

Pemanfaatan Aplikasi GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika SMP untuk Meningkatkan Pemahaman Matematis Siswa

Zulaini Masruro Nasution*¹, Ika Okta Kirana², Fitri Anggraini³, Nani Hidayati⁴, Eka Irawan⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

⁵Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

*e-mail: zulaini@amiktunasbangsa.ac.id¹, ikaokta@amiktunasbangsa.ac.id², fitrianggraini@stikomtb.ac.id³, nanihidayati3@gmail.com⁴, eka.irawan@amiktunasbangsa.ac.id⁵

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa SMP dalam mempelajari materi bangun ruang dengan memanfaatkan perangkat lunak GeoGebra. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan penggunaan GeoGebra, pendampingan pembuatan model, serta evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konseptual siswa pada materi segitiga setelah mengikuti pelatihan, serta tingginya minat siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Siswa merasa terbantu dalam memahami materi seperti menghitung jumlah sudut – sudut dalam segitiga, pembuatan grafik dan lainnya. Dengan adanya aplikasi Geogebra, visualisasi yang abstrak pada bangun ruang menjadikan pembelajaran yang efektif dalam memahami materi. Geogebra menampilkan koordinat cartesius yang dapat digunakan untuk menentukan titik – titik koordinat, membuat garfik fungsi, bangun datar dan bangun ruang. Kegiatan ini membuktikan bahwa GeoGebra dapat menjadi alat bantu visualisasi yang efektif dalam pembelajaran matematika SMP.

Kata kunci: GeoGebra, Pembelajaran, Matematika, Bangun Ruang, Matematis Siswa

Abstract

This community service activity aims to improve junior high school students' understanding of spatial geometry by utilizing GeoGebra software. The implementation methods include socialization, training in the use of GeoGebra, assistance in model creation, and evaluation. The results of the activity show an increase in students' conceptual understanding of triangles after participating in the training, as well as a high level of interest in the use of technology-based learning media. Students felt that they were assisted in understanding material such as calculating the sum of angles in triangles, creating graphs, and others. With the GeoGebra application, the visualization of abstract spatial figures makes learning effective in understanding the material. GeoGebra displays Cartesian coordinates that can be used to determine coordinate points, create function graphs, flat figures, and spatial figures. This activity proves that GeoGebra can be an effective visualization tool in junior high school mathematics learning.

Keywords: GeoGebra, Learning, Mathematics, Spatial Figures, Student Mathematics

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang kering, abstrak, teoritis, penuh dengan lambang-lambang dan rumus-rumus yang membingungkan, yang didasarkan atas pengalaman kurang menyenangkan ketika belajar matematika di sekolah, telah ikut membentuk persepsi negatif siswa terhadap matematika [1]. Isu-isu bahwa matematika sebagai ilmu yang sulit dan tidak menarik kiranya masih aktual hingga saat ini. Rata-rata nilai hasil belajar yang hampir selalu rendah untuk bidang studi matematika menjadi indikator sulitnya matematika di kalangan para siswa. Usaha untuk membuatnya menarik dan mudah tentu sudah diupayakan oleh para guru dengan berbagai strategi dan metode pembelajaran. Tentu dalam hal ini guru dituntut memiliki kreativitas untuk membuat matematika yang merupakan ilmu abstrak menjadi dekat dan realistik bagi siswa.

Saat ini perkembangan teknologi terjadi sangat lah pesat. Dunia pendidikan pun mengalami dampak perkembangan tersebut. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah teknologi komputer. Komputer dapat digunakan sebagai salah satu media

pembelajaran yang efektif. Komputer saat ini telah didukung oleh berbagai macam *software* yang dapat kita gunakan untuk pembelajaran matematika, antara lain SPSS untuk aplikasi statistik, *Maple*, *Matlab*, *GeoGebra*, *Microsoft Mathematic*, dan lain-lain.

Matematika merupakan mata pelajaran yang bidang kajiannya abstrak dan memerlukan daya berpikir logis sehingga untuk menyampaikannya diperlukan suatu media agar siswa menjadi lebih memahami materi yang disampaikan dan merangsang siswa untuk meningkatkan kemampuan daya berpikir logis. Salah satu media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan saat ini adalah penggunaan *software*. Keberadaan *software* dapat membantu guru untuk menyampaikan materi matematika yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami karena *software* dapat memvisualkan hal itu. *Software* yang dibuat sebagian besar juga dibuat untuk melatih daya kreativitas dan daya kritis siswa.

Saat ini paradigma pembelajaran matematika telah bergeser dari *teacher center* bergeser menjadi *student center*. Pengertian pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah pendekatan yang menurunkan strategi pembelajaran inkuiri dan diskoveri serta pembelajaran induktif (maksudnya adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa). Adapun didalam strategi ini peran guru lebih menempatkan diri pada posisi sebagai fasilitator dan atau pembimbing sehingga kegiatan belajar siswa menjadi lebih terarah [2].

Pembelajaran matematika saat ini diarahkan pada pembelajaran yang interaktif, pemecahan masalah, dan eksploratif sehingga para siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Seiring dengan berkembangnya pemanfaatan komputer dalam berbagai bidang maka kebutuhan sumber daya manusia (SDM) dalam bidang komputer pun semakin meningkat. Dalam hal pembelajaran, komputer sudah menjadi alat bantu yang lazim digunakan di berbagai tingkatan sekolah.

Software-software komputer untuk menyelesaikan masalah di bidang matematika juga banyak tersedia. Namun *software-software* tersebut belum begitu dikenal oleh para guru maupun siswa. Salah satu *software* yang dapat membantu pembelajaran matematika adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah singkatan dari *Geometry* dan *Algebra*. *GeoGebra* adalah perangkat lunak yang mengintegrasikan geometri, aljabar, dan grafik secara interaktif. *GeoGebra* memungkinkan siswa untuk memahami konsep matematika secara visual dan dinamis, yang mendukung teori belajar konstruktivisme [3].

Aplikasi ini tidak hanya digunakan pada topic Aljabar dan geometri saja, tetapi dapat juga mendukung materi matematika lainnya. *GeoGebra* 3D memungkinkan siswa memvisualisasikan bangun ruang secara dinamis, melakukan rotasi objek, membongkar jaring-jaring, serta mengamati hubungan antar unsur bangun ruang. Visualisasi dinamis tersebut dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret dan intuitif.

GeoGebra merupakan aplikasi yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep geometri dan meningkatkan motivasi belajar [4]. Penggunaan perangkat lunak interaktif seperti *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan representasi dan pemahaman siswa terhadap konsep bangun ruang tiga dimensi. Melalui simulasi yang dapat dimanipulasi secara langsung oleh siswa, *GeoGebra* memungkinkan terjadinya pembelajaran yang aktif dan eksploratif [5].

Teknologi seperti *GeoGebra* memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara eksploratif, meningkatkan pemahaman konsep abstrak melalui pengalaman langsung. [6]. *GeoGebra* memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif melalui eksplorasi dan eksperimen langsung dengan objek-objek geometris, yang pada akhirnya dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mereka [7].

Berdasarkan permasalahan diatas, tim pelaksana pengabdian pada masyarakat yang merupakan dosen-dosen STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar melaksanakan kegiatan pengabdian. Adapun bentuk kegiatan pengabdian ini yaitu berupa pemberian materi dan workshop kepada siswa/i SMP YPK Pematangsiantar tentang Pemanfaatan *Software GeoGebra* dalam pembelajaran Matematika.

2. METODE

Adapun metode pelaksanaan kegiatan sebagai berikut :

a. Lokasi kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 18 Oktober 2025 di SMP YPK Pematangsiantar, Provinsi Sumatera Utara.

b. Khalayak sasaran

Khalayak sasaran pada kegiatan ini adalah siswa kelas VII-1 SMP YPK Pematangsiantar yang terdiri dari 20 siswa.

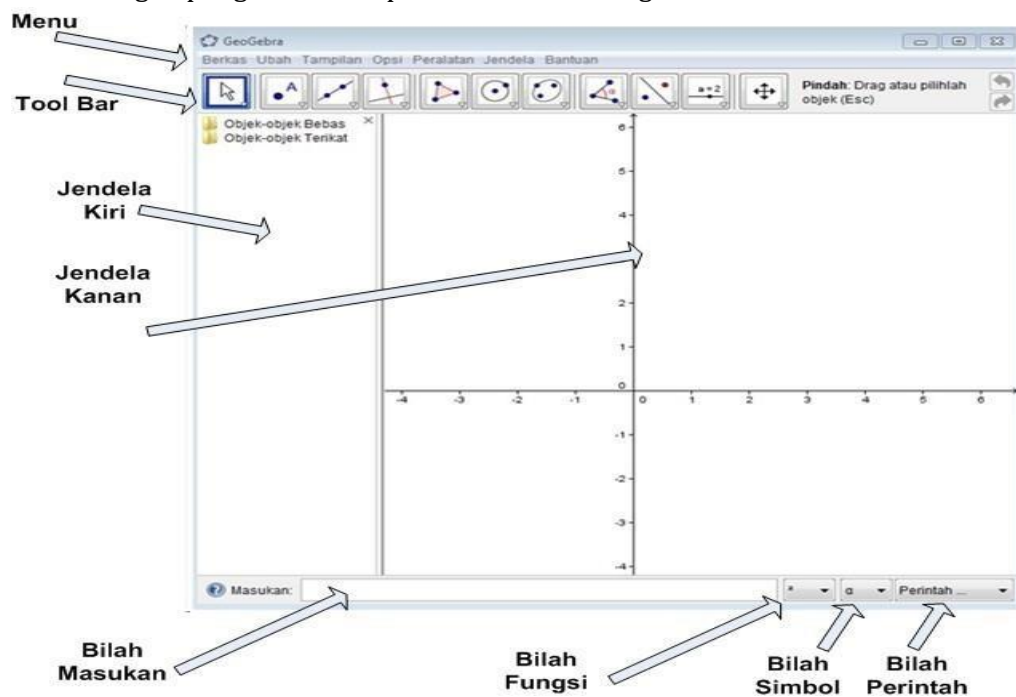
c. Tahap kegiatan

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan merupakan kegiatan yang penting dalam menyusun kegiatan yang dilaksanakan agar mencapai hasil yang diinginkan. Pada tahap ini diawali dengan koordinasi ke pihak sekolah. Selanjutnya penyusunan modul pelatihan dan penggunaan tentang *GeoGebra* serta mempersiapkan pretest dan *post test*.

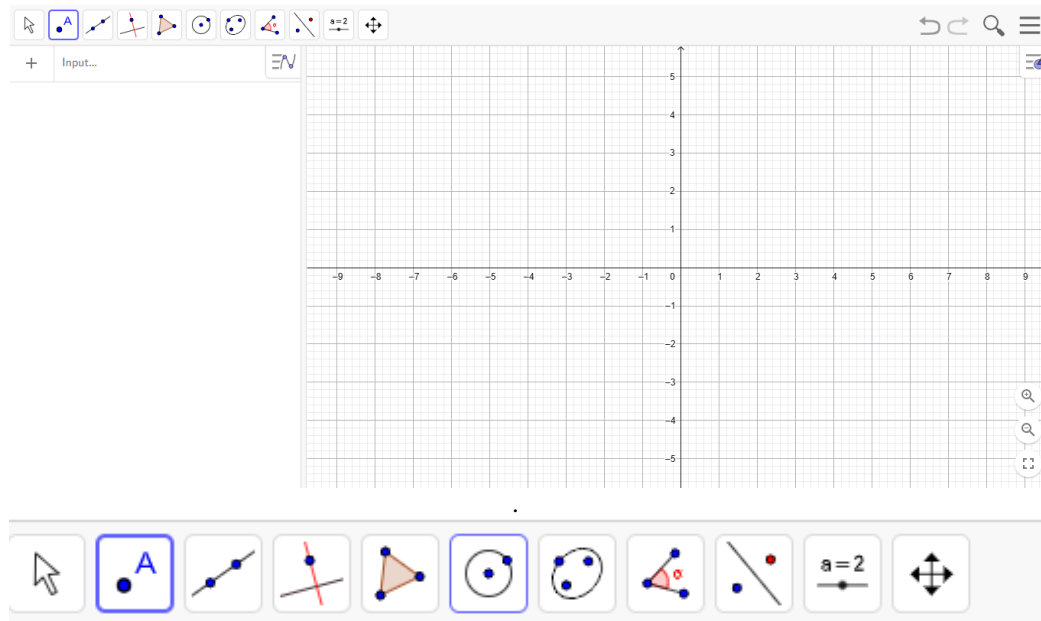
2. Tahap Pelaksanaan kegiatan

Diawali dengan pengenalan tampilan *GeoGebra* sebagai berikut :



Gambar 1. Tampilan *GeoGebra*

Menu utama pada *GeoGebra* terdiri atas *file* yang berfungsi untuk membuka, menutup, menyimpan, membagi, mengekspor *file*, dan mencetak; *Edit* yang berfungsi untuk mengedit gambar; *View* yang berfungsi untuk mengedit tampilan; *Options* yang berfungsi untuk mengatur fitur tampilan; *Window* untuk membuka jendela baru; dan *Help* digunakan untuk membantu jika kesulitan dalam menjalankan *GeoGebra*. Selanjutnya pada tampilan *GeoGebra* ada alat konstruksi yang berguna untuk membuat fungsi, persamaan yang akan kita buat, seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Alat Konstruksi pada *GeoGebra*

d. Tahap Diskusi

Setelah menjelaskan tentang aplikasi *GeoGebra*, dilakukan diskusi atau praktik langsung penggunaan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika. Pada tahap ini siswa diajarkan secara langsung oleh tim secara bergantian tentang pembuatan grafik, bangun datar ataupun bangun ruang.

e. Tahap Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dilakukan untuk menyelesaikan kendala yang terjadi disaat proses kegiatan berlangsung. Monitoring langsung dilakukan oleh tim. Proses evaluasi yaitu mengukur suksesnya kegiatan dengan melihat hasil kerja siswa dalam memahami penggunaan dan manfaat *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMP YPK Pematangsiantar dilaksanakan dengan baik sesuai dengan tahap perencanaan yang telah disusun oleh tim. Kegiatan ini dilakukan pada hari Sabtu, 18 Oktober 2025 di dalam kelas yang terdiri dari 20 orang siswa kelas VII-1. Adapun kegiatan yang dilakukan yaitu pengenalan aplikasi *GeoGebra* dan dilanjutkan dengan praktik. Dalam Kegiatan pengenalan aplikasi *GeoGebra*, tim menjelaskan cara penggunaan aplikasi *GeoGebra*, manfaat penggunaan *GeoGebra* serta kekurangan aplikasi *GeoGebra*.

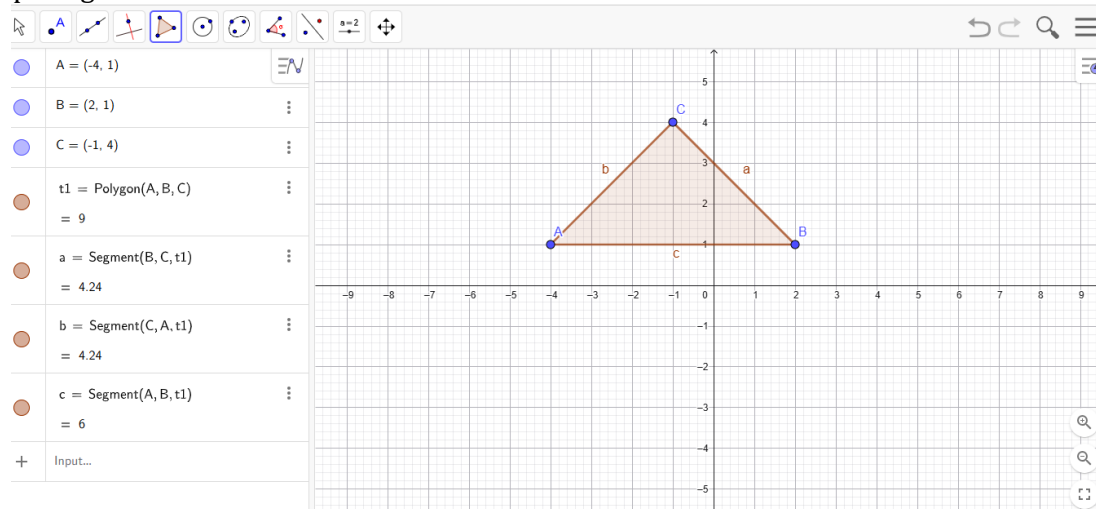
Materi matematika yang dapat menggunakan *GeoGebra* bukan hanya mengenai geometri saja, tetapi dapat menjadi alat bantu dalam materi lainnya seperti statistika. Pengenalan aplikasi *GeoGebra* disampaikan dengan metode ceramah, tanya jawab dan diskusi kelompok. Dalam hal ini, siswa berperan aktif menggali informasi tentang *GeoGebra* dan mengaitkan pengetahuan sebelum menggunakan *GeoGebra*.

Pada kegiatan selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk praktik langsung penggunaan *GeoGebra*. Salah satu materi yang dibuat siswa yaitu tentang menentukan jumlah sudut segitiga. Siswa diminta untuk membuat gambar segitiga, kemudian menentukan jumlah sudut segitiga sehingga diperoleh bahwa jumlah sudut dalam segitiga yaitu 180° .

Cara membuat segitiga dalam *GeoGebra*, sebagai berikut :

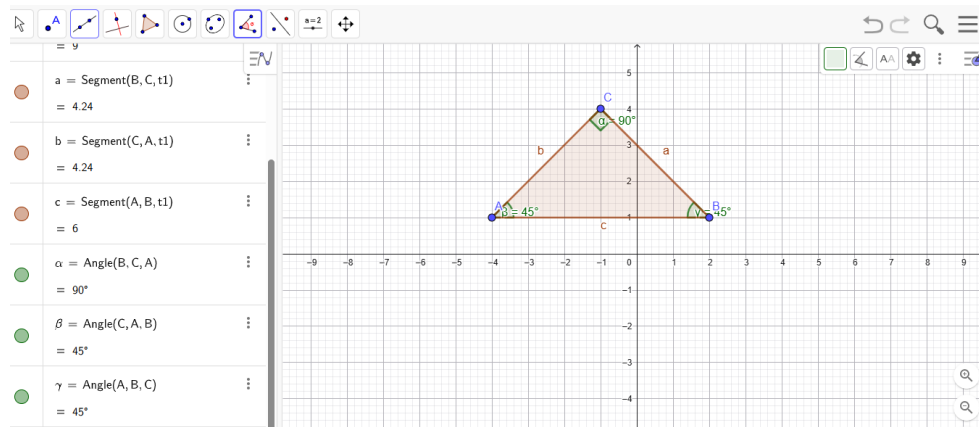
1. Klik alat konstruksi, pilih polygon.

- Di tampilan grafik, siswa membuat segitiga dengan memilih tiga *point* yang akan menjadi simpul dari segitiga (klik titik yang diinginkan), sehingga menghasilkan gambar segitiga seperti gambar 3 berikut ini :



Gambar 3. Tampilan Grafik Segitiga

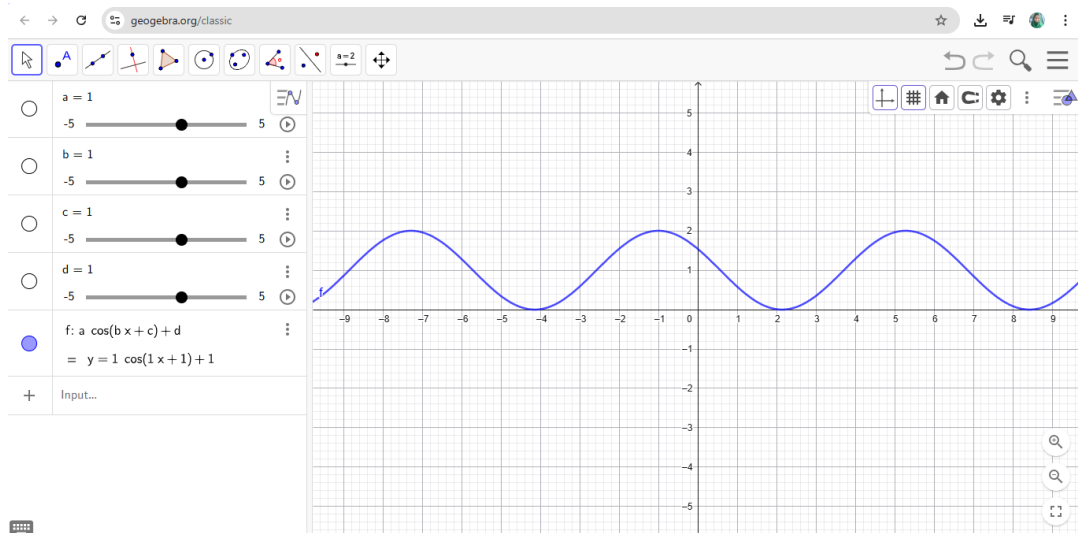
Mengukur sudut dalam segitiga dengan mengklik *Angle* pada alat konstruksi, selanjutnya klik ketiga titik dalam sudut segitiga tersebut untuk mendapatkan besar sudut dalam segitiga. Contohnya dengan klik A, B, C maka sudut dalam segitiga yang diperoleh sudut B. Menghitung jumlah sudut dalam segitiga menggunakan input bar $\alpha + \beta + \gamma$ yang diperoleh sebagai berikut :



Gambar 4. Menghitung Jumlah Sudut dalam Segitiga

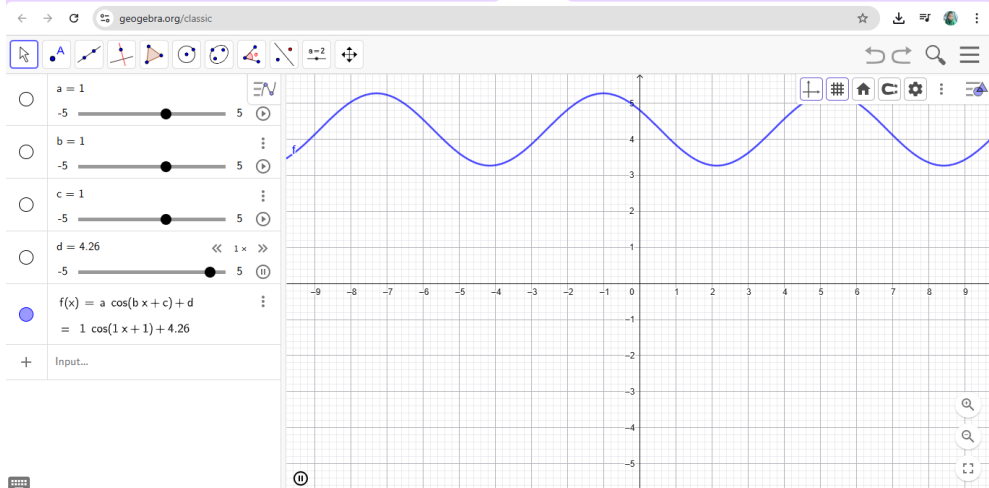
Materi selanjutnya yaitu menggambar grafik fungsi. Siswa diminta untuk menggambar grafik $y = a \cos(bx + c) + d$, selanjutnya siswa menyimpulkan hubungan antara a, b dan c dengan grafik fungsi $y = \cos x$. Untuk melihat hubungan ini dapat menggunakan *GeoGebra* dengan langkah sebagai berikut :

- Ubah tampilan sumbu x menggunakan π dengan klik kanan pilih pengaturan grafik dan pilih *Xaxis* pada *ikon distance* dan unit sesuai yang diinginkan.
- Tulis nilai a, b, c dan d sesuai dengan yang diinginkan pada *input bar*
- Tuliskan grafik $y = a \cos(bx + c) + d$ yang diinginkan di *input bar*. Hasil gambar sebagai berikut :



Gambar 5. Tampilan Grafik $y = a \cos(bx + c) + d$

4. Klik kanan pada noktak a, b, c, dan d kemudian pilih *animation on* sehingga nilai a, b, c dan d akan bergerak. Untuk menghentikan gerak pada grafik dapat memilih tombol *play*.



Gambar 6. Tampilan Tombol *Play*

GeoGebra memiliki beberapa keuntungan dan kelebihan tertentu serta kekurangannya masing-masing. Beberapa kelebihan program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut :

1. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
2. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) dan dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
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 geometri.

Selain kelebihan tersebut kekurangan penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut :

1. Dikarenakan tidak semua siswa memiliki komputer atau laptop maka penggunaan *GeoGebra* kurang maksimal.
2. Tidak semua sekolah di Indonesia memiliki laboratorium komputer sehingga penerapan *GeoGebra* tidak begitu berpengaruh pada peningkatan aktivitas siswa dalam mengeksplorasi

dan bereksperimen materi materi geometri karena tidak mempraktikkannya secara langsung.



Gambar 7. Pengenalan *GeoGebra*



Gambar 8. Praktik Penggunaan *GeoGebra*

4. KESIMPULAN

Pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* yang dilakukan di SMP YPK Pematangsiantar dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa. Siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran yang menggunakan *GeoGebra*. Siswa merasa terbantu dalam memahami materi seperti menghitung jumlah sudut – sudut dalam segitiga, pembuatan grafik dan lainnya. Dengan adanya aplikasi *Geogebra*, visualisasi yang abstrak pada bangun ruang menjadikan pembelajaran yang efektif dalam memahami materi. *Geogebra* menampilkan koordinat cartesian yang dapat digunakan untuk menentukan titik – titik koordinat, membuat garfik fungsi, bangun datar dan bangun ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyana, D., Gunadi, F. dan Nurhasanah, S. (2022). Keterampilan Mengajar Guru Matematika Terhadap Aktivitas Belajar Siswa SMA di Masa Pembelajaran Daring. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 3(1).
- [2] Harahap, N. A., Nasution, Z. M., Saragih, S. ., Hasibuan, R., Simamora, S. ., & Toni. (2022). *Buku Ajar Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Widina.
- [3] Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007). Dynamic mathematics with geogebra. *Journal of Online Mathematics and Its Applications*, 7(1).

- [4] Zulfitri, A., Sari, D., & Ramadhan, B. (2020). Pengaruh penggunaan geogebra terhadap pemahaman konsep geometri siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 45–56.
- [5] Zulkardi, & Rahmadi, I. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan geogebra untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa smp. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 89-100.
- [6] Rusdi, M. (2021). *Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi*. Bandung : Alfabeta.
- [7] M. R. Ridha, E. E. Pramiarsih, and Widjajani. (2020). "The Use of Geogebra Software in Learning Geometry Transformation to Improve Students' Mathematical Understanding Ability. *J. Phys. Conf. Ser.*, 1477,(4).