahan-bahan pengajaran. Menurut Mahmudi, (2010) menyatakan bahwa penggunaan media GeoGebra memberikan beberapa keuntungan, yaitu (1) lukisan-lukisan yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka, (2) adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi pada media GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika, (3) dapat dimanfaatkan sebagai evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar, (4) mempermudah guru maupun siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka Tujuan dari kegiatan pelatihan dan pendampingan ini adalah memberikan tambahan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menggunakan media GeoGebra untuk mendukung pembelajaran matematika. Manfaat dari kegiatan pelatihan ini adalah meningkatkan pengetahuan dan wawasan siswa untuk merancang media pembelajaran GeoGebra. Target dalam kegiatan pelatihan ini adalah siswa dapat membuat media pembelajaran GeoGebra secara mandiri.

METODE

Kegiatan yang dilakukan berupa pelatihan dan pendampingan penggunaan media GeoGebra untuk mendukung pembelajaran matematika siswa. Sasaran kegiatan yaitu siswa SMA Al-Khairat Tobelo Kabupaten Halmahera Utara berjumlah 22 orang. Kegiatan pelatihan dan pendampingan ini dilaksanakan secara luring selama 2 hari, yaitu Senin, 13 Maret 2024 dan Selasa 14 Maret 2023. Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu (1) tahap persiapan, tahapan ini meliputi: (a) observasi lokasi kegiatan; (b) penentuan lokasi dan sasaran pelatihan; (c) penyusunan bahan/materi pelatihan, yang meliputi makalah dan power point untuk kegiatan pelatihan. (2) tahapan pelaksanaan, pada tahap ini meliputi: (a) pengenalan media pembelajaran GeoGebra, (b) menyelesaikan persamaan dan sistem persamaan, (c) fungsi dan grafiknya. Diagram alur dalam tahapan pelaksanaan pelatihan dan pendampingan media pembelajaran GeoGebra dapat ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pelatihan dan Pendampingan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum rangkaian kegiatan pelatihan dan pendampingan dilakukan, tim pengabdian melakukan observasi lapangan. Observasi lapangan dilakukan di siswa SMA Al-Khairat Tobelo Kabupaten Halmahera Utara. Hal ini penting untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terkait penggunaan media pembelajaran, khususnya pada media pembelajaran GeoGebra. Selain itu, tim pengabdian melakukan wawancara dengan beberapa guru mata pelajaran matematika terkait penggunaan media GeoGebra dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika, diperoleh hasil yaitu guru-guru belum menerapkan media pembelajaran GeoGebra kepada siswa. Hal ini dikarenakan terbatasnya waktu untuk membuat persiapan mengajar, sulit mencari media yang tepat, akses internet juga tidak memadai dan lain sebagainya. Meskipun demikian, sebagai seorang guru alangkah baiknya memperkenalkan kepada siswa berbagai jenis media pembelajaran agar mendorong semangat untuk belajar.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan kegiatan pelatihan dan pendampingan yang dilakukan tim pengabdian ini yaitu (1) penentuan lokasi dan sasaran pelatihan, (2) penyusunan bahan/materi pelatihan. Tahap pertama yaitu penentuan lokasi dan sasaran pelatihan yang berkoordinasi dengan pihak kepala sekolah dan guru mata pelajaran matematika yang berkaitan dengan kebutuhan siswa terkait menerapkan media pembelajaran GeoGebra. Berdasarkan hasil diskusi yang dilakukan, diperoleh bahwa pihak kepala sekolah dan guru-guru mata pelajaran matematika memerlukan pelatihan dan pendampingan penggunaan media pembelajaran GeoGebra, karena penggunaan media pembelajaran ini dapat membantu siswa dengan mudah memecahkan masalah matematika. Hal ini dikarenakan matematika merupakan objek abstrak. Sehingga dengan bantuan visualisasi objek abstrak ini, siswa lebih memahami permasalahan yang diberikan (Nurchayono, et al, 2022; Bima, et al, 2021).

Tahap kedua yaitu penyusunan bahan atau materi pelatihan. Pada tahap ini, tim pengabdian mempersiapkan terlebih dahulu penyusunan bahan ajar berbasis media pembelajaran GeoGebra. Penyusunan bahan ajar yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran sebagai kelengkapan dalam proses pembelajaran. Dalam proses penyusunan bahan ajar diawali dengan mengumpulkan referensi yang diperoleh dari buku maupun artikel berkaitan dengan materi GeoGebra. Materi pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pelatihan dan pendampingan yang disiapkan tim pengabdian, yaitu menyelesaikan persamaan dan sistem persamaan serta fungsi dan grafiknya. Setelah proses penyusunan bahan ajar, Materi/bahan ajar disusun oleh tim pengabdian melalui proses bimbingan kemudian materi/bahan ajar direvisi oleh dua ahli dalam bidang *Information and Communication Technologies* (ICT) dan ahli media GeoGebra.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini tim pengabdian menyampaikan materi sesuai dengan panduan (bahan ajar) yang telah disusun sebelumnya. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah, tanya jawab, pengenalan media GeoGebra. Metode ceramah digunakan dalam menyampaikan materi sedangkan metode tanya jawab digunakan dalam diskusi bersama sehingga memunculkan adanya pertanyaan yang muncul dari siswa. Kemudian dilanjutkan pengenalan dan implementasi media GeoGebra dalam kegiatan pembelajaran.

a. Pemberian Materi Pelatihan Menggunakan Metode Ceramah

Sebelum menggunakan media pembelajaran GeoGebra melalui metode ceramah tim pengabdian menyampaikan materi tentang persamaan dan sistem persamaan linear, fungsi dan grafiknya sesuai dengan panduan (bahan ajar) yang telah disusun sebelumnya. Menurut (Majid, 2013; Supriadie, 2012) menyatakan bahwa dengan menggunakan metode ceramah siswa dengan

mudah diterima dan dipahami serta mampu menstimulasi pendengar untuk mengikuti dan melakukan sesuatu yang terdapat dalam isi ceramah. Berikut paparan data dokumentasi pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah yang telah dilaksanakan oleh tim pengabdian dan peserta pelatihan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Dokumentasi Pembelajaran Menggunakan Metode Ceramah

Hal-hal penting yang harus diperhatikan siswa dalam menyiapkan bahan atau materi sebelum dilakukannya pelatihan dan pendampingan penggunaan media GeoGebra, yaitu 1) analisis sifat materi tentang persamaan dan sistem persamaan linear, fungsi dan grafiknya yang sesuai dan cukup hanya dengan dituturkan atau diinformasikan, 2) menyusun durasi waktu yang akan digunakan untuk mengaplikasikan media GeoGebra secara efektif dan efisien serta memperkirakan variasi yang dapat dikembangkan, 4) menyiapkan sejumlah pertanyaan sebagai bentuk kontrol dan upaya memperoleh umpan balik. Selain itu, tahap penyampaian materi tentang persamaan dan sistem persamaan linear, fungsi dan grafiknya dengan menggunakan metode ceramah ini agar siswa dapat mempersiapkan diri sebelum dilakukannya pelatihan dan pendampingan penggunaan media GeoGebra.

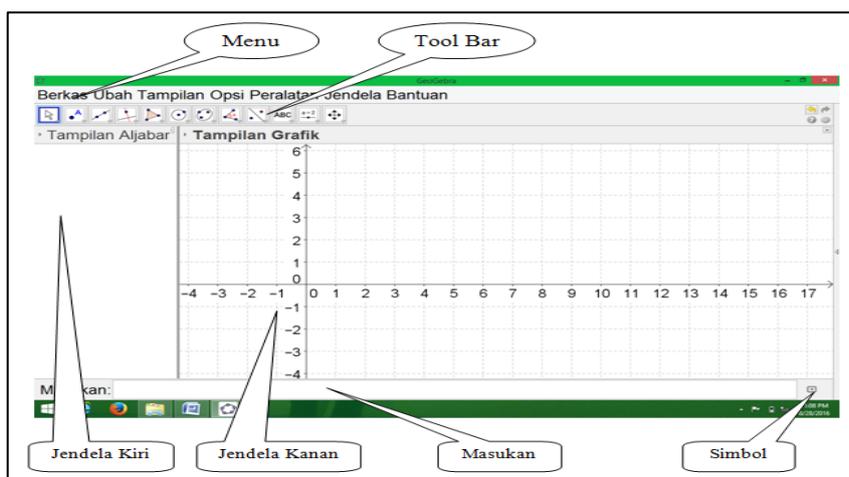
b. Pengenalan Media GeoGebra

Pada tahap pengenalan media GeoGebra siswa diarahkan untuk duduk di depan komputer yang sudah disediakan kemudian diarahkan untuk menghidupkan komputer masing-masing tim. Tim pengabdian mengecek masing-masing siswa bila masih ada yang mengalami kesulitan. Selanjutnya siswa diarahkan untuk membuka aplikasi GeoGebra sambil menunggu arahan dari tim. Menurut Sari & Nur, (2024) menyatakan bahwa penyampaian materi dalam pembelajaran berbasis media dapat dikelompokkan atas 3 kategori, yaitu (1) guru/tutor memberikan pertanyaan-pertanyaan atau masalah untuk dipecahkan, kemudian memberi respon (umpan balik) atas jawaban yang diberikan siswa; (2) guru/tutor menyediakan rancangan pembelajaran yang kompleks yang berisi materi pembelajaran, latihan yang disertai umpan balik; dan (3) guru/tutor menyajikan pembelajaran dengan sistem simulasi yang berhubungan dengan materi yang dibahas. Berikut ini paparan data dokumentasi pengenalan media pembelajaran GeoGebra yang telah dilaksanakan oleh tim pengabdian dan peserta pelatihan dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Dokumentasi Pengenalan Media Geogebra

GeoGebra merupakan *software* matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika Nur, (2016). Bila diamati paling tidak ada 3 kegunaan geogebra, yaitu (1) media pembelajaran matematika, (2) alat bantu membuat bahan ajar matematika, dan (3) menyelesaikan soal matematika. Agar lebih mudah mendesain media pembelajaran GeoGebra sebaiknya siswa memahami terlebih dahulu fungsi-fungsi *toolbar* untuk menentukan konsep tentang persamaan dan sistem persamaan linear, fungsi dan grafiknya yang akan diselesaikan, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Dengan demikian, fungsi media GeoGebra dapat disajikan secara rinci oleh tim. Tim menjelaskan kepada siswa beberapa tampilan dan fungsi *toolbar* pada media GeoGebra. Tampilan depan dan fungsi pada media GeoGebra dapat disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tampilan Depan Media GeoGebra

Tampilan depan media GeoGebra sangat sederhana, yakni terdiri dari:

- Menu : Berkas, Ubah, Tampilan, Opsi, Peralatan, Jendela, dan Bantuan
- Tool Bar : Berisi icon-icon (simbol)
- Jendela Kiri : Di jendela ini tempat ditampilkannya bentuk aljabar
- Jendela Kanan : Yaitu tempat ditampilkannya grafik.
- Masukan : Yang terletak di kiri bawah
- Simbol : Berisi daftar symbol

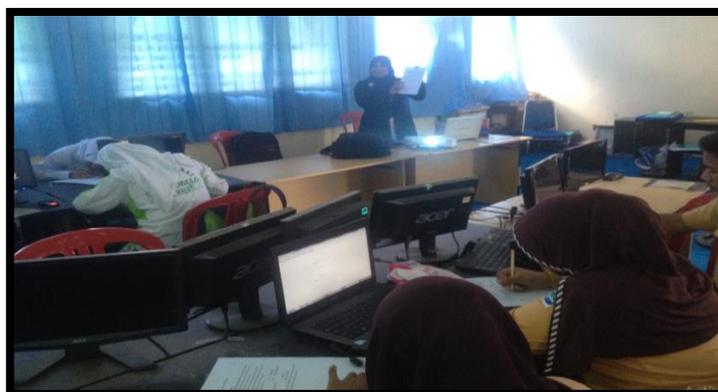
Operasi dasar matematika yang digunakan adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan pemangkatan. Daftar operasi dasar dan tombol pada *keyboard* yang harus ditekan dapat ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Operasi Dasar dan Tombol pada *Keyboard*

No	Operasi	Masukan (tombol yang ditekan)
1	Penjumlahan	+
2	Pengurangan	-
3	Perkalian	*(atau tombol spasi)
4	Pembagian	/
5	Pemangkatan	^

c. Implementasi Media GeoGebra

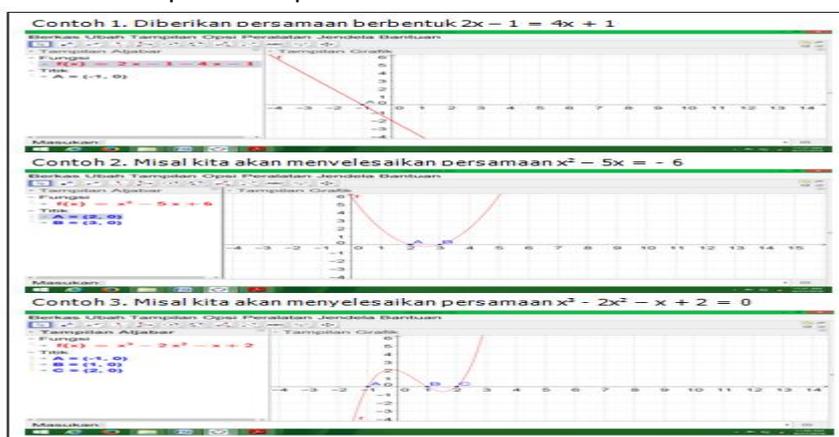
Pada tahap ini tim pengabdian menjelaskan beberapa tampilan pada media GeoGebra di depan komputer yang digunakan siswa sebagai langkah awal. Selanjutnya siswa menyelesaikan soal terkait persamaan dan sistem persamaan linear, fungsi dan grafiknya dengan menggunakan media GeoGebra untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam memecahkan masalah yang diberikan. Implementasi media GeoGebra dapat ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Implementasi Media Pembelajaran GeoGebra

Pada tahap implementasi media GeoGebra dalam kegiatan pembelajaran ini siswa diarahkan untuk membaca materi yang ada di panduan (bahan ajar). Selanjutnya siswa diarahkan untuk membuat animasi gambar, yaitu (1) persamaan dan sistem persamaan linear, (2) fungsi dan grafiknya. Implementasi media GeoGebra dapat ditunjukkan sebagai berikut.

Terdapat beberapa cara dalam menyelesaikan persamaan dengan menggunakan media pembelajaran GeoGebra, yaitu (1) persamaan linear, (2) persamaan kuadrat, dan (3) persamaan suku banyak (polinomial). Berikut ditampilkan beberapa contoh soal dengan menggunakan media pembelajaran GeoGebra dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Tampilan Media GeoGebra dalam Menyelesaikan Persamaan

Pada contoh pertama siswa menyelesaikan masalah dalam bentuk persamaan linear satu variabel dengan menggunakan langkah-langkah, yaitu letakkan semua suku di ruas kiri, sehingga menjadi $2x - 1 - 4x - 1 = 0$, apabila masukan dan ketik $f(x) = 2x - 1 - 4x - 1$ kemudian enter, ketik akar [f] lalu enter akan muncul tampilan, diperoleh persamaan linear $2x - 1 = 4x + 1$ terbentuk titik potong grafik dengan sumbu X, yaitu (1, 0).

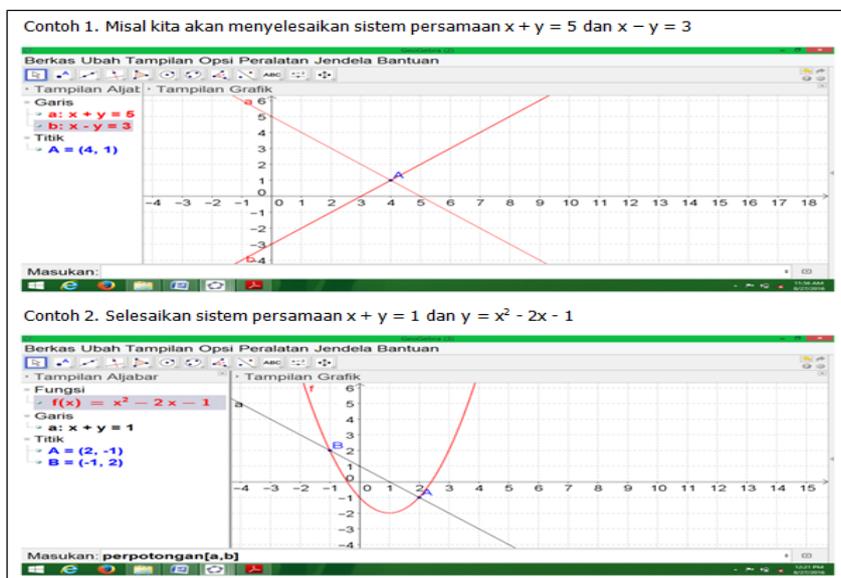
Pada contoh kedua siswa menyelesaikan masalah dalam bentuk persamaan kuadrat dengan menggunakan langkah-langkah, yaitu ketiklah $f(x) = x^2 - 5x + 6$ lalu enter, ketiklah Akar [f] lalu enter dan akan muncul tampilan, terbentuk titik potong antara grafik dengan sumbu x, yaitu (2, 0) dan (3, 0), sehingga diperoleh kesimpulan 2 dan 3.

Pada contoh ketiga siswa menyelesaikan masalah dalam bentuk persamaan suku banyak (polinomial) dengan menggunakan langkah-langkah, yaitu semua suku-suku sudah di ruas kiri semua, ketik $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$ lalu enter, ketik akar [f] lalu enter dan akan muncul tampilan, diperoleh titik potong grafik dengan sumbu x, yaitu (-1, 0), (1, 0), dan (2, 0), sehingga kesimpulannya adalah -1, 1 dan 2.

Terdapat beberapa cara dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dengan menggunakan media pembelajaran GeoGebra, yaitu sistem persamaan linear dua variabel, sistem persamaan linear dan persamaan kuadrat dua variabel. Apapun jenis sistem persamaannya, dimana langkah-langkah untuk menyelesaikannya sama, yaitu:

- 1) Ketik persamaan pertama dan enter
- 2) Ketik persamaan kedua dan enter
- 3) Ketik perpotongan[nama grafik pertama, nama grafik kedua] enter. Didapat titik potong kedua grafik.

Disampikan beberapa contoh soal sistem persamaan linear dua variabel, sistem persamaan linear dan persamaan kuadrat dua variabel dengan menggunakan media pembelajaran GeoGebra dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.

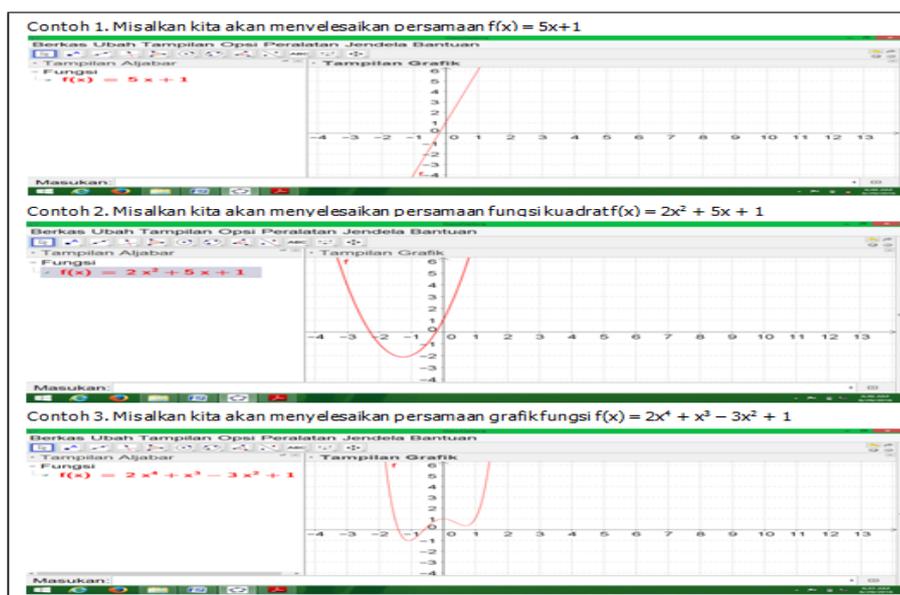


Gambar 7. Tampilan Media GeoGebra dalam Menyelesaikan Sistem Persamaan

Pada contoh pertama siswa menyelesaikan masalah dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan langkah-langkah, yaitu ketik $x + y = 5$ lalu enter, ketik $x - y = 3$ lalu enter, ketik perpotongan [a,b] (nama grafik pertama a sedang nama grafik kedua b) lalu enter. Didapat titik potong kedua grafik yaitu (4, 1) kemudian muncul tampilannya, kesimpulan dari penyelesaian tersebut adalah (4, 1).

Pada contoh kedua siswa menyelesaikan masalah dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan langkah-langkah, yaitu ketik $x + y = 1$ lalu enter, ketik $x^2 - 2x - 1$ lalu enter, ketik perpotongan[a,c], ketik titik potong kedua grafik, yaitu A(2, -1) dan B(-1, 2) lalu enter akan muncul tampilan, penyelesaiannya adalah (2, -1) dan (-1, 2).

Bentuk umum fungsi linear adalah $f(x) = ax + b$ dalam hal ini untuk menggambar grafik fungsi linear adalah $f(x) = ax + b$. Terdapat beberapa cara dalam menyelesaikan fungsi dan grafik fungsi dengan menggunakan media pembelajaran GeoGebra. Ditampilkan beberapa contoh soal dengan menggunakan media GeoGebra dapat dilihat Pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Tampilan Media GeoGebra dalam Menyelesaikan Fungsi dan Grafik

Pada contoh pertama siswa menyelesaikan masalah dalam bentuk fungsi linear dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut: pada bilah masukan ketiklah $f(x) = 5x + 1$ lalu enter, Maka grafik yang dihasilkan seperti pada contoh 1. Bentuk umum fungsi kuadrat adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$ dalam hal ini untuk menggambar grafik fungsi kuadrat adalah $f(x) = ax^2 + bx + c$. Pada contoh kedua siswa menyelesaikan masalah dalam bentuk fungsi kuadrat dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut: pada bilah masukan ketiklah $f(x) = 2x^2 + 5x + 1$ lalu enter kemudian akan muncul tampilan seperti pada contoh 2. Selanjutnya bentuk umum fungsi polinom adalah $f(x) = anx^n + an-1xn-1 + \dots + ax + 1$. Bentuk perintah menggambar grafiknya sama dengan fungsi kuadrat, yaitu untuk menuliskan pangkat dengan menekan tombol '^'. Kita akan menggambar grafik fungsi $f(x) = 2x^4 + x^3 - 3x^2 + 1$, maka pada bilah masukan ketiklah $f(x) = 2x^4 + x^3 - 3x^2 + 1$. Diperoleh gambar grafik seperti pada contoh 3.

KESIMPULAN

Penggunaan media pembelajaran sangatlah penting dalam pembelajaran matematika guna mempermudah dalam menyajikan informasi, sehingga dapat mengembangkan keterampilan belajar yang optimal untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kegiatan pelatihan dan pendampingan penggunaan media pembelajaran GeoGebra berlangsung dengan lancar. Peserta kegiatan yang merupakan siswa SMA Al-khairat Tobelo Halmahera Utara yang dapat mengembangkan keterampilan dan kompetensi dalam menggunakan media pembelajaran GeoGebra. Diperoleh bahwa dalam implementasi media GeoGebra siswa sangat aktif bertanya dan aktif mengikuti semua materi yang diberikan. Upaya penggunaan media GeoGebra untuk memudahkan siswa menggambar objek dasar persamaan dan sistem persamaan serta fungsi dan grafiknya. Pengabdian ini,

pemberian materi persamaan dan sistem persamaan serta fungsi dan grafiknya masih dikatakan terbatas. Perlu kami sarankan melakukan pengabdian selanjutnya menggunakan beragam materi dan media pembelajaran lainnya serta mengukur kemampuan kognitif siswa. Selain itu, mempertimbangkan jumlah peserta karena peserta yang disediakan dalam pengabdian ini masih terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aspriyani, R., Hartono, B. P., Ahmad, M., & Susilowati, E. (2022). Implementasi SPSS dalam Analisis Data Bagi Mahasiswa di Cilacap. *Jurnal Terapan Abdimas*, 7(2), 230. <https://doi.org/10.25273/jta.v7i2.12717>.
- Bima, W. P., Yanuarita, L., & Nurcahyo, A. (2021). Implementasi Penggunaan Media Pembelajaran Online pada Pembelajaran Daring Mata Pelajaran Matematika. *Buletin Literasi Budaya Sekolah*, 3(1), 13–21. <https://doi.org/10.23917/blbs.v3i1.14116>.
- Budiman, H. (2011). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Program Cabri 3D*. Tesis Magister pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Nurcahyo, A., Ishartono, N., Waluyo, M., Utama, Sari, F. I. (2022). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dengan Software Paint 3D Bagi Guru Matematika SMP. *Jurnal Terapan Abdimas*, 7(2), 1-9. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JTA/article/view/11772/4314>
- Gozali, S. (2007). "Senang Belajar dan Mengajar Matematika Melalui Lesson Study". Disajikan pada Seminar Nasional "Permasalahan Matematika dan Pendidikan Matematika Terkini", 8 Desember 2007, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hikmah, H. N. (2012). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Melalui Implementasi Strategi Modelling The Way dalam Perkuliahan Pendidikan Matematika II*. Tesis Magister pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Ikhsan, M., Sahit, Permana, Sriyanto, I. (2023). *Pemanfaatan Aplikasi Google Untuk Mendukung Administrasi Persuratan Di Desa Pacalan Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan*. 3(2), 364–369.
- Kolnel, R. P., Prahmana, R. C. I., & Arifin, S. (2015). Pengaruh pembelajaran matematika gasing pada materi geometri terhadap hasil belajar siswa kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Numeracy*, 2(1), 70–76. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v2i1.161>
- Mahmudi, A. (2010). *Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*. Makalah dipresentasikan', Seminar Nasional Matematika XV.
- Majid, A. (2013). Strategi Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munir. (2012). *Multimedia; Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Nur, I. M. (2016). Pemanfaatan Program Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10–19. <https://doi.org/10.33387/dpi.v5i1.236>.
- Rusman, (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer. Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung : Alfabeta.
- Sagala, S. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sari, D. P., & Nur, I. M. (2024). Pelatihan dan Pendampingan Penggunaan Media Cabri Geometri 2D untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika Siswa SMA Alkhairaat Tobelo. *Jurnal Terapan Abdimas*, 9(1), 56–66.
- Sari, P. S. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self Regulation Mahasiswa Melalui Pemanfaatan Program Cabri Geometry II pada Model Pembelajaran Tutorial*. Tesis: Sekolah Pascasarjana. UPI Bandung.
- Sari, P. S. (2014). Pendekatan Scientific Berbasis ICT Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematika. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 3(1), 9–18.
- Setyansah, R. K., Murtafiah, W., Suprpto, E., Apriandi, D., Krisdiana, I., Lusiana, R., Styorini, M., & Sekarsari, K. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Informasi Berbasis Aplikasi Google Bagi Perangkat Desa di Kantor Desa Ngale Kecamatan Pilangkenceng. *Jurnal Terapan Abdimas*, 8(2), 222. <https://doi.org/10.25273/jta.v8i2.14012>
- Suprijono, A. (2013). *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Supriadie. (2012). *Komunikasi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Sutopo, A. H. (2012). *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.