

PEMANFAATAN GEOGEBRA DALAM PEMBELAJARAN GRAFIK FUNGSI PADA RANAH KOMPETENSI KETERAMPILAN

Diarani Ariesta Wulandari
SMA Negeri Sumatera Selatan
e-mail: diarani.ariesta@gmail.com

Abstrak— Seiring perkembangan teknologi semua pekerjaan manusia dapat dilakukan dengan mudah, cepat, dan tepat. Banyak keuntungan yang bisa diperoleh dari penggunaan teknologi dibandingkan dilakukan secara manual mulai dari bentuk *software* maupun *hardware* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran terutama pada bidang matematika. Salah satu cara untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam pelajaran matematika adalah dengan menerapkan *GeoGebra* dalam pembelajaran berbasis informasi dan teknologi (IT). *GeoGebra* merupakan *software* untuk matematika yang mengintegrasikan aljabar, geometri, kalkulus dan grafik fungsi tertentu yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep secara matematis. Materi Grafik Fungsi merupakan salah satu materi yang potensial menggunakan *GeoGebra* dalam pembelajarannya. Pada Kurikulum 2013, Kompetensi Dasar yang harus dikuasai peserta didik mencakup tiga hal yaitu ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penulis menggunakan *GeoGebra* dalam pembelajaran grafik fungsi sebagai media untuk menggali kemampuan siswa pada ranah keterampilan. *GeoGebra* diharapkan menjadi salah satu pilihan alternatif untuk membantu siswa dalam mempelajari grafik fungsi secara mudah, menyenangkan dan bermakna.

Kata Kunci— *GeoGebra*, Grafik Fungsi, Ranah Keterampilan

Abstract— *Technology development helps people to do many tasks easier, faster and efficient. In mathematics, we obtain many advantages of technology such as software or hardware as media for learning. One of media for mathematics learning is GeoGebra as the technology computer program. GeoGebra is a software which encompasses algebra, geometry, calculus and graphics function as a media to demonstrate, visualize and construct the mathematical concepts. Graphics function is one of topics in mathematics which can be learned through GeoGebra. The 2013 Curriculum has formulated three basic competencies for students which are affective, cognitive and psychomotor. GeoGebra can be used as a media for students developing their psychomotor competency in Graphics Function. GeoGebra can be an alternative to help student studying graphics function with fun, easier and meaningful.*

Keywords— *GeoGebra, Graphics Function, Psychomotor Competency*

PENDAHULUAN

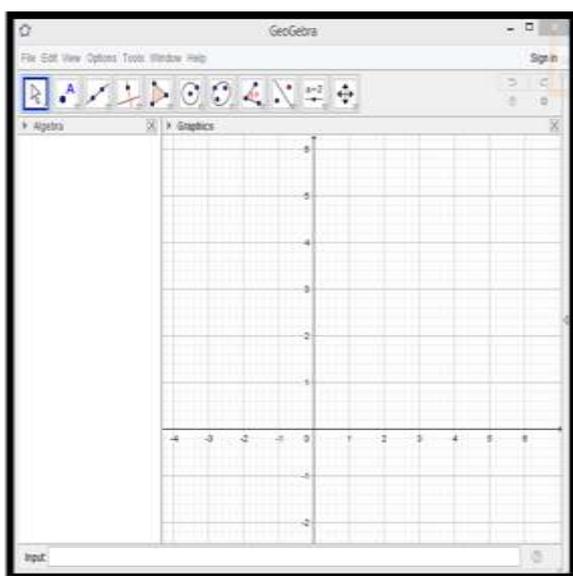
Matematika memiliki objek kajian yang bersifat abstrak, karena dalam matematika dikenal banyak simbol maupun notasi yang hanya dapat dibayangkan dalam pikiran saja. Sebagai orang yang berperan penting dalam merancang sistem pembelajaran, guru harus dapat membuat suatu metode pembelajaran yang tepat yang dapat membantu siswa menjadi lebih tertarik dan memahami lebih baik pelajaran matematika.

Pada kurikulum 2013, kompetensi dasar pelajaran matematika berpusat kepada keterampilan dalam menganalisa dan menyelesaikan permasalahan kontekstual. Salah satu kompetensi dasar tersebut adalah menganalisa grafik fungsi linear, fungsi kuadrat dan fungsi rasional jika terdapat perubahan koefisien dan perubahan lainnya.

Salah satu media yang dapat membantu siswa dalam pembelajaran adalah program komputer matematika. Di masa kini, terdapat banyak program komputer yang dapat dimanfaatkan dalam menyelesaikan permasalahan matematika seperti *Cabri*, *GeoGebra*, *Matlab* dan sebagainya. *GeoGebra* merupakan program matematika yang dapat digunakan untuk menggambar grafik fungsi, operasi aljabar, matriks, vektor dan analisa data statistika. *GeoGebra* dapat menjadi sarana dalam menganalisa perubahan grafik fungsi.

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 (Isman, 2016). Menurut Hohenwarter dan Fuchs, *GeoGebra* adalah *software* serbaguna untuk pembelajaran matematika di sekolah dan perguruan tinggi (Suprihady, 2015).



Gambar 1
Tampilan awal program *GeoGebra*

GeoGebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter mulai tahun 2001. Ia merupakan seorang matematikawan Austria dan profesor di Universitas Johannes Kepler yang berfokus pada penggunaan teknologi dalam pendidikan matematika (Syahbana, 2016). Program ini dapat diunduh bebas dari www.GeoGebra.Com dan saat ini sudah berkembang hingga versi *GeoGebra* 5. Tiga manfaat *GeoGebra* yaitu sebagai media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, dan menyelesaikan soal matematika. Program ini dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru (Isman, 2016).

Materi-materi yang memuat konsep geometri, aljabar dan kalkulus dapat digunakan melalui *GeoGebra* sebagai media pembelajarannya. Namun, semua itu tergantung dari bagaimana kreativitas dan kemampuan guru mengolah materi serta tentunya dengan model, metode dan strategi pembelajaran yang juga cocok.

Menurut Mahmudi (2010) penggunaan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan, yaitu 1) Lukisan-lukisan yang dihasilkan lebih cepat dan teliti dibandingkan dengan cara menggambar manual 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.

KURIKULUM 2013

Kurikulum 2013 merupakan rumusan kurikulum terbaru yang dibuat oleh pemerintah. Dalam Permendikbud No.24 tahun 2016, tujuan Kurikulum 2013 mencakup tiga kompetensi yaitu kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Kompetensi sikap diimplementasikan dalam kegiatan yang dilakukan pendidikan untuk memperoleh informasi deskriptif mengenai perilaku peserta didik, kompetensi pengetahuan diwujudkan dalam kegiatan yang dilakukan untuk mengukur penguasaan pengetahuan peserta didik, sedangkan kompetensi keterampilan dituangkan dalam kegiatan yang dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu.

PEMBELAJARAN GRAFIK FUNGSI

Penelitian ini dilakukan untuk membantu pembelajaran Kompetensi Dasar ranah keterampilan Kurikulum 2013 edisi revisi yaitu menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi $f(x)$, $1/f(x)$, $|f(x)|$ dan sebagainya. Indikator Pencapaian kompetensi yang ingin dihasilkan sebagai berikut:

- 4.5.1 Menganalisa perubahan grafik fungsi akibat transformasi pada grafik fungsi linear.
- 4.5.2 Menganalisa perubahan grafik fungsi akibat transformasi pada grafik fungsi kuadrat.

- 4.5.3 Menganalisa perubahan grafik fungsi akibat transformasi pada grafik fungsi rasional.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif karena penelitian ini sesuai dengan ciri-ciri penelitian kualitatif yaitu: (1) menggunakan lingkungan alamiah sebagai sumber data langsung; (2) bersifat deskriptif analitik; (3) tekanan penelitian ada pada proses bukan pada hasil; (4) bersifat induktif; (5) mengutamakan makna (Sudjana: 2004).

Dengan pendekatan kualitatif, maka kehadiran peneliti di lapangan mutlak diperlukan. Menurut Moleong (Harmini S dkk, 2004), kedudukan peneliti dalam penelitian kualitatif adalah sebagai perencana, pelaksana, pengumpul, penganalisis, penafsir data dan akhirnya sebagai pelapor hasil penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri Sumatera Selatan pada 1 Agustus - 30 September 2018.

HASIL DAN PEMBAHASAN

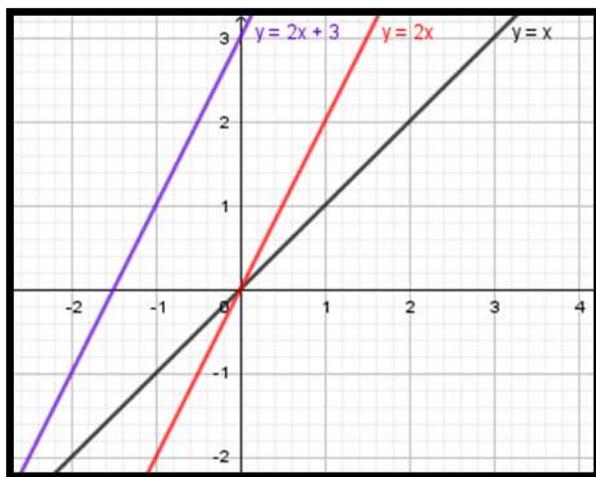
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik mengenai perubahan grafik fungsi akibat perubahan koefisien pada variabel x . Sebelumnya peserta didik telah mempelajari secara manual cara menggambar grafik fungsi dan mengenali karakter grafik fungsi dalam ranah

pengetahuan kemudian mengaplikasikan ilmu yang didapat melalui *GeoGebra*.

Pada ranah keterampilan, peserta didik menganalisa perubahan yang terjadi pada grafik fungsi linear, kuadrat dan rasional terkait dengan perubahan koefisien x dan akhirnya mampu memperkirakan bentuk grafik yang sesuai.

GRAFIK FUNGSI LINEAR

Grafik fungsi linear merupakan grafik dengan bentuk garis lurus. Persamaan umum fungsi linear adalah $y = ax + b$. Berikut perbandingan gambar antara $y = x$, $y = 2x$ dan $y = 2x + 3$ dengan *Geogebra*.



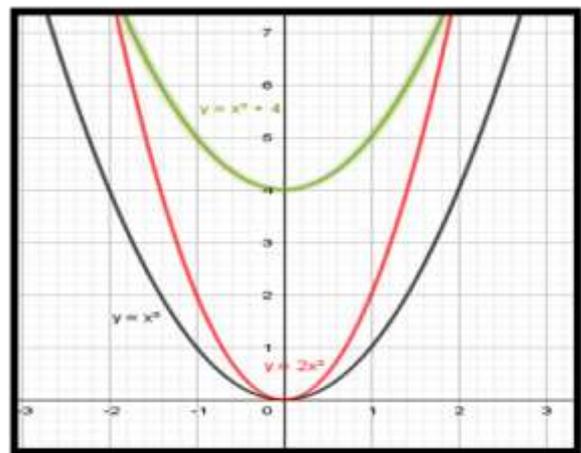
Gambar 2
Gambar grafik fungsi linear dengan *GeoGebra*

Dari gambar di atas, dapat kita lihat akibat dari perubahan koefisien pada x bahwa garis $y = x$ melewati titik potong $(0,0)$, garis $y = 2x$ juga melalui titik potong $(0,0)$ namun garis mendekati ke sumbu y ,

sedangkan garis $y = 2x + 3$ sejajar dengan garis $y = 2x$ namun bergeser ke arah kiri koordinat kartesius.

GRAFIK FUNGSI KUADRAT

Grafik fungsi kuadrat merupakan grafik dengan bentuk kurva yang mempunyai titik puncak. Persamaan umum fungsi kuadrat adalah $y = ax^2 + bx + c$. Berikut perbandingan gambar antara $y = x^2$, $y = 2x^2$ dan $y = x^2 + 4$ dengan *Geogebra*.

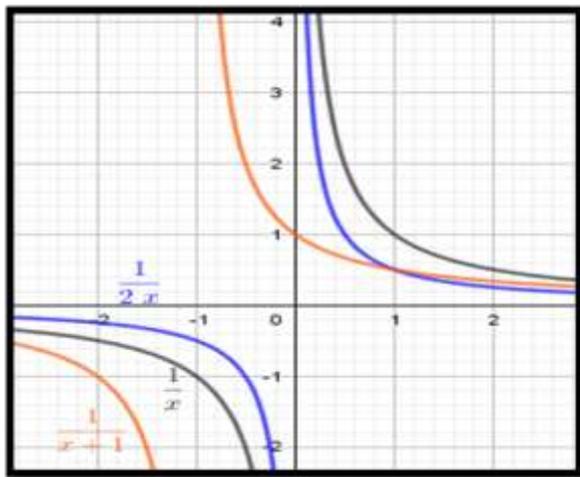


Gambar 3
Gambar grafik fungsi kuadrat dengan *GeoGebra*

Dari gambar di atas, dapat kita lihat akibat dari perubahan koefisien pada x bahwa kurva $y = x^2$ melewati titik potong $(0,0)$, garis $y = 2x^2$ juga melalui titik potong $(0,0)$ namun lengkungan kurva mendekati ke sumbu y , sedangkan kurva $y = x^2 + 4$ titik puncak $(0,4)$ bergeser sejauh 4 titik di sumbu y dari titik pusat $(0,0)$.

GRAFIK FUNGSI RASIONAL

Grafik fungsi rasional merupakan grafik dengan bentuk kurva yang mempunyai asimtot. Persamaan umum fungsi rasional adalah $y = \frac{ax^n+b}{cx^m+d}$. Berikut perbandingan gambar antara $y = \frac{1}{x}$, $y = \frac{1}{2x}$ dan $y = \frac{1}{x+1}$ dengan *GeoGebra*.

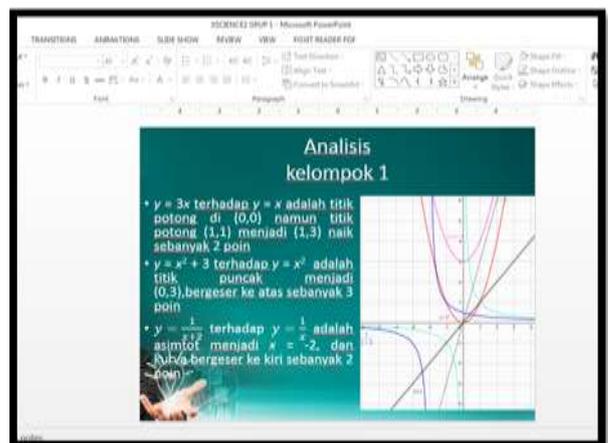


Gambar 4
Gambar grafik fungsi rasional dengan *GeoGebra*

Dari gambar di atas, dapat kita lihat akibat dari perubahan koefisien pada x bahwa kurva $y = \frac{1}{x}$ mempunyai garis asimtot $x = 0$, garis $y = \frac{1}{2x}$ juga mempunyai garis asimtot $x = 0$ namun lengkungan kurva mendekati ke titik pusat $(0,0)$, sedangkan kurva $y = \frac{1}{x+1}$ mempunyai garis asimtot $x = -1$, bergeser ke arah kiri sumbu x sebanyak 1 titik di koordinat *cartesius*.



Gambar 6
Siswa sedang menganalisa grafik fungsi dengan *GeoGebra*



Gambar 7
Contoh hasil analisis siswa

Melalui *GeoGebra*, siswa belajar menganalisa bentuk grafik fungsi sesuai dengan perubahan yang terjadi pada koefisien x dengan visual yang lebih detail, sehingga dapat menjelaskan dengan lebih terperinci dan lebih mudah untuk memahami materi. Berikut hasil ketuntasan belajar siswa setelah mempelajari materi grafik fungsi pada ranah keterampilan melalui *GeoGebra* :

Tabel 1. Hasil Ketuntasan Belajar peserta didik

No	Karakteristik	Nilai
1.	Jumlah Siswa	100
2.	Rata-rata	83,25
3.	Jumlah siswa yang tuntas (≥ 75)	98
4.	Jumlah siswa yang tidak tuntas (< 75)	2
5.	Ketuntasan Klasikal(%)	98

Sumber : data yang diolah, 2018

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa *GeoGebra* merupakan hasil dari perkembangan teknologi yang memberikan manfaat bagi pembelajaran matematika. Salah satunya adalah sebagai media untuk mempelajari grafik fungsi secara digital. Melalui *GeoGebra*, peserta didik mendapat pengalaman visual yang lebih detail mengenai grafik fungsi sehingga dapat membuat analisa lebih dalam dan lebih mudah dalam memahami materi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih atas dukungan dan bimbingan dari semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, terutama para dosen di universitas PGRI Palembang dan Kepala SMA Negeri Sumatera Selatan atas izin yang telah diberikan kepada peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hohenwater, Markus dan Fuchs, Karl. (2004). *Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra.*

Salzburg: Department of Mathematics and Computer Science Education.

2. Isman, M., N. (2016). *Pengaruh Penggunaan Program GeoGebra Dalam Pembelajaran Matematika.* Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Kie Raha Ternate. Tersedia di <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/deltapi/article/download/236/188> (diakses pada tanggal 6 September 2018)

3. Mahmudi, A. (2010). *Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra.* Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Tersedia di <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf> (diakses pada tanggal 7 September 2018).

4. Rusmawaty, Paulina H., Rudhito & Andy, M. (2012). *Desain Lembar Kerja Siswa dengan Pemanfaatan Program GeoGebra Melalui Demonstrasi pada Materi Kesebangunan di Kelas IX SMP Negeri 2 Jetis Bantul.* Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.

5. Sinaga, B, dkk. (2014). *Matematika Edisi Revisi 2014.* Jakarta: Kemendikbud RI.

6. Sudjana, N. (2004). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan.* Bandung: Sinar Baru Algensindo.

7. Suprihady, D (2015). *Program GeoGebra dalam Pembelajaran Geometri Bidang.* Makalah IF2123 Aljabar Geometri-Informatika ITB. Tersedia di <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/2015-2016/Makalah-2015/Makalah-IF2123-2015-108.pdf> (diakses pada tanggal 14 September 2018).

8. Sutrisna, dkk. (2016). *Konsep dan Penerapan Matematika Untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X.* Jakarta: PT. Bumi Aksara.

9. Syahbana, A. (2016). *Belajar Menguasai GeoGebra (Aplikasi Pembelajaran Matematika).* Palembang: Noerfikri Offset.