

KEMAMPUAN SISWA DALAM MENGINTERPRETASI GRAFIK MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS MENGGUNAKAN GEOGEBRA

Tundung Memolo

SMPN 2 Kalibawang
email: paktundungmemolo@gmail.com

Abstract

Teachers are the most important source of learning while technology is the accelerator of learning in the classroom. Geogebra is one of the software used as an accelerator in the learning because of alignment as well as between algebra and visual representation of geometry. The use of Geogebra is done manipulation through the window provided so that interactive response can be captured quickly which can then be done interpretation. The advantages of using Geogebra is the ease of teaching and learning, and quick response in running the command so as to facilitate understanding a concept. This research method includes the type of applied research. The purpose of this study is to find out how much students ability in interpreting the graph of equations of straight line using Geogebra. Technique of collecting data of this research use written test documentation and interview. The results showed that 65% of students of grade VIII C SMPN 2 Kalibawang can reach values above 80..

Keywords: garis, geogebra, interpretasi, persamaan, representasi

1. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang kita menyaksikan pendidikan berbasis komputer sangat cepat berkembang. Pendidikan berbasis komputer memungkinkan pendidik dan siswa untuk menggunakan bahasa pemrograman dan e-tutor untuk mengajar dan belajar, berinteraksi satu sama lain dan saling berbagi hasil karya mereka. Pendidikan berbasis komputer khususnya dalam pembelajaran matematika dimungkinkan oleh alat elektronik khusus . Ada banyak sumber daya yang digunakan di kelas, namun guru tetap sumber daya teknologi yang paling penting dalam kelas sementara teknologi berfungsi sebagai *aksesor* (pemercepat) untuk itu. Karena guru menjadi bagian terpenting dalam pembelajaran teknologi, maka ia harus familier dan menguasai dengan alat teknologi yang digunakan untuk pembelajaran (Kllogjeri, 2015:18).

Secara umum kemampuan siswa dalam penguasaan materi persamaan garis lurus masih rendah, hal ini dapat dilihat dari pencapaian daya serap UN selama tiga tahun berturut – turut di SMPN 2 Kalibawang yaitu di bawah 40%, demikian juga hasil ulangan harian masih di bawah rata – rata 50. Oleh karenanya diperlukan sebuah pengembangan pembelajaran berbasis IT. Salah satunya adalah penggunaan Geogebra. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui seberapa besar kemampuan siswa dalam menginterpretasikan grafik persamaan garis lurus menggunakan Geogebra pada siswa kelas VIII C SMPN 2 Kalibawang.

2. KAJIAN LITERATUR

Literasi Matematika dalam definisi PISA 2012 (<http://www.oecd.org/pisa>) disebutkan bahwa literasi merupakan kemampuan individu dalam memformulasikan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika dalam beragam konteks. Hal ini termasuk membuktikan secara matematis dan menggunakan konsep , prosedur, fakta – fakta, dan alat-

alat untuk menjelaskan, menerangkan, dan memprediksi sebuah fenomena. Kemampuan menginterpretasikan matematika meliputi kemampuan menggambarkan solusi matematika dan menafsirkannya dalam hubungannya antar relasi ke dalam konteks masalah, serta memutuskan apakah hasil tersebut masuk akal atau memberikan makna dalam suatu situasi.

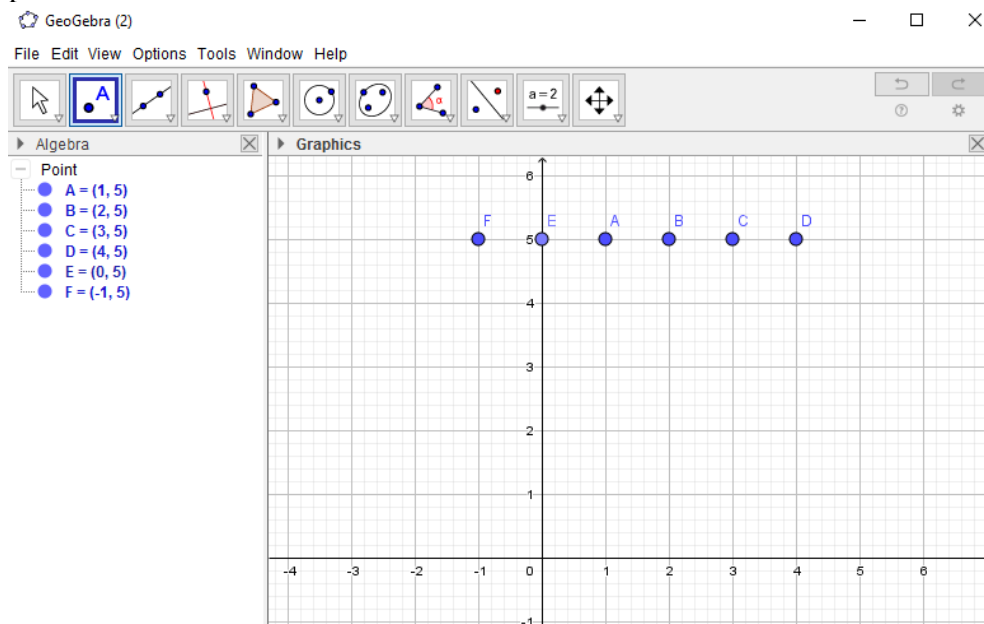
Menurut Gilmartin, Kathleen, etc (1999:23) bahwa grafik dan diagram seringkali digunakan untuk menggambarkan informasi yang sedang didiskusikan dalam sebuah pembahasan atau artikel dalam surat kabar. Hal ini mengandung maksud agar pembaca dapat menafsirkan dengan benar. Begitupun para peneliti seringkali memunculkan grafik untuk mempreentasikan sebuah fakta sebagai penjelas dan pendukung atas sebuah argumen.

Salah satu bentuk pemodelan dalam merepresentasikan suatu materi matematika dalam hal ini persamaan garis adalah menggunakan *software* Geogebra. Geogebra dipublikasikan pertama kali oleh Markus Hohenwater pada tahun 2004 yang secara eskplisit menggabungkan antara geometri dan aljabar. Menurut Klllogjeri (2015:22) dipakainya geogebra ini karena 3 alasan, yaitu : dapat merepresentasikan ganda dalam bentuk geometri dan aljabar, tidak membutuhkan persyaratan yang kuat baik dari sisi usia ataupun pengetahuan, dan kemudahan dalam mengunduh.

Menurut Klllogjeri (2015:22) geogebra adalah *software* matematika yang dinamis untuk sekolah yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus, yang membentuk sistem interaktif sebagai teknologi baru dalam pengajaran dan pembelajaran matematika. Dengan geogebra memungkinkan mengkonstruksi titik, vektor, segmen garis, garis, dan bagian – bagian kerucut.

Keuntungan penggunaan geogebra adalah kemudahan dalam mengajar dan belajar, serta cepat memberikan respon dalam menjalankan perintah sehingga memudahkan memahami suatu konsep.

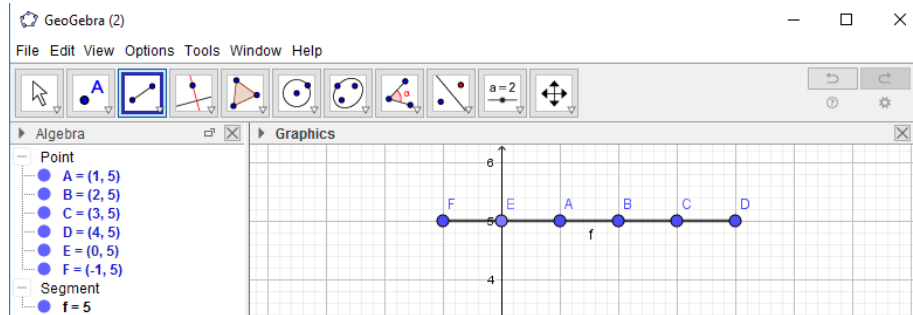
Interpretasi Titik



Gambar 1. Interpretasi Titik

Perhatikan titik A(1,5), dengan absis 1 dan ordinat 5. Di samping kanan titik A terdapat titik – titik yang lain, yaitu titik B,C, atau D. Jika absis bertambah 1 satuan dengan ordinat tetap, maka keempat titik dihubungkan akan membentuk garis lurus, demikian juga ketika ada titik – titik lain di sebelah kiri semisal titik E(0,5) dan F(-1,5), dihubungkan dengan titik A, maka akan membentuk garis lurus. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebuah ruas garis lurus dapat dibentuk oleh beberapa titik dengan posisi titik ordinat

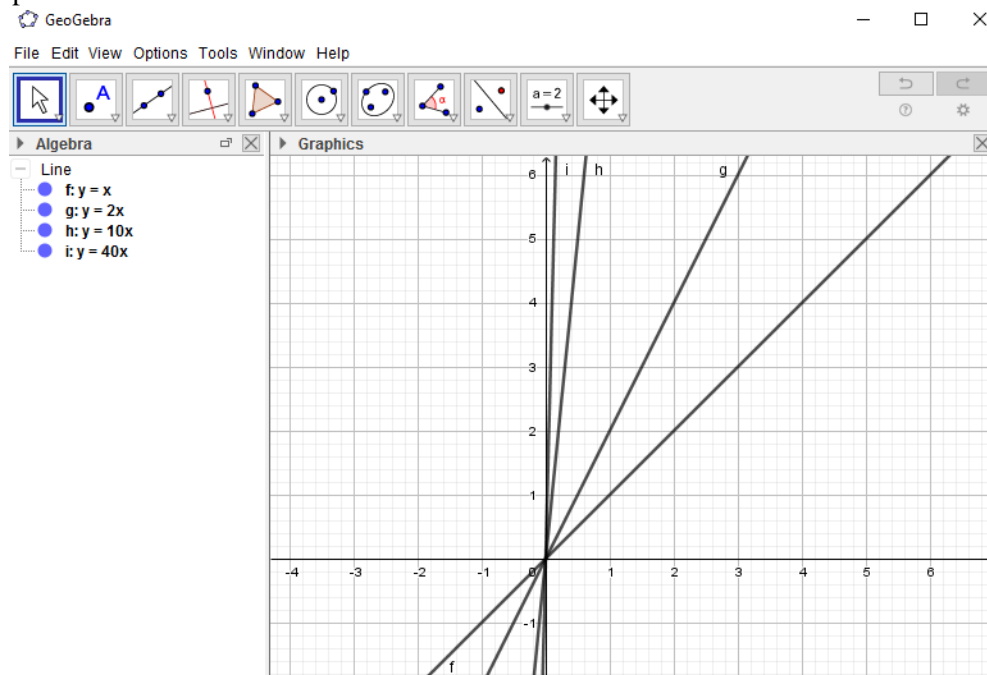
konstan. Ruas garis tersebut akan sejajar dengan sumbu-X, seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Ruas Garis Sejajar Sumbu-X

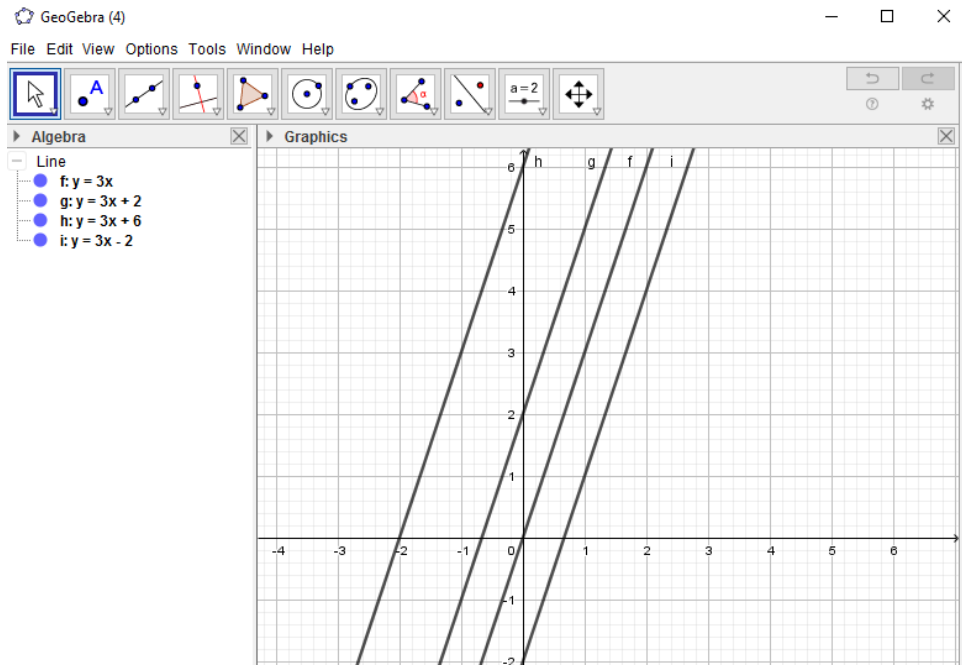
Dari gambar 2 di atas, terlihat bahwa ruas garis f sejajar dengan sumbu-X. Persamaan garis di atas dinamakan garis $y=5$, artinya berapapun nilai absis dengan ordinat bernilai 5.

Interpretasi Garis



Gambar 3. Interpretasi Garis

Berdasar gambar 3 di atas, terlihat bahwa pada garis f dengan persamaan $y=x$, maka garis tersebut membagi daerah di antara sumbu $-X$ positif dan sumbu-Y positif menjadi 2 bagian. Jika garis $y=2x$, $y=10x$, dan $y=40x$ dibuat ternyata didapatkan bahwa garis lurus tersebut akan mendekati sumbu-Y. Persamaan dari keempat garis di atas adalah memotong di titik pusat koordinat.



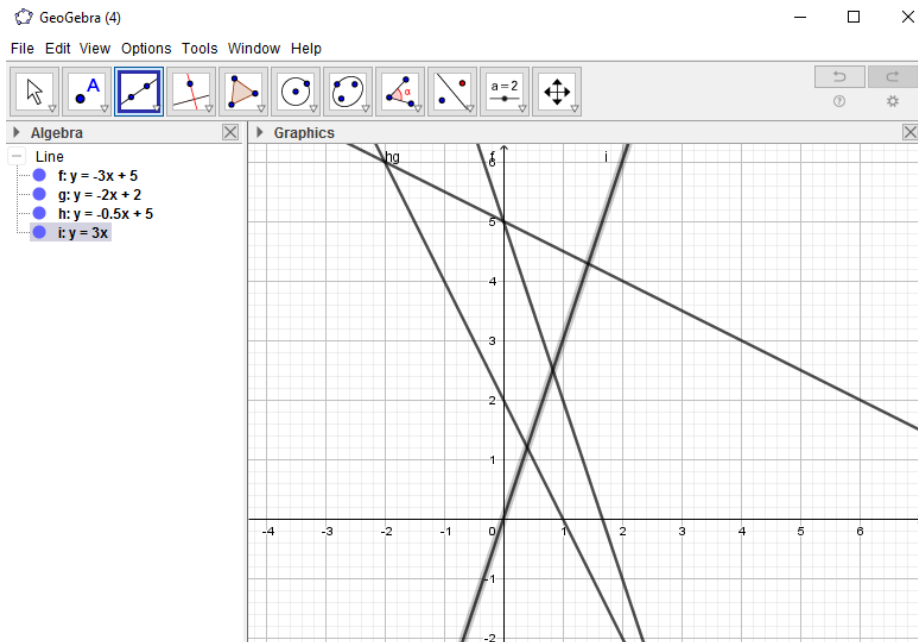
Gambar 4. Kesejajaran Garis

Perhatikan dari gambar 4 di atas, terlihat bahwa pada garis f dengan persamaan $y=3x$, memotong di pusat koordinat. Persamaan $y=3x+2$ memotong sumbu Y di titik (0,2), persamaan garis $y=3x+6$ memotong sumbu-Y di titik (0,6), sedangkan persamaan garis $y=3x-2$ memotong sumbu-Y di titik (0,-2) , dengan kata lain persamaan garis $y=ax+b$, maka persamaan garis tersebut akan memotong sumbu-Y di titik (0,b).

Keempat garis di atas gradiennya sama, yaitu 3. Karena gradiennya sama, sekalipun nilai konstantannya pada persamaan garis tersebut berbeda, maka keempat garis di atas dikatakan sejajar.

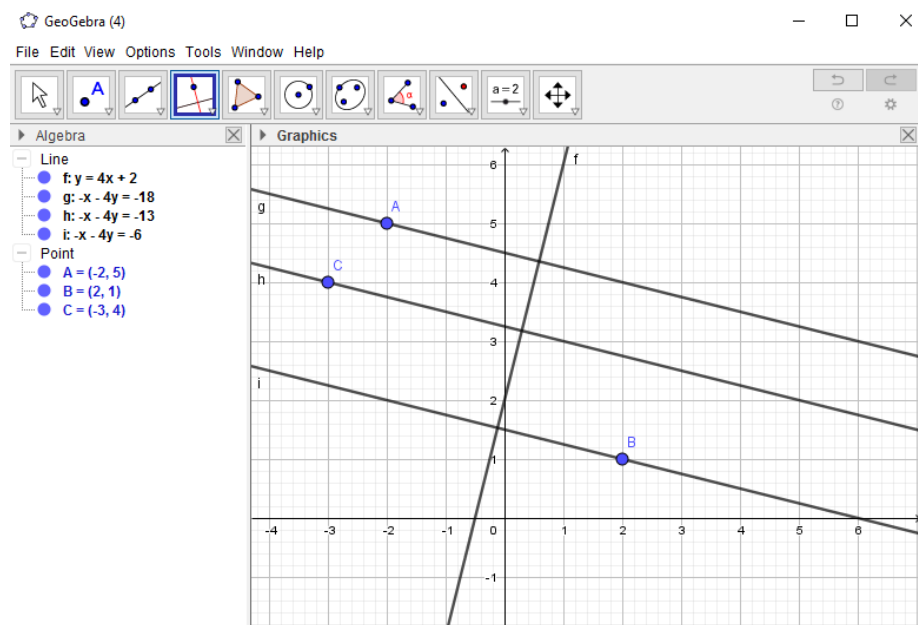
Jika nilai b bertambah positif dari persamaan semula, maka garis akan bergeser ke arah kiri, sebaliknya jika nilai b bertambah negatif dari persamaan semula, maka garis akan bergeser ke arah kanan. Pada persamaan – persamaan garis di atas, pergeseran ke arah kiri, menyebabkan titik potong garis terhadap sumbu Y ke arah sumbu-Y positif.

Intrepretasi lain dari persamaan garis di atas adalah gradiennya bernilai positif, maka garis bergerak dari kiri bawah ke kanan atas. Sebaliknya, jika gradiennya negatif, maka garis bergerak dari kiri atas menuju ke kanan bawah, sebagaimana terlihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Interpretasi Gradien

Dari persamaan – persamaan $y = -3x + 5$; $y = -2x + 2$; dan $y = -0,5x + 5$, gradiennya bernilai negatif, sedangkan garis $y = 3x$ gradiennya positif, terlihat bahwa ke empat garis di atas saling berpotongan. Garis yang saling berpotongan menunjukkan bahwa ke empat garis di atas berbeda.

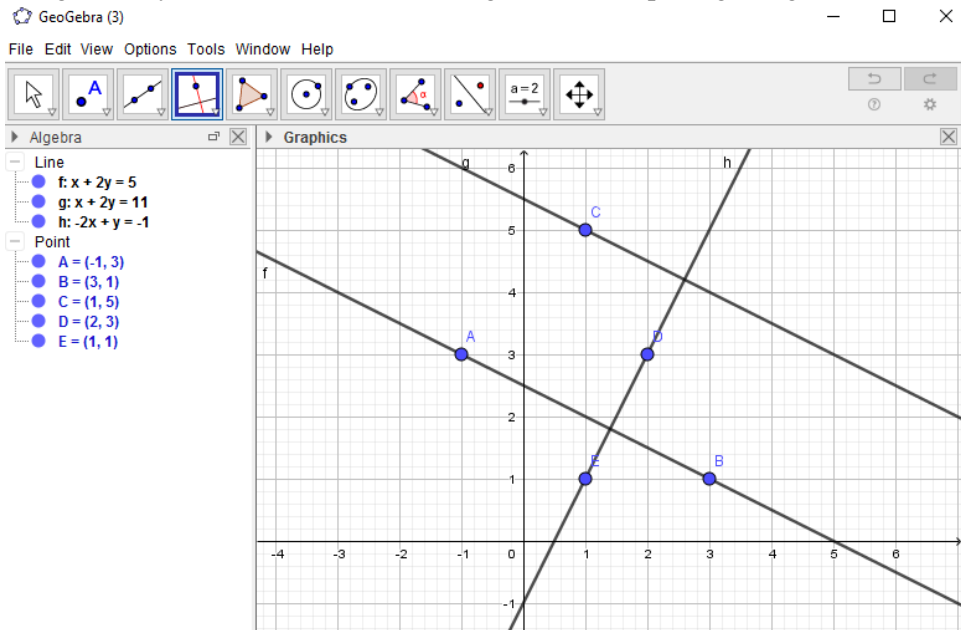


Gambar 6. Interpretasi Garis Sejajar

Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa melalui titik $A(-2,5)$ dapat dibuat garis lurus yang tegak lurus dengan garis $y = 4x + 2$. Demikian juga pada titik $B(2,1)$ dan titik $C(-3,4)$ dapat dibuat garis yang tegak lurus garis $y = 4x + 2$.

Persamaan garis $g, h,$ dan $i,$ pada gambar 6 di atas memiliki gradien $-1/4$, sedangkan garis $y = 4x + 2$ gradiennya adalah 4 . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa garis – garis yang tegak lurus dengan garis tertentu, maka garis – garis tersebut akan sejajar. Sebagaimana penjelasan sebelumnya, bahwa garis – garis yang sejajar akan memiliki gradien yang sama.

Jika dikalikan gradien $-\frac{1}{4}$ dengan gradien 4, didapatkan nilai -1 . Jika dua garis yang hasil perkalian gradiennya adalah -1 , maka kedua garis akan berpotongan tegak lurus.



Gambar 7. Interpretasi Titik dengan Garis

Dari grafik di atas terdapat beberapa interpretasi yang dapat diambil, diantaranya :

1. Persamaan garis yang melalui titik A(-1,3) dan titik B(3,1) adalah $x+2y=5$
2. Gradien garis yang melalui titik A(-1,3) dan titik B(3,1) adalah $-1/2$
3. Melalui titik C(1,5) dapat dibuat garis yang sejajar dengan garis yang melalui titik A(-1,3) dan titik B(3,1) yaitu $x+2y=11$
4. Garis $x+2y=5$ dan garis $x+2y=11$ adalah dua garis yang sejajar
5. Melalui titik D(2,3) dapat dibuat garis yang tegak lurus dengan garis yang melalui titik A(-1,3) dan titik B(3,1) yaitu garis dengan persamaan $-2x+y=-1$
6. Persamaan garis yang melalui titik C(1,5) dan titik D(2,3) adalah $-2x+y=-1$
7. Gradien garis yang melalui titik C(1,5) dan titik D(2,3) adalah 2
8. Garis lurus yang melalui titik C dan titik D berpotongan tegak lurus dengan garis yang melalui titik A dan titik B karena perkalian kedua gradiennya adalah -1 .

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini termasuk jenis penelitian terapan (*applied research*). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII C SMP Negeri 2 Kalibawang, Wonosobo. Penelitian ini dilakukan selama 6 kali pertemuan dengan durasi waktu 5×40 menit atau 5 jam perminggunya. Selain menyampaikan materi secara klasikal dan diskusi kelompok, guru menyelengi dengan membelajarkan geogebra kepada siswa. Selanjutnya, siswa sejumlah 20 siswa pada pertemuan ke -7 diberikan evaluasi sebanyak 10 soal pilihan ganda yang berisikan materi tentang persamaan garis lurus berupa representasi (penafsiran). Butir – butir pertanyaan yang diajukan sebagai berikut:

1. Disajikan beberapa titik, jika titik – titik tersebut dihubungkan, siswa dapat menyebutkan kesejajaran terhadap sumbu-X atau sumbu-Y
2. Disajikan sebuah garis, jika garis tersebut digeser ke kiri, maka siswa diminta menyebutkan perpotongan titik dengan sumbu-Y
3. Disajikan persamaan garis lurus yang sejajar dengan sumbu-Y, siswa dapat menentukan nilai absis atau ordinatnya yang konstan.
4. Disajikan beberapa garis, siswa dapat menyebutkan alasan kesejajaran

5. Disajikan 2 garis berpotongan, siswa dapat menyebutkan alasan 2 garis tersebut berpotongan tegak lurus
6. Disajikan sebuah garis, siswa diminta memilih persamaan garis yang sejajar dengan garis tersebut
7. Disajikan beberapa persamaan garis, siswa menyebutkan garis manakah yang bergradien negatif
8. Disajikan 2 buah titik, siswa dapat menyebutkan persamaan garis yang sejajar melalui dua buah titik tersebut.
9. Disajikan 2 buah titik, siswa dapat menyebutkan persamaan garis yang tegak lurus melalui dua buah titik tersebut.
10. Disajikan beberapa gradien garis, siswa dapat menentukan hubungan gradien yang berpotongan tapi tidak berpotongan tegak lurus.

Selain berupa pertanyaan yang digunakan sebagai uji tertulis, digunakan pula wawancara tidak terstruktur dengan beberapa siswa. Wawancara diberikan kepada beberapa siswa untuk menggali tingkat kesulitan dari pertanyaan tes tulis yang diajukan.

4. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan 13 siswa dari 20 siswa kelas yang nilainya di atas 80 dengan ketuntasan kelas 65%. Dari 10 soal dalam penelitian ini butir nomor 8,9, dan 10, siswa paling banyak yang tidak mendapatkan ketuntasan. Kesulitan yang dialami dari hasil wawancara adalah butir no. 8 dan no. 9, karena siswa tidak dapat dengan mudah membuat persamaan garis lurus yang sejajar atau tegak lurus melalui sebuah titik dan garis.

Kesulitan dari pertanyaan no. 10 adalah siswa tidak memahami maksud dari pertanyaan, karena yang dipahami siswa adalah 2 garis sejajar dan 2 garis berpotongan tegak lurus.

5. SIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Geogebra sebagai salah satu *software* yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika.
2. Representasi persamaan garis lurus dapat dilakukan secara ganda (geometri sekaligus aljabar) melalui geogebra.
3. Kemampuan siswa dalam menginterpretasikan persamaan garis dalam geogebra didapatkan ketuntasan kelas 65 %.

Saran dalam penelitian ini adalah :

1. Guru perlu meningkatkan keterampilan dalam menggunakan geogebra dalam pembelajaran matematika.
2. Guru perlu belajar dengan *software* – *software* lain yang terkait dengan pembelajaran.

6. REFERENSI

OECD., *PISA 2012 Mathematics Framework*, tersedia [online] dalam <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46961598.pdf>, Diakses tanggal 10 Agustus 2017, (2010).

Gilmartin, Kathleen, etc., *Student Toolkit 3*, London : The Open University Walton Hall, Milton Keynes, (1999)

Klllogjeri, Pellumb., *PhD Tesis : GeoGebra in Teaching and Learning Mathematics in Albanian Secondary Schools*. Tersedia [online] dalam <https://dea.lib.unideb.hu/dea/> . Diakses tanggal 12 Agustus 2017, (2015)