

BELAJAR DAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA

(APLIKASI IT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA (GEOGEBRA))

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan suatu kebutuhan sekaligus tuntutan di era globalisasi khususnya dalam bidang pendidikan. Penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan menuntut para pendidik lebih kreatif dan inovatif untuk memanfaatkan teknologi sebagai upaya meningkatkan kualitas pendidikan guna tercapainya tujuan pembelajaran. Dalam bidang pendidikan, pemanfaatan teknologi informasi difokuskan pada peningkatan kualitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan (Prasojo dan Riyanto, 2011: 5). Menurut Ibrahim dkk. (Daryanto, 2016: 3) dalam era perkembangan IPTEK yang begitu pesat dewasa ini, profesionalisme guru tidak cukup hanya dengan kemampuan membelajarkan siswa, tetapi juga harus mampu mengelola informasi dan lingkungan untuk memfasilitasi kegiatan belajar siswa.

Upaya meningkatkan kualitas pendidikan diperlukan inovasi-inovasi dalam kegiatan belajar mengajar untuk mengatasi kesulitan siswa pada penguasaan materi pelajaran. Inovasi yang sesuai kemajuan teknologi menjadi penunjang dalam membantu dan memudahkan kegiatan belajar mengajar yaitu sebagai sarana media pembelajaran. Teknologi yang semakin berkembang telah memengaruhi penggunaan berbagai jenis media, sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran berperan penting dalam proses belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Selain itu, penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran matematika dapat membangkitkan motivasi dan minat belajar secara mandiri. Salah satu program komputer (software) yang dapat digunakan

sebagai media pembelajaran matematika adalah Geogebra. Geogebra merupakan aplikasi yang digunakan untuk memvisualisasikan konsep matematis dengan keunggulannya mudah digunakan, tersedia dalam bahasa Indonesia dan fiturnya yang cukup lengkap dalam pembelajaran matematika.

Pada makalah ini akan dijelaskan lebih lanjut mengenai program Aplikasi GeoGebra beserta contoh-contoh penerapan GeoGebra sebagai media pembelajaran matematika.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang diambil adalah

1. Apa itu Program aplikasi GeoGebra?
2. Bagaimana cara menggunakan dan mengembangkan program aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran Matematika?

C. TUJUAN PEMBAHASAN

Setelah mengetahui pokok-pokok bahasan yang akan dibahas dalam makalah ini, hal yang diharapkan dari pembahasan makalah ini adalah :

1. Mengetahui dan memahami mengenai pengertian atau definisi dari program aplikasi GeoGebra.
2. Mengetahui dan memahami cara menggunakan dan mengembangkan program aplikasi GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika.

BAB II

PEMBAHASAN

1. Program GeoGebra

Perkembangan teknologi yang pesat membuka peluang dan jalan baru dalam mengerjakan banyak hal, termasuk untuk mengembangkan dunia pendidikan. Saat ini telah banyak berkembang berbagai teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan dunia pendidikan, termasuk untuk menunjang pembelajaran matematika, yakni sebagai media pembelajaran matematika. Salah satu media pembelajaran yang saat ini telah berkembang demikian pesat adalah komputer dengan berbagai program-program yang relevan. Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah program *GeoGebra*.

GeoGebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis, bebas, dan multi-platform yang menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah dan bisa digunakan untuk semua jenjang pendidikan. Dinamis artinya pengguna dapat menghasilkan aplikasi matematika yang interaktif. Bebas artinya *GeoGebra* dapat digunakan dan digandakan dengan cuma-cuma serta termasuk perangkat lunak open source sehingga setiap orang dapat mengubah atau memperbaiki programnya. Multi-platform berarti *GeoGebra* tersedia untuk segala jenis komputer seperti PC, tablet dan berbagai sistem komputer seperti Windows, Mac OS, Linux dan sebagainya.

GeoGebra dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. *Software* ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah yang diamati paling tidak ada tiga kegunaan yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, menyelesaikan soal matematika. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru.

GeoGebra pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter sebagai proyek tesis master-nya pada tahun 2001 dengan ide dasarnya adalah membuat suatu perangkat lunak yang menggabungkan kemudahan penggunaan perangkat lunak geometri dinamis (DGS – Dynamic Geometry Software) dengan kekuatan dan fitur-fitur sistem aljabar komputer atau CAS (Computer Algebra System) untuk pembelajaran matematika.

Program *GeoGebra* melengkapi berbagai program komputer untuk pembelajaran aljabar yang sudah ada, seperti *Derive*, *Maple*, *MuPad*, maupun program komputer untuk pembelajaran geometri, seperti *Geometry's Sketchpad* atau *CABRI*. Menurut Hohenwarter (2008), bila program-program komputer tersebut digunakan secara spesifik untuk membelajarkan aljabar atau geometri secara terpisah, maka *GeoGebra* dirancang untuk membelajarkan geometri sekaligus aljabar secara simultan.

Beberapa pemanfaatan program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

- a. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
- c. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- d. Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat- sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

GeoGebra merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar), tetapi program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika di luar keduanya. Menurut Hohenwarter & Fuchs (2004), *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut:

- a. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi

Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan

konsep-konsep matematika tertentu. GeoGebra juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran dengan memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak menjadi bentuk nyata dan mudah dipahami oleh siswa, misalnya visualisasi grafik fungsi kuadrat.

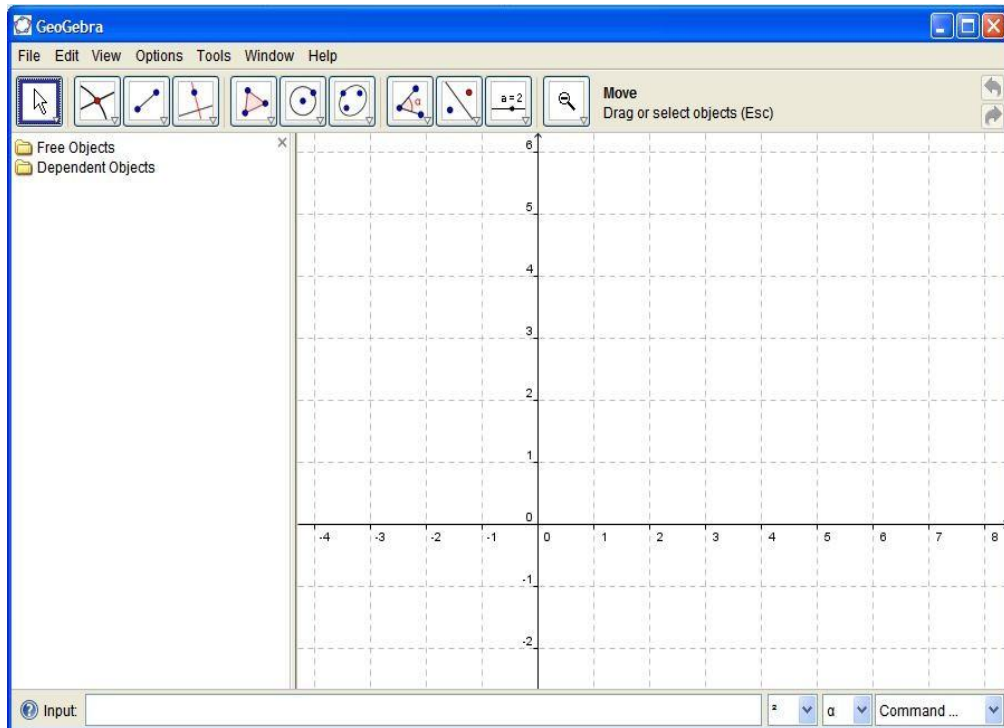
b. Sebagai alat bantu konstruksi

Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.

c. Sebagai alat bantu proses penemuan

Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik parabola.

Menu utama GeoGebra adalah: *File, Edit, View, Option, Tools, Windows,* dan *Help* untuk menggambar objek-objek geometri. Menu *File* digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta keluar program. Menu *Edit* digunakan untuk mengedit lukisan. Menu *View* digunakan untuk mengatur tampilan. Menu *Option* untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (*style*) objek-objek geometri, dan sebagainya. Sedangkan menu *Help* menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *GeoGebra*. Berbagai menu selengkapnya disajikan pada gambar berikut ini.



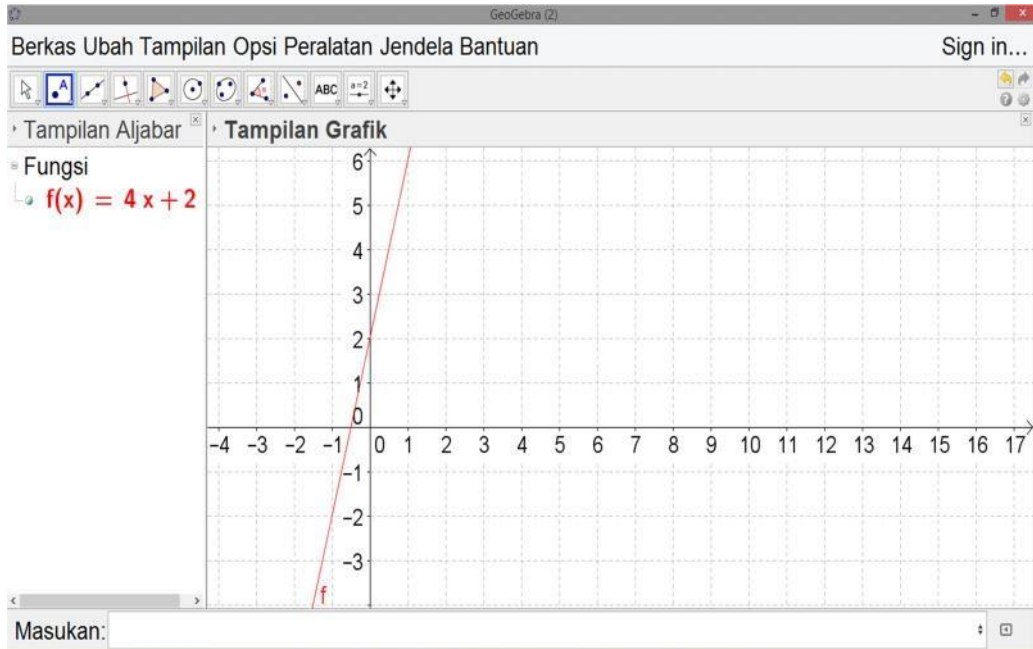
Gambar 1. Menu *GeoGebra*

2. Contoh Aplikasi Program *GeoGebra*

Pada bagian ini akan dijelaskan beberapa contoh aplikasi program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika yakni untuk memvisualkan grafik fungsi linier, grafik fungsi polinom, dan menentukan persamaan garis lurus.

a. Grafik Fungsi Linier

Fungsi linier adalah suatu fungsi yang variabelnya berpangkat satu atau suatu fungsi yang grafiknya merupakan garis lurus. Oleh karena itu fungsi linier sering disebut dengan persamaan garis lurus dengan bentuk umumnya adalah $f(x) = ax + b$. Perintah untuk menggambar grafik fungsi linier adalah pada bilah masukan ketiklah $f(x) = 4x + 2$. Maka grafik yang dihasilkan adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Fungsi Linier

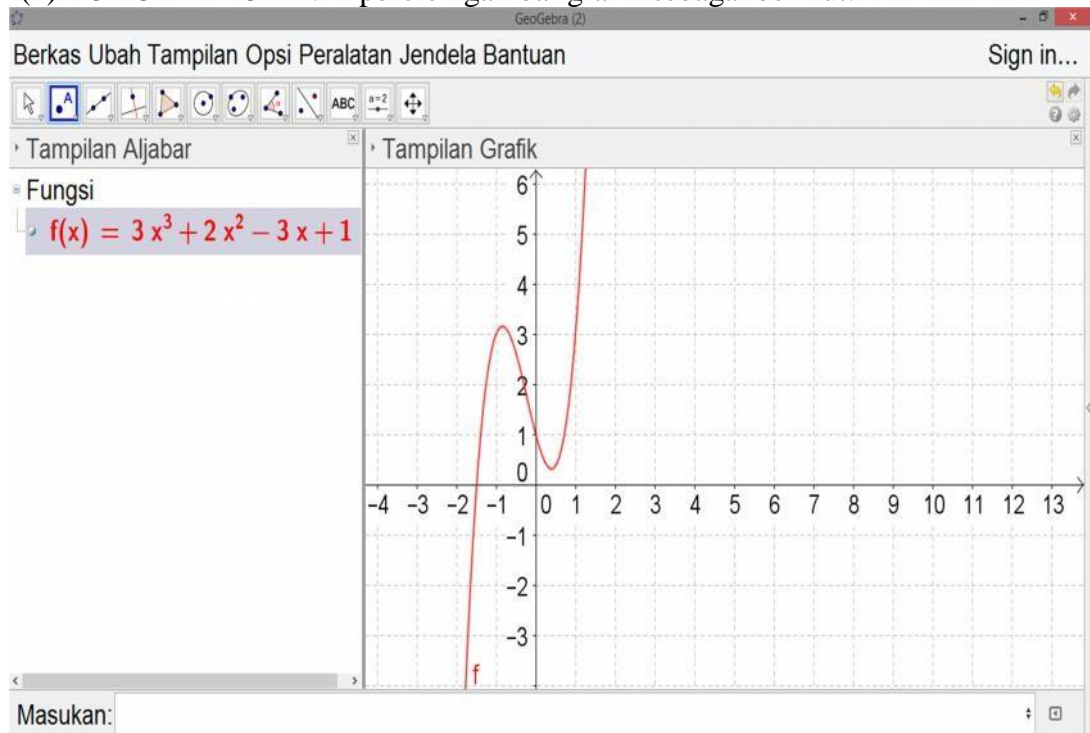
b. Grafik Fungsi Polinom

Fungsi polinom merupakan fungsi suku banyak order atau pangkat n , n merupakan bilangan bulat positif. Fungsi tersebut dapat dinyatakan dengan:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x^1 + a_0 \text{ dengan } a_n \neq 0$$

Bentuk perintah menggambar grafiknya sama dengan fungsi kuadrat, yaitu untuk menuliskan pangkat dengan menekan tombol “^”.

Contoh akan menggambar grafik fungsi $f(x) = 3x^3 + 2x^2 - 3x + 1$, maka ketiklah $f(x) = 3x^3 + 2x^2 - 3x + 1$. Diperoleh gambar grafik sebagai berikut:



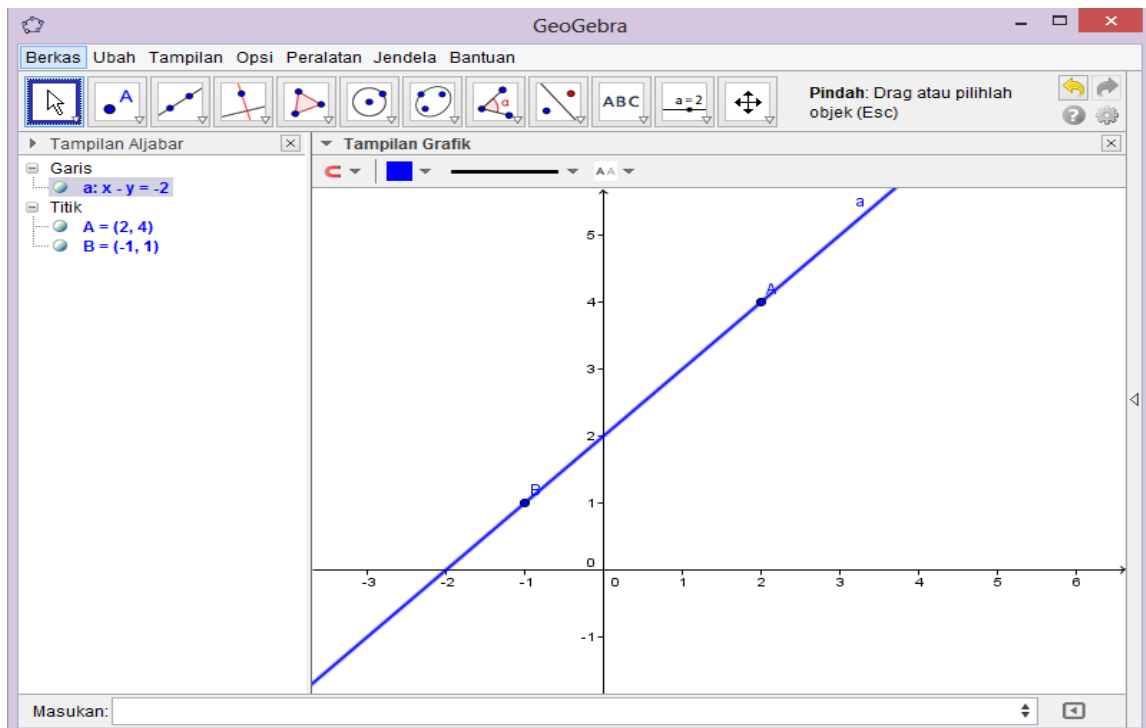
Gambar 3. Grafik Fungsi Polinom

c. Menentukan persamaan garis lurus

Tentukan persamaan garis yang melalui titik A(2,4) dan B(-1, 1)

- Pada bilah masukan, ketik A=(2,4) lalu enter, ketik B=(-1,1) lalu enter, ketik garis[A,B]lalu enter.
- Maka akan terbentuklah garis dan sekaligus persamaannya pada jendela samping kiri grafik, persamaan garis tersebut adalah $x - y = -2 \equiv x - y + 2 = 0$.[4]

Jika mengikuti dengan benar maka tampilannya akan seperti berikut:



Gambar 4. Persamaan Garis melalui dua buah titik

BAB III

PENUTUP

Kesimpulan

Program GeoGebra merupakan program yang cukup efektif dan efisien untuk membantu memvisualisasikan objek-objek matematika khususnya pada materi fungsi dan grafik. Pemanfaatan program GeoGebra memberikan beberapa keuntungan yaitu lukisan-lukisan yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti, program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika, dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar, dan mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika

DAFTAR PUSTAKA

Hohenwarter, M., *et al.* (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. Tersedia; <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>.

Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System Geogebra*. Tersedia: www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf.