PEMANFAATAN PROGRAM *GEOGEBRA* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Isman M. Nur
Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Kie Raha Ternate
Email: isman.isdy@yahoo.com

ABSTRAK

Pembelajaran dengan bantuan komputer sangat baik untuk diintegrasikan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika. Berbagai program komputer telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya yaitu GeoGebra. *GeoGebra* adalah sebuah perangkat lunak yang dapat menvisualisasikan objek-objek matematika secara cepat, akurat, dan efisien. *Geogebra* dapat digunakan pada saat mulai menggambar grafik dan menentukan titik-titik uji penyelesaian, serta menguji fungsi optimum pada titik-titik tersebut.

Kata Kunci: *Pembelajaran Matematika, GeoGebra*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi (TI) dalam pembelajaran membawa perubahan tradisi atau budaya pembelajaran. Pemanfaatan TI dalam pembelajaran dapat menjadi sistem pembelajaran mandiri *(instructor independent)* atau juga digabungkan dengan proses pembelajaran langsung (tatap muka di kelas) yang mengandalkan kehadiran guru. Model pembelajaran/sumber belajar yang berhubungan dengan TI dan kini menjadi perhatian dunia pendidikan adalah model pembelarajan berbasis *ICT (information, communication and technology).*

Teknologi informasi dewasa ini tidak lain merupakan bukti nyata dari keberhasilan kaum terpelajar akan ilmu pengetahuan. Manusia tidak pernah menghindarkan diri dari perbuatan belajar dan terus belajar. Berbagai teori yang diciptakan, munculah teori baru dan ilmu pun bertambah. Itulah hasil daya cipta dan kreatifitas orang-orang yang ingin kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan. Dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) inilah terbentuk sumber daya manusia yang berkualitas, yang mana tentunya diiringi juga dengan proses pendidikan yang mantap, baik dari lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Hal ini berimplikasi pula pada metode pembelajaran demonstrasi terutama media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran merupakan suatu sarana/alat bantu guru untuk menyampaikan pesan ataupun informasi agar dapat diterima dengan baik dan menarik

oleh siswa. Pemilihan media pembelajaran yang tepat akan berpengaruh dalam mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih optimal.

Sebagai salah satu komponen pembelajaran, media tidak bisa luput dari sistem pembelajaran secara menyeluruh. Pemanfaatan media seharusnya merupakan bagian yang harus mendapatkan perhatian guru dalam setiap kegiatan pembelajaran. Namun kenyataannya bagian inilah yang masih sering terabaikan dengan berbagai alasan. Alasan yang sering muncul antara lain: terbatasnya waktu untuk membuat persiapan mengajar, sulit mencari media yang tepat, tidak tersedianya biaya, dan lain-lain. Hal ini sebenarnya tidak perlu terjadi jika setiap guru telah membekali diri dengan pengetahuan dan ketrampilan dalam hal media pembelajaran. Sesungguhnya betapa banyak jenis media yang bisa dipilih, dikembangkan, dan dimanfaatkan sesuai dengan kondisi waktu, biaya, maupun tujuan pembelajaran yang dikehendaki. Setiap jenis media memiliki karakteristik tertentu yang perlu dipahami, sehingga dapat dipilih media yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada di lapangan.

Beberapa media yang paling akrab dan hampir semua sekolah termasuk perguruan tinggi memanfaatkan adalah media cetak (buku) dan papan tulis. Selain itu, banyak juga sekolah yang telah memanfaatkan jenis media lain seperti gambar, model, dan *Overhead Projector (OHP),* dan obyek-obyek nyata. Sedangkan media lain seperti kaset audio, video, VCD, slide (film bingkai), program pembelajaran komputer masih jarang digunakan meskipun sebenarnya tidak asing lagi bagi sebagian besar guru. Meskipun demikian, sebagai seorang guru alangkah baiknya mengenal beberapa jenis media pembelajaran tersebut. Hal ini dimaksudkan agar mendorong kita untuk mengadakan dan memanfaatkan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran di kelas (Depdiknas, 2003).

Mencermati masalah di atas tentunya media pembelajaran sangat berperan penting, sebaiknya dapat dipergunakan oleh guru agar siswa tidak hanya memahami materi secara abstrak. Apalagi materi tersebut merupakan ilmu matematika yang menuntut siswa dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Atas dasar itulah, ditemukannya metode pembelajaran demonstrasi. Metode pembelajaran demonstrasi adalah cara mengajar di mana seorang instruktur/guru menunjukkan serta memperlihatkan suatu proses dan siswa memperhatikan (Roestiyah, 2008 : 83). Dengan demonstrasi, proses penerimaan siswa terhadap pelajaran akan lebih berkesan secara mendalam sehingga membentuk pengertian dengan baik dan sempurna. Fakta demikian mendorong perlunya media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual

kepada siswa dalam berinteraksi dengan objek matematika yang bersifat abstrak. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika, yaitu *GeoGebra*.

GeoGebra adalah *(software)* matematika dinamis yang 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, meyelesaikan 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 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Pesatnya perkembangan teknologi komputer saat ini, manfaat komputer telah dirasakan di berbagai sektor kehidupan. Dalam sektor pendidikan misalnya, pemanfaatan komputer sudah berkembang tidak hanya sebagai alat yang hanya dipergunakan untuk urusan keadministrasian saja, melainkan juga dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan media pembelajaran.

Adanya komputer multimedia yang mampu menampilkan gambar maupun teks yang diam dan bergerak (animasi) serta bersuara sudah saatnya untuk dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pilihan media pembelajaran yang efektif. Hal semacam ini perlu ditanggapi secara positif oleh para guru sehingga komputer dapat menjadi salah satu media yang dapat membantu dalam mengoptimalkan pembelajaran di sekolah maupun di perguruan tinggi (Sumber: P4TK Matematika, 2009: 1).

Menurut Simon (Wena, 2009 : 203) terdapat tiga model penyampaian materi dalam metode pembelajaran berbasis komputer, yaitu sebagai berikut:

a. *Latihan dan praktik.* Dalam model pembelajaran berbasis komputer ini siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan atau masalah untuk dipecahkan, kemudian komputer akan memberi respon (umpan balik) atas jawaban yang diberikan siswa. Metode ini hampir sama dengan pekerjaan rumah yang diberikan pada siswa, kemudian guru memberikan umpan balik. Namun, dalam pembelajaran berbasis komputer, balikan akan diberikan segera pada masing-masing siswa sehingga tahu di mana letak kesalahannya.

b. *Tutorial.* Model pembelajaran berbasis komputer ini menyediakan rancangan pembelajaran yang kompleks yang berisi materi pembelajaran, latihan yang disertai umpan balik.
c. *Simulasi.* Model pembelajaran berbasis komputer ini menyajikan pembelajaran dengan sistem simulasi yang berhubungan dengan materi yang dibahas.

Berbagai manfaat program komputer dalam pembelajaran matematika dikemukakan oleh Kusumah (2003). Menurutnya, program-program komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat. Berbagai program komputer telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya adalah *GeoGebra*.

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 dan Fuchs (Suprihady: 2015:1), *GeoGebra* adalah *software* serbaguna untuk pembelajaran matematika di sekolah dan perguruan tinggi. Dalam pembelajaran matematika *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai berikut; 1) *GeoGebra* untuk media demontrasi dan visualisasi. 2) *GeoGebra* sebagai alat bantu kontruksi. 3) *GeoGebra* sebagai alat bantu penemuan konsep matematika. 4) *GeoGebra* untuk menyiapkan bahan-bahan pengajaran.

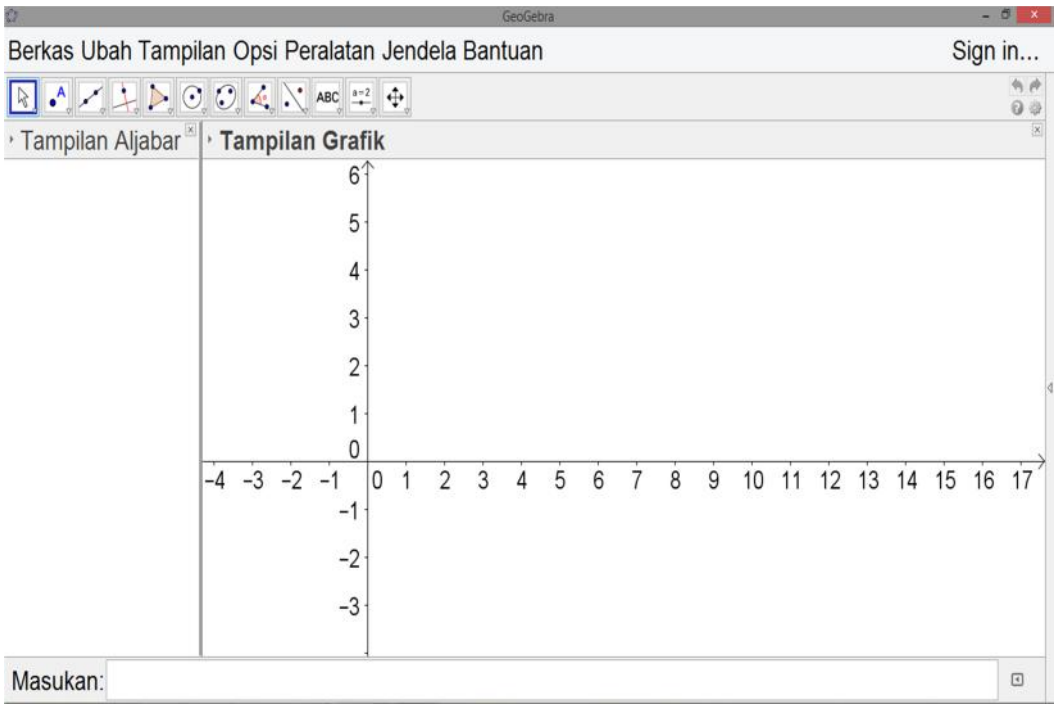
Materi-materi yang memuat konsep geometri, aljabar dan kalkulus dapat mengunakan *GeoGebra* sebagai media pembelajarannya. Namun, semua itu tergantung dari bagaimana kreativitas dan kemampuan guru mengolah materi menjadi lebih menarik menggunakan *GeoGebra*, dan tentunya dengan model, metode dan strategi pembelajaran yang juga cocok. Hal ini, *GeoGebra* digunakan dalam pembelajaran matematika pada fungsi linier, fungsi kuadrat, fungsi polinom dan fungsi logaritma.

Menurut Mahmudi, A (2010: 471) mengatakan bahwa pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan, di antaranya adalah sebagai berikut:

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 *(dragging)* pada program *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika.

3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika.

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



Gambar 1. Tampilan Awal *GeoGebra*

Tampilan depan dari geogebra sangat sederhana terdiri dari: 1) ***Menu:*** terdiri dari berkas, ubah, tampilan, opsi, peralatan, jendela, dan bantuan; 2) ***Tool Bar:*** berisi icon-icon atau symbol-simbol; 3) ***Jendela Kiri:*** di jendela ini tempat ditampilkannya bentuk aljabar; 4) ***Jendela Kanan:*** yaitu tempat ditampilkannya grafik; 5) ***Masukan:*** yang terletak di kiri bawah; 6) ***Simbol:*** berisi daftar simbol.

Opersai dasar yang biasa digunakan dalam matematika khususnya pada materi fungsi kuadrat adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan pemangkatan. Berikut ini daftar operasi dasar dan tombol pada *keybord* yang harus ditekan antara lain (penjumlahan +, pengurangan -, perkalian * atau tombol spasi, pembagian /, dan pemangkatan ^).

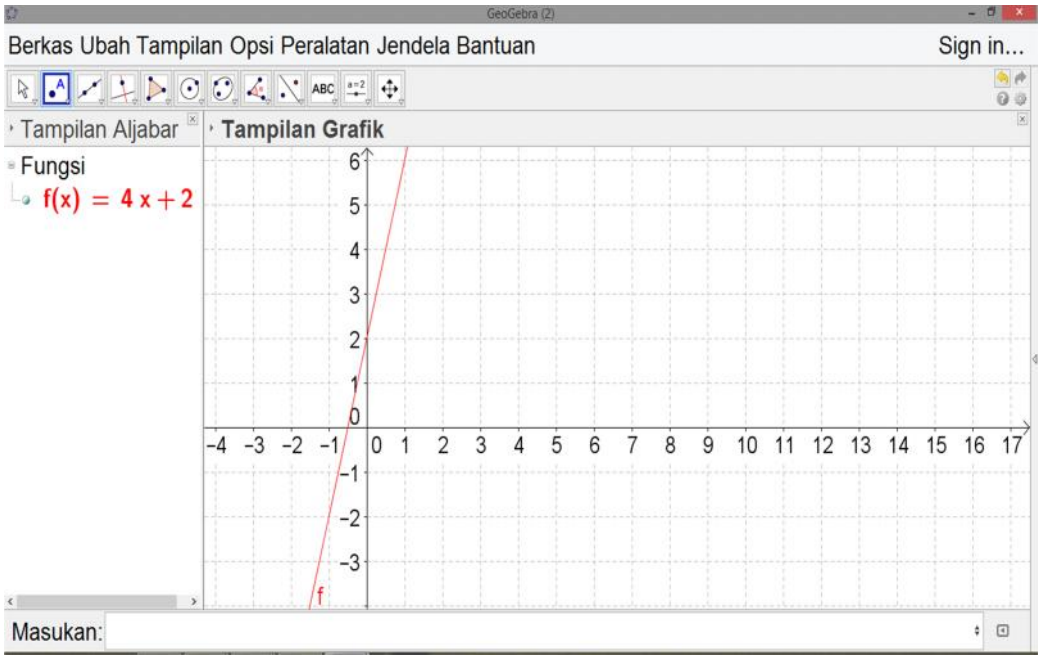
 ISSN 2089-855X

CONTOH APLIKASI PROGRAM *GEOGEBRA* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

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

1. 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

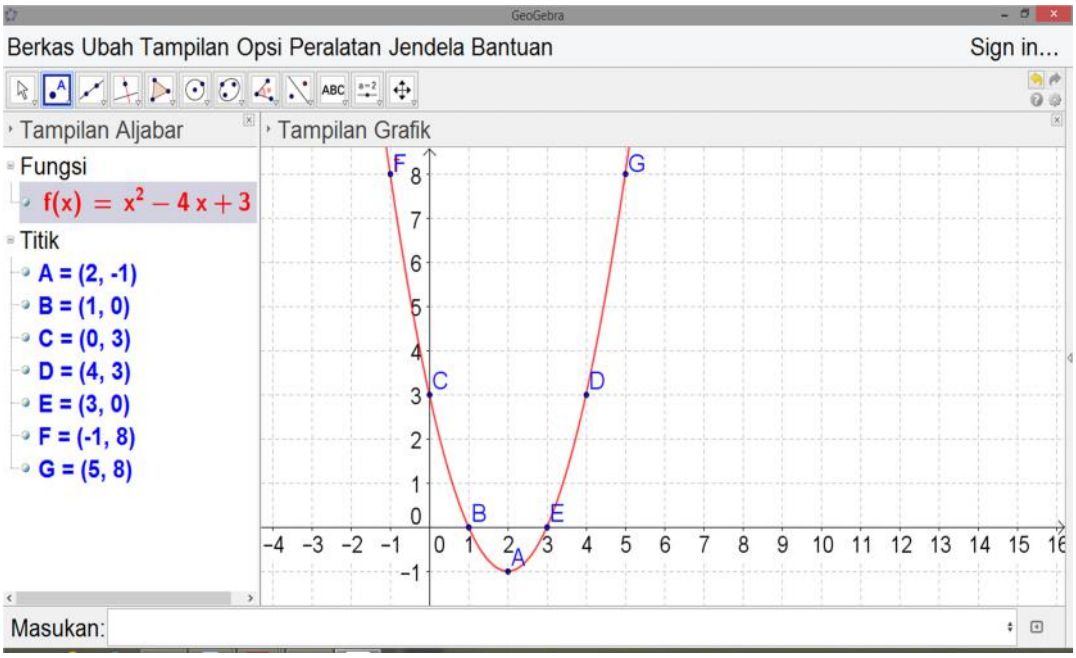
2. Grafik Fungsi Kuadrat

Fungsi yang ditentukan oleh $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan a, b, dan c adalah konstanta-konstanta serta $a \neq 0$. Disebut bentuk umum dari fungsi kuadrat. Perlu diketahui pula, bahwa grafik dari sebuah fungsi kuadrat disebut parabola. Untuk menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat, seringkali diperoleh dengan menentukan dulu beberapa buah titik yang terletak pada grafik fungsi kuadrat itu, kemudian gambarlah kurva yang mulus melalui titik-titik tersebut, maka diperolehlah sketsa grafik fungsi

 ISSN 2089-855X

kuadrat yang diminta. Selanjutnya, agar memahami cara-cara membuat sketsa grafik sebuah fungsi kuadrat dengan menggunakan program *GeoGebra*, pelajarilah keterangan serta contoh-contoh berikut.

Perintah untuk menggambar grafik fungsi kuadrat adalah f(x) = $ax\text{^}2 + bx + c$. Pada bilah masukan ketiklah f(x) = x^2 − 4x + 3. Grafik yang dihasilkan adalah sebagai berikut.



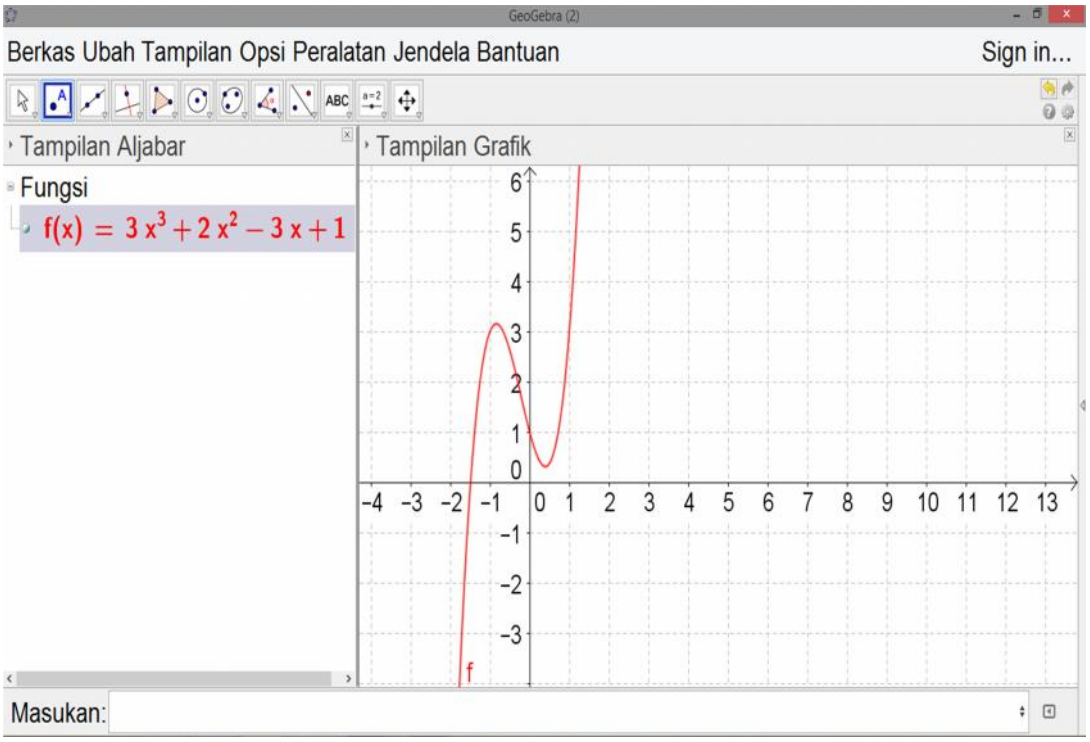
Gambar 3. Grafik Fungsi Kuadrat

Berdasarkan gambar di atas, grafik fungsi kuadrat dengan persamaan f(x) = x^2 − 4x + 3 yang mempunyai titik koordinat A(2, -1), B(1, 0), C(0, 3), D(4,3), E(3,0), F(-1,8) dan G(5,8).

3. Grafik Fungsi Polinom

Fungsi polinom merupakan fungsi suku banyak order atau pangkat n, n merupakan bilangan bulat positif. Fungsi tersebut dapat dinyatakan dengan f(x) = anxn + an − 1xn − 1 +…+ ax + 1. 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 pada bilah masukan ketilah f(x) = 3x^3+2x^2-3x+1. Diperoleh gambar grafik sebagai berikut:

 ISSN 2089-855X



Gambar 4. Grafik Fungsi Polinom

4. Grafik Fungsi Logaritma

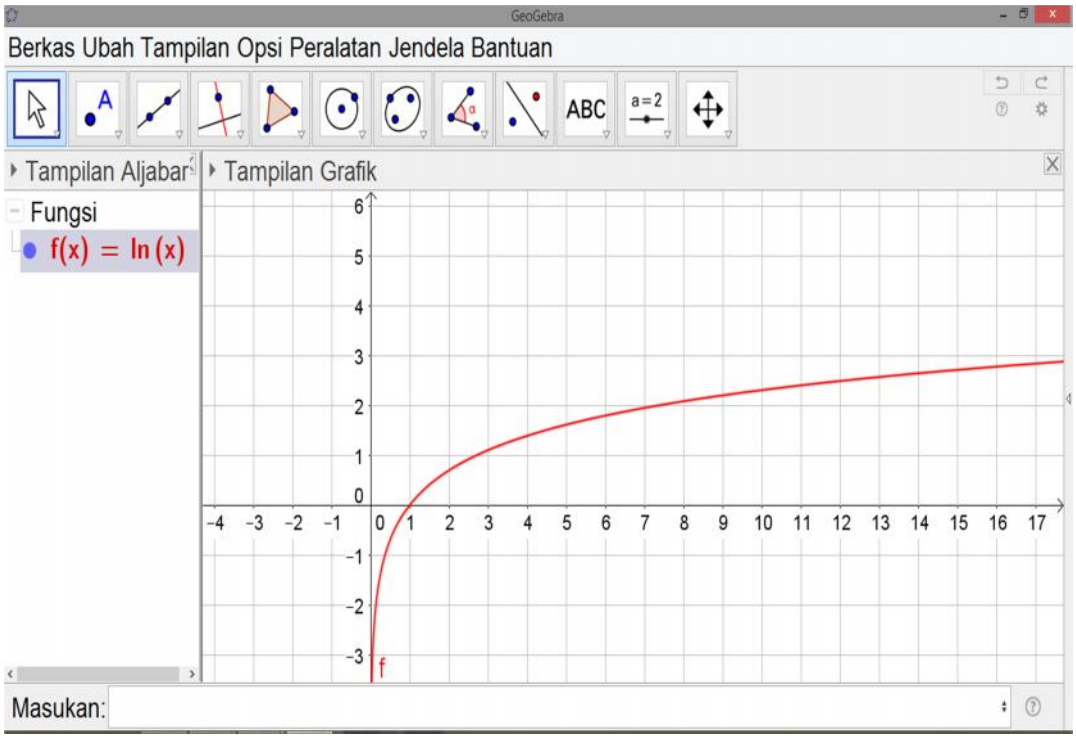
Untuk menggambar grafik fungsi logaritma, dapat dilakukan langkah-langkah berikut.

Langkah 1: Buatlah tabel yang menghubungkan x dengan y = f(x) = $^{a}\log x$, yaitu dengan memiliki beberapa nilai x sehingga y dapat ditentukan.

Langkah 2: Gambar titik-titik (x,y) yang diperoleh dari langkah 1 pada bidang kartesius, kemudian hubungkan titik-titik tersebut dengan kurva yang mulus sehingga diperoleh grafik fungsi logaritma.

Fungsi logaritma yang tersedia hanya basis e (ln), basis, basis 10. Dan basis 2. Logaritma basis 10, perintahnya adalah f(x) = lg(x), basis e adalah f(x) = ln(x) dan basis 2 adalah f(x) = ld(x). Misal kita akan menggambar grafik dari fungsi logaritma basis 2 maka ketiklah f(x) = ln(x). Diperoleh grafik berikut:

 ISSN 2089-855X



Gambar 5. Grafik Fungsi Logaritma

SIMPULAN

Program *GeoGebra* merupakan program yang cukup efektif dan efisien untuk membantu menvisualisasikan objek-objek matematika khususnya pada materi fungsi dan grafik. Pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan yakni; 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

Depdiknas. 2003. *Media Pembelajaran.* Jakarta : Depdiknas.

Nur, I. M. (2013). *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Guided Teaching Berbasis Soft Skill*. Tesis Pada SPs Unpas. Bandung: Tidak Diterbitkan.

Kusumah, Y. S. (2003). Desain dan Pengembangan Bahan Ajar Matematika Interaktif Berbasiskan Teknologi Komputer. Makalah terdapat pada *Seminar Proceeding*

National Seminar on Science and Math Education. Seminar diselenggarakan oleh FMIPA UPI Bandung bekerja sama dengan JICA.

Mahmudi, A.(2010). *Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra.* Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. [Online]. Tersedia: http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf [20 September 2016].

Sari, D. Y. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemampuan Self Regulation Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Tutorial Berbantuan Program Cabry Geometry II*. Tesis Pada SPs. UPI. Bandung: Tidak Diterbitka.

Suprihady, D (2015). Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Geometri Bidang. Makalah IF2123 Aljabar Geometri–Informatika ITB.[Online]. Tersedia: http://informatika. Stei. itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/2015 2016/Makalah-2015/Makalah-IF2123-2015-108.pdf [15 September 2016].

Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*: *Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.