

Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Geometri Bidang

Dendy Suprihady /13514070
Program Studi Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
Dendyliu13@itb.ac.id

Abstract—Pada makalah ini akan dibahas mengenai penggunaan media pembelajaran Geogebra pada pembelajaran geometri bidang, serta kelebihan dan kekurangan penggunaan software Geogebra. Pada makalah ini pembahasan geometri bidang dibatasi mencakup materi lingkaran dan transformasi geometri,

Keywords—Geogebra, Geometri Bidang, Transformasi Geometri, Lingkaran.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah menjadi pusat perhatian di berbagai bidang kehidupan, salah satunya yakni bidang pendidikan. Teknologi informasi dalam bidang pendidikan mempunyai peranan penting pada proses pembelajaran, yaitu mentransfer ilmu pengetahuan. Dalam hal ini, proses pembelajaran yang akan dibahas adalah pembelajaran matematika.

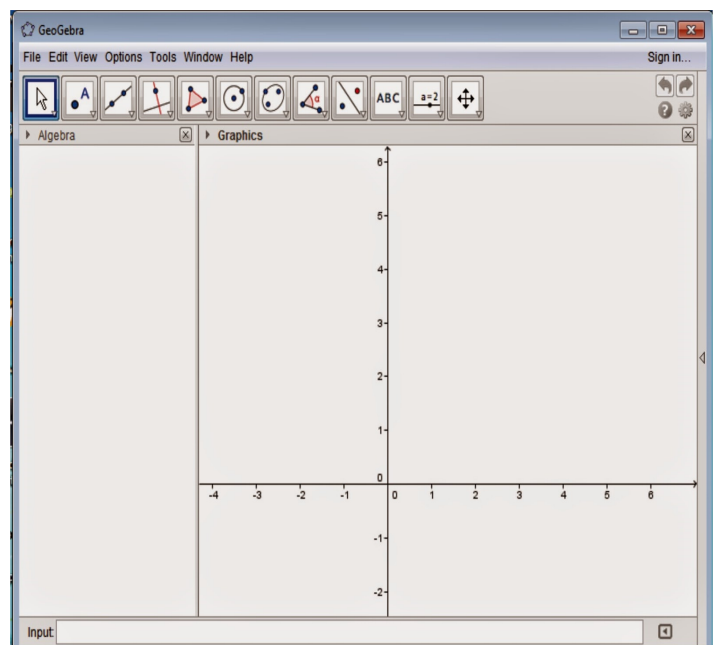
Kehadiran perangkat komputer sebagai sarana dalam proses pembelajaran matematika telah disambut dengan baik. Sebagai contoh penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika adalah penggunaan software Geogebra. Penggabungan antara perintah-perintah geometri, aljabar dan kalkulus dapat menjadikan Geogebra sebagai media pilihan dalam menyampaikan konsep geometri, aljabar maupun kalkulus di sekolah. Konsep yang bersifat abstrak membuat siswa mempunyai beban kognitif yang lebih berat. Oleh karena itu, penggunaan Geogebra diharapkan dapat memotivasi siswa untuk lebih tertarik dan lebih mudah dalam memahami konsep-konsepnya.

Materi-materi yang memuat konsep geometri, aljabar dan kalkulus dapat menggunakan 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. Dalam hal ini, Geogebra digunakan pada pembelajaran geometri bidang seperti dalam materi lingkaran, luas bidang datar, transformasi geometri dan lain-lain, karena Geogebra masih belum dapat digunakan dalam pembelajaran ruang dimensi tiga.

II. LANDASAN TEORI

1. Geogebra

Geogebra merupakan salah satu software matematika dinamis yang memuat kajian geometri, aljabar, dan kalkulus. Geogebra dikembangkan untuk proses belajar dan mengajar di sekolah oleh Markus Hohenwarter dan tim programmer internasional.



Layar program GeoGebra terdiri atas beberapa bagian, yakni:

- 1) Baris informasi: menampilkan nama program (GeoGebra) dan nama file yang sedang dibuka
- 2) Baris menu: berisi daftar nama menu baku seperti program-program berbasis Windows lain: File, Edit, View, Options, Tools, Window, Help.
- 3) Baris Toolbar: terdiri atas sekumpulan tool (disebut modus) yang berguna untuk menggambar secara langsung pada jendela geometri (papan gambar) dan memanipulasinya dengan menggunakan mouse. Hanya satu tool (modus) yang dapat diaktifkan dengan cara mengklik ikon yang terkait.
- 4) Jendela Aljabar: memuat informasi (persamaan dan koordinat) objek-objek pada jendela geometri. Pada

jendela aljabar ditampilkan tiga kelompok objek, yakni:

a. Free objects (objek bebas): objek-objek yang dapat dimanipulasi secara bebas

b. Dependent objects (objek tak bebas): objek-objek yang tergantung dengan objek-objek lain, sehingga tidak dapat dimanipulasi secara bebas

c. Auxiliary objects (objek pertolongan): objek-objek bantuan (tidak selalu digunakan)

5) Jendela geometri (papan gambar): tempat untuk menggambar objek-objek geometri (titik, ruas garis, vektor, garis, irisan kerucut, kurva, dan poligon). Pada jendela geometri dapat ditampilkan sumbu koordinat Kartesius maupun grid (garis-garis koordinat).

6) Baris input: tempat untuk menuliskan persamaan, koordinat, atau fungsi beserta parameternya. Hasilnya akan langsung ditampilkan pada jendela geometri setelah Anda menekan tombol ENTER. Jendela aljabar dan jendela geometri terletak bersebelahan.

Geogebra dapat digunakan sebagai alat bantu belajar dan mengajar matematika, sebagai alat presentasi, serta sebagai alat memvisualisasi bentuk geometri. Pada pembelajaran geometri bidang dapat digunakan sebagai media yang dapat menyampaikan konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit

2. Geometri Bidang

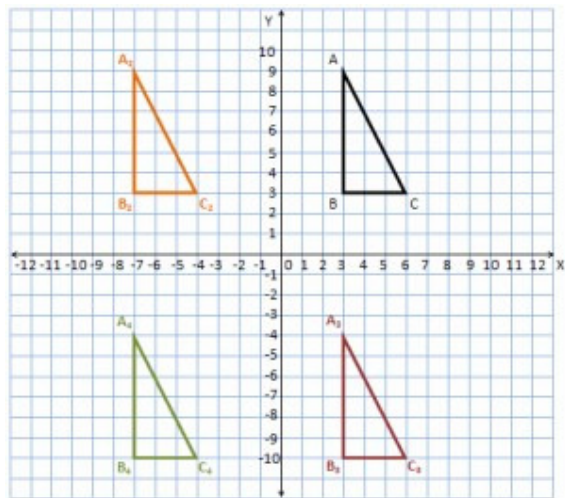
Geometri adalah cabang matematika yang bersangkutan dengan pertanyaan bentuk, ukuran, posisi relatif tokoh, dan sifat ruang.

Dalam matematika, sebuah bidang adalah permukaan datar dan dua dimensi. Sebuah bidang adalah analog dua dimensi dari titik (nol dimensi), garis (satu dimensi) dan ruang (tiga dimensi). Bidang dapat muncul sebagai subruang dari ruang dimensi yang lebih tinggi, misalnya dinding ruangan, atau berdiri sendiri seperti pada geometri Euklides.

3. Transformasi Geometri

Transformasi merupakan suatu pemetaan titik pada suatu bidang ke himpunan titik pada bidang yang sama. Jenis-jenis dari transformasi yang dapat dilakukan antara lain :

1. Translasi (Pergeseran)



Berdasarkan gambar di atas, segitiga ABC yang mempunyai koordinat A(3, 9), B(3, 3), C(6, 3) ditranslasikan:

$\begin{pmatrix} -10 \\ 0 \end{pmatrix}$ menjadi segitiga $A_1B_1C_1$ dengan $A_1(-7,9)$, $B_1(-7,3)$, $C_1(-4,3)$

$\begin{pmatrix} 0 \\ -13 \end{pmatrix}$ menjadi segitiga $A_2B_2C_2$ dengan $A_2(3,-4)$, $B_2(3,-10)$, $C_2(6,-10)$

$\begin{pmatrix} -10 \\ -13 \end{pmatrix}$ menjadi segitiga $A_3B_3C_3$ dengan $A_3(-7,-4)$, $B_3(-7,-10)$, $C_3(-4,-10)$

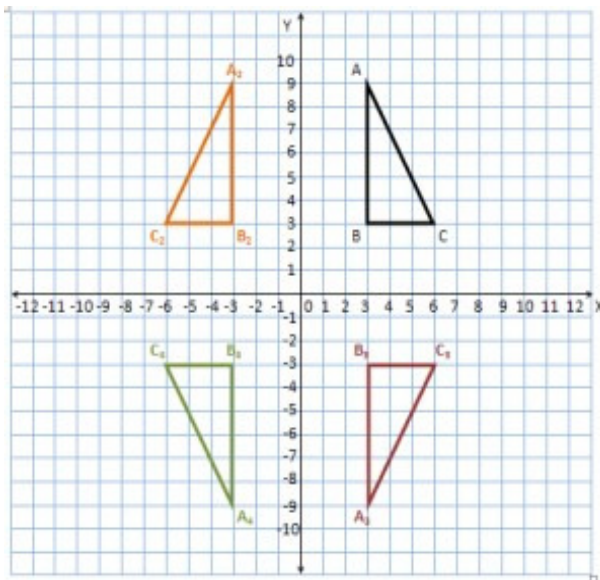
Berdasarkan penjelasan diatas, maka untuk mencari nilai translasi dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$P(x, y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} P'(x + a, y + b)$$

dimana :

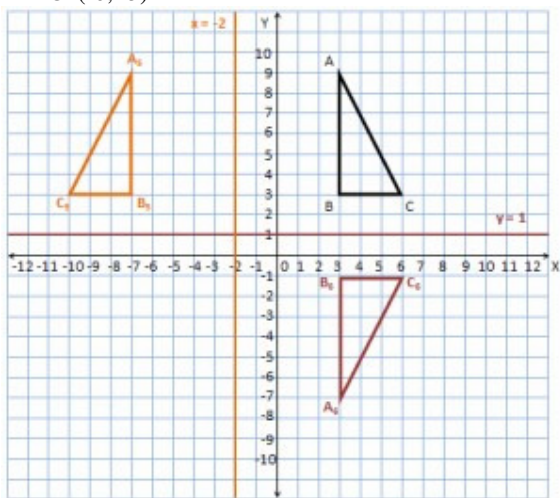
- a menyatakan pergeseran horizontal (kekanan+, kekiri-)
- b menyatakan pergeseran vertikal (keatas+, kebawah-)

2. Refleksi(Pencerminan)



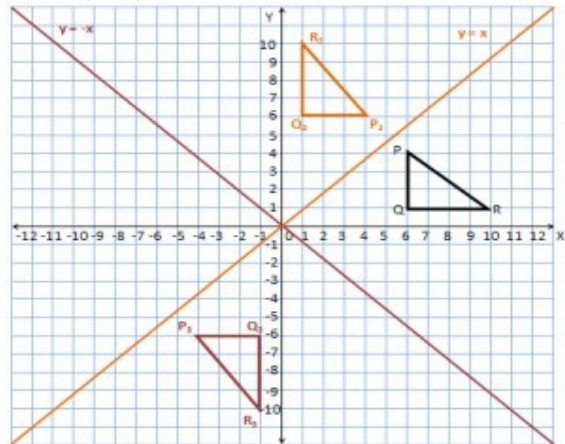
Segitiga ABC dengan koordinat A(3, 9), B(3, 3), C(6, 3) dicerminkan:

- terhadap sumbu Y menjadi segitiga A2B2C2 dengan koordinat A2(-3, 9), B2(-3, 3), C2(-6, 3)
- terhadap sumbu X menjadi segitiga A3B3C3 dengan koordinat A3(3, -9), B3(3, -3), C3(6, -3)
- terhadap titik (0, 0) menjadi segitiga A4B4C4 dengan koordinat A4(-3, -9), B4(-3, -3), C4(-6, -3)



Segitiga ABC dengan koordinat A(3, 9), B(3, 3), C(6, 3) dicerminkan:

- terhadap garis $x = -2$ menjadi segitiga A5B5C5 dengan koordinat A5(-7, 9), B5(-7, 3), C5(-10, 3)
- terhadap sumbu $y = 1$ menjadi segitiga A6B6C6 dengan koordinat A6(3, -7), B6(3, -1), C6(6, -1)



Segitiga PQR dengan koordinat P(6, 4), Q(6, 1), R(10, 1) dicerminkan:

- terhadap garis $y = x$ menjadi segitiga P2Q2R2 dengan koordinat P2(4, 6), Q2(1, 6), R2(10, 10)
- terhadap garis $y = -x$ menjadi segitiga P3Q3R3 dengan koordinat P3(-4, -6), Q3(-1, -6), R3(-1, -10)

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dirumuskan :

Pencerminan terhadap garis $x = a$ atau $y = b$

$$P(x, y) \xrightarrow{M_{x=a}} P'(2a - x, y)$$

$$P(x, y) \xrightarrow{M_{y=b}} P'(x, 2b - y)$$

Pencerminan terhadap sumbu x atau sumbu y

$$P(x, y) \xrightarrow{M_x} P'(x, -y) \Rightarrow \text{matriks transformasi: } \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$P(x, y) \xrightarrow{M_y} P'(-x, y) \Rightarrow \text{matriks transformasi: } \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Pencerminan terhadap titik (0, 0)

$$P(x, y) \xrightarrow{M_{(0,0)}} P'(-x, -y) \Rightarrow \text{matriks transformasi: } \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Pencerminan terhadap garis $y = x$ atau $y = -x$

$$P(x, y) \xrightarrow{180^\circ} P'(y, x) \Rightarrow \text{matriks transformasi: } \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$P(x, y) \xrightarrow{180^\circ} P'(-y, -x) \Rightarrow \text{matriks transformasi: } \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

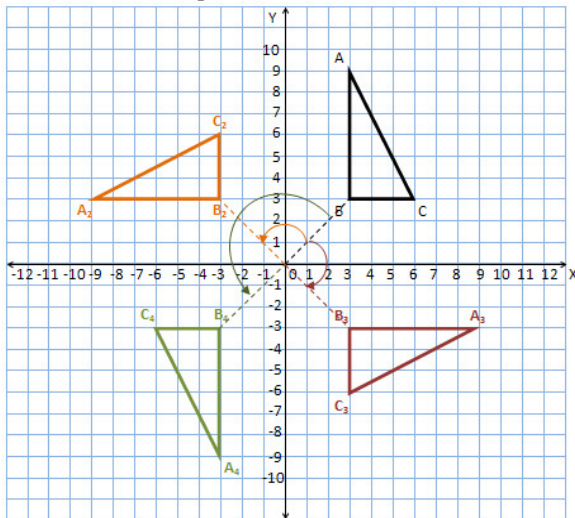
Pencerminan terhadap garis $y = mx + c$

Jika $m = \tan \theta$ maka:

$$\sin 2\theta = \frac{2m}{1+m^2} \text{ dan } \cos 2\theta = \frac{1-m^2}{1+m^2}$$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos 2\theta & \sin 2\theta \\ \sin 2\theta & -\cos 2\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-c \\ y-c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ c \end{bmatrix}$$

3. Rotasi(Perputaran)



Untuk rotasi searah jarum jam, sudut diberi tanda negatif (-)

Untuk rotasi berlawanan arah jarum jam, sudut diberi tanda positif (+)

Segitiga ABC dengan koordinat A(3, 9), B(3, 3), C(6, 3) dirotasi:

- +90° atau -270° dengan pusat rotasi O(0, 0) menjadi segitiga A2B2C2 dengan koordinat A2(-9, 3), B2(-3, 3), C2(-3, 6)
- +270° atau -90° dengan pusat rotasi O(0, 0) menjadi segitiga A3B3C3 dengan koordinat A3(9, -3), B3(3, -3), C3(3, -6)

- +180° atau -180° dengan pusat rotasi O(0, 0) menjadi segitiga A4B4C4 dengan koordinat A4(-3, -9), B4(-3, -3), C4(-6, -3)

Berdasarkan penjelasan diatas, maka rotasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

Rotasi sejauh θ dengan pusat (a, b)

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-a \\ y-b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$$

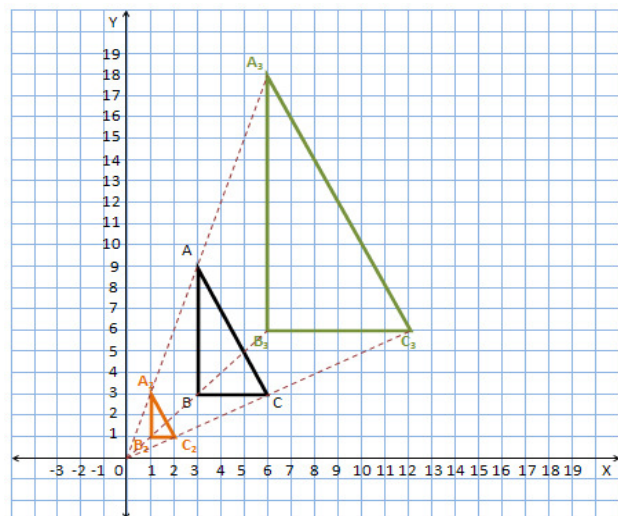
Rumus praktis untuk rotasi dengan pusat rotasi O(0, 0):

$$P(x, y) \xrightarrow{R[0,90^\circ]} P'(-y, x)$$

$$P(x, y) \xrightarrow{R[0,-90^\circ]} P'(y, -x)$$

$$P(x, y) \xrightarrow{R[0,180^\circ]} P'(-x, -y)$$

4. Dilatasi(Penskalaan)



Segitiga ABC dengan koordinat A(3, 9), B(3, 3), C(6, 3) didilatasi:

- dengan faktor skala $k = 1/3$ dan pusat dilatasi O(0, 0) menjadi segitiga A2B2C2 dengan koordinat A2(1, 3), B2(1, 1), C2(2, 1)
- dengan faktor skala $k = 2$ dan pusat dilatasi O(0, 0) menjadi segitiga A3B3C3 dengan koordinat A3(6, 18), B3(6, 6), C3(12, 6)

Untuk nilai k negatif, arah bayangan berlawanan dengan arah aslinya.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dapat dirumuskan :

Dilatasi dengan pusat (a, b) dan faktor skala k

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-a \\ y-b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$$

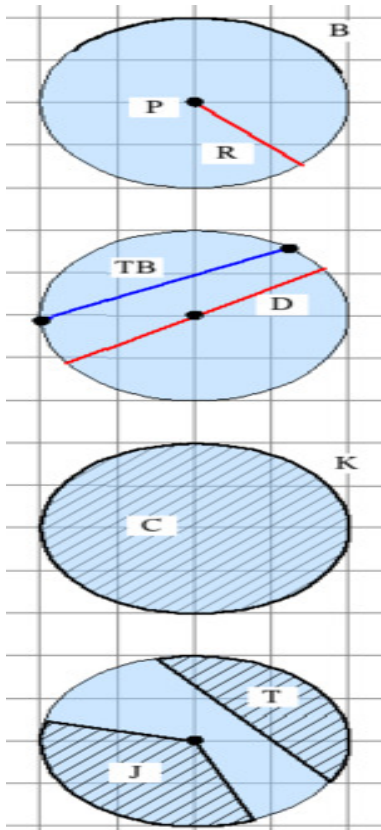
Rumus praktis dilatasi dengan faktor skala k dan pusat dilatasi O(0, 0):

$$P(x, y) \xrightarrow{[O,k]} P'(kx, ky)$$

4.Lingkaran

Dalam geometri Euklid, sebuah lingkaran adalah himpunan semua titik pada bidang dalam jarak tertentu, yang disebut jari-jari, dari suatu titik tertentu, yang disebut pusat. Lingkaran adalah contoh dari kurva tertutup sederhana, membagi bidang menjadi bagian dalam dan bagian luar.

Elemen-elemen yang terdapat pada lingkaran, yaitu :



Titik pusat (P)

merupakan titik tengah lingkaran, dimana jarak titik tersebut dengan titik manapun pada lingkaran selalu tetap.

Elemen lingkaran yang berupa garisan, yaitu :

Jari-jari (R)

merupakan garis lurus yang menghubungkan titik pusat dengan lingkaran.

Tali busur (TB)

merupakan garis lurus di dalam lingkaran yang memotong lingkaran pada dua titik yang berbeda.

Busur (B)

merupakan garis lengkung baik terbuka, maupun tertutup yang berimpit dengan lingkaran.

Keliling lingkaran (K)

merupakan busur terpanjang pada lingkaran.

Diameter (D)

merupakan tali busur terbesar yang panjangnya adalah dua kali dari jari-jarinya. Diameter ini membagi lingkaran sama luas.

Apotema

merupakan garis terpendek antara tali busur dan pusat lingkaran.

Elemen lingkaran yang berupa luasan, yaitu :

Juring (J)

merupakan daerah pada lingkaran yang dibatasi oleh busur dan dua buah jari-jari yang berada pada kedua ujungnya.

Tembereng (T)

merupakan daerah pada lingkaran yang dibatasi oleh sebuah busur dengan tali busurnya.

Cakram (C)

merupakan semua daerah yang berada di dalam lingkaran. Luasnya yaitu jari-jari kuadrat dikalikan dengan pi. Cakram merupakan juring terbesar.

Suatu lingkaran memiliki persamaan

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$

dengan R adalah jari-jari lingkaran dan (x_0, y_0) adalah koordinat pusat lingkaran.

Jika pusat lingkaran terdapat di $(0, 0)$, maka persamaan di atas dapat dituliskan sebagai

$$x^2 + y^2 = R^2$$

Bentuk persamaan lingkaran dapat dijabarkan juga menjadi bentuk

$$x^2 + Ax + y^2 + By + C = 0$$

dengan $\sqrt{\frac{A^2 + B^2}{4} - C}$ adalah

jari-jari lingkaran dan $(-\frac{A}{2}, -\frac{B}{2})$

adalah koordinat pusat lingkaran. Bentuk persamaan tersebut dikenal sebagai bentuk umum persamaan lingkaran.

III. PEMBAHASAN

Geogebra dapat diaplikasikan pada materi-materi apapun yang memuat konsep geometri, aljabar atau kalkulus. Dengan Geogebra, kita dapat melakukan konstruksi titik, vektor, ruas garis, garis, irisan kerucut, lingkaran, transformasi, fungsinya dan mengubah hasil konstruksi selanjutnya. Namun, itu semua tergantung dari bagaimana kemampuan dan kreatifitas guru dalam menyajikan materi menjadi lebih menarik. Dalam hal ini yang akan dibahas yaitu pada pembelajaran geometri bidang sebagai contoh materi transformasi geometri dan lingkaran. Adapun materi yang dipelajari adalah sebagai berikut:

1. Transformasi Geometri

Transformasi geometri meliputi translasi, refleksi, dan dilatasi.

a. Pergeseran (Translasi) adalah perpindahan atau pemetaan himpunan titik-titik ke himpunan titik-titik yang lain dengan menggeser menurut arah dan jarak tertentu.

Contoh:

Dengan menggunakan Geogebra, tentukan bayangan ΔABC dengan $A(1, 1)$, $B(2, 4)$, dan $C(-1, 3)$ bila dilakukan translasi oleh

Langkah-langkah :

- (i) Pilih modus Poligon pada kelompok tool garis.
- (ii) Klik pada papan gambar untuk membuat tiga titik

$A(1,1)$, $B(2, 4)$, $C(-1, 3)$. Tutup segitiga dengan mengklik titik A sekali lagi.

(iii) Pilih modus Vektor Diantara Dua Titik, lalu klik pada papan gambar untuk membuat vektor $u = (2, 3)$

(iv) Pilih modus Translasi Objek oleh Vektor, lalu klik pada objek dan vektor u.

b. Pencerminan (Refleksi) adalah suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang ke bidang yang lain seperti halnya sifat bayangan pada cermin.

Contoh:

Dengan menggunakan Geogebra, tentukan bayangan lingkaran $x^2 + y^2 - 4x + 6y = 10$ jika dicerminkan terhadap garis $y = -x$

Langkah-langkah :

(i) Tuliskan persamaan lingkaran $c: x^2 + y^2 - 4x + 6y = 10$ pada baris input dan tekan ENTER (tip: Anda dapat menggunakan ^ untuk menuliskan pangkat atau memilih dari kotak sebelah kanan kotak input).

(ii) Tuliskan garis $y = -x$ pada baris input dan tekan ENTER

(iii) Pilih modus Refleksi Objek pada Garis, lalu klik objek dan garisnya.

c. Perputaran (Rotasi) suatu bangun dapat dilakukan dengan cara memindahkan semua unsur yang ada pada bangun itu dengan mengikuti kaidah lintasan busur.

Contoh:

Dengan menggunakan geogebra, tentukan bayangan dari titik $A(2,4)$, $B(-3, 5)$ dan $C(0, -3)$ jika dirotasi dengan 90°

Langkah-langkah :

(i) Pilih modus Poligon pada kelompok tool garis.

(ii) Klik pada papan gambar untuk membuat tiga titik $A(2, 4)$, $B(-3, 5)$, $C(0, -3)$. Tutup segitiga dengan mengklik titik A sekali lagi.

(iii) Pilih modus Rotasi Objek Mengitari Titik Sudut, lalu pilih objek yang akan di rotasikan, kemudian titik pusat rotasi, dan masukkan sudut sebesar 90° .

d. Perkalian (Dilatasi) adalah suatu transformasi yang mengubah ukuran dari suatu bangun, yaitu memperbesar atau memperkecil, tetapi tidak mengubah bentuk dari bangun tersebut. Dilatasi ditentukan oleh suatu faktor skala dilatasi yang merupakan skalar.

Contoh:

Dengan menggunakan Geogebra, tentukan dilatasi dengan pusat $(2,1)$ dan faktor skala 3.

Langkah-langkah :

(i) Pilih modus Lingkaran dengan Pusat melalui Titik pada menu toolbar.

(ii) Klik pada papan gambar untuk membuat lingkaran dengan pusat $(2, 1)$

(iii) Pilih modus Dilatasi Objek dari Titik dengan Faktor

(iv) Pilih objek yang akan di dilatasi lalu titik pusat, dan masukan faktor sebesar 3

2. Lingkaran

Lingkaran merupakan tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap suatu titik yang disebut pusat lingkaran.

a. Persamaan lingkaran

1. Lingkaran dengan pusat titik asal (0,0) berjari-jari r memiliki persamaan:

Contoh:

Langkah-langkah :

- (i) Pilih modus Lingkaran dengan Pusat dan Jari-jari pada menu toolbar.
- (ii) Klik pada papan gambar untuk membuat lingkaran dengan pusat (0, 0) dan berjari – jari 3

2. Lingkaran dengan pusat titik asal (a,b) berjari-jari r memiliki persamaan:

Contoh:

Langkah-langkah :

- (i) Pilih modus Lingkaran dengan Pusat dan Jari-jari pada menu toolbar.
- (ii) Klik pada papan gambar untuk membuat lingkaran dengan pusat (1, 2) dan berjari – jari 4

b. Kedudukan garis pada lingkaran

Kedudukan garis pada lingkaran meliputi:

a) Garis $x + 2y = 10$ yang memotong lingkaran dengan pusat (3, 2) dan jari – jari 2

Langkah-langkah :

- (i) Pilih modus Lingkaran dengan Pusat dan Jari- jari
- (ii) Klik pada papan gambar untuk membuat lingkaran dengan pusat (3, 2) dan berjari – jari 2
- (iii) Pilih modus Garis yang melalui Dua Titik
- (iv) Klik pada papan untuk membuat garis dengan titik koordinat (0, 5) dan (10, 0)

b) Garis menyinggung lingkaran dengan pusat (3, 2) melalui titik (5, 2)

Langkah-langkah :

- (i) Pilih modus Lingkaran dengan Pusat melalui Titik
- (ii) Klik pada papan gambar untuk membuat lingkaran dengan pusat (3, 2) melalui titik (5, 2)
- (iii) Pilih modus Garis Singgung, pilih titik kemudian lingkaran.

c) Garis tidak memotong/menyinggung lingkaran.

Langkah-langkah :

- (i) Pilih modus Lingkaran dengan Pusat dan Jari- jari
- (ii) Klik pada papan gambar untuk membuat lingkaran dengan pusat (3, 2) dan berjari – jari 2
- (iii) Pilih modus Garis yang melalui Dua Titik
- (iv) Klik pada papan untuk membuat garis dengan titik koordinat (7, -2) dan (10, 5)

Persamaan garis singgung lingkaran

1) Persamaan garis singgung pada lingkaran di titik (5,2)

Langkah-langkah :

- (i) Tuliskan persamaan lingkaran pada baris input dan tekan ENTER
- (ii) Pilih modus Titik Baru, klik pada tampilan grafik dengan koordinat (5, 2)
- (iii) Pilih modus Garis Singgung, pilih titik kemudian lingkaran.:

2) Persamaan garis singgung pada lingkaran di titik (2,4)

Langkah-langkah :

- (i) Tuliskan persamaan lingkaran pada baris input dan tekan ENTER
- (ii) Pilih modus Titik Baru, klik pada tampilan grafik dengan koordinat (2, 4)
- (iii) Pilih modus Garis Singgung, pilih titik kemudian lingkaran.

Sebagai media pembelajaran, Geogebra digunakan untuk komponen komunikasi dalam proses belajar dan mengajar. Geogebra juga tidak hanya digunakan sebagai alat memvisualisasi bentuk geometri saja, tetapi juga sebagai penegas atau pembukti mengenai suatu ide yang muncul, misalnya dalam mendefinisikan lingkaran. Apakah benar jarak antara titik pusat terhadap titik-titik pada lingkaran adalah sama? Hal ini dapat ditunjukkan dengan geogebra dengan mudah, tanpa melakukan pengukuran terhadap benda berbentuk lingkaran yang sebenarnya.

3.Kelebihan dan Kekurangan Geogebra

Kelebihan dari Penggunaan Geogebra

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) pada program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
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 geometri.

Kekurangan dari Penggunaan Geogebra

1. Permasalahan dalam pengaturan dan pengoperasian dari aplikasi software Geogebra
2. Kesulitan untuk para pengajar dengan pengalaman yang sangat minim dalam penggunaan Geogebra
3. Belum support 3D

V. KESIMPULAN

Penggunaan komputer dalam dunia pendidikan telah menjadi perhatian utama. Adanya software komputer memberikan manfaat besar dalam proses pembelajaran. Sebagai contoh, Geogebra merupakan salah satu software yang menggabungkan konsep geometri, aljabar, dan kalkulus. Konsep pada materi geometri yang bersifat abstrak dapat dibuat menjadi lebih konkrit dengan bantuan Geogebra. Pada makalah ini dibahas mengenai media pembelajaran Geogebra dalam pembelajaran geometri bidang yaitu lingkaran, dan transformasi geometri. Adanya penggunaan Geogebra dalam pembelajaran materi Geometri bidang diharapkan mampu memotivasi siswa untuk lebih tertarik belajar matematika dan lebih mudah memahami materi yang bersifat abstrak.

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya ucapkan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmatnya lah saya bisa menyelesaikan makalah ini. Kemudian saya juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Rinaldi Munir selaku dosen mata kuliah IF 2123 Aljabar Geometri yang telah banyak membagi ilmunya selama semester ini. Dan juga pihak-pihak lain yang telah membantuk penulis dalam penulisan makalah ini.

REFRENSI

- [1] Adri, Muhammad. 2005. Pemanfaatan Teknologi dalam Pengembangan Media Pembelajaran.
- [2] <http://www.geogebra.org>.
- [3] <http://jurnal.math.web.id/2011/02/27/pembelajaran-geometri-sma-menggunakan-geogebra/>.
- [4] <http://www.slideshare.net/MadeRaiAdnyana/konsep-pencerminan-dan-dilatasi-menggunakan-geogebra>
- [5] <http://lyuly.blogspot.co.id/2015/04/makalah-media-audio-visual-dan-animasi.html>.
- [6] http://www.teach-nology.com/teachers/subject_matter/math/geometry/
- [7] <https://matematikayulianti2.wordpress.com/geometri/>.
- [8] <http://www.gudangnews.info/2014/11/pemanfaatan-geogebra-dalam-memudahkan.html>.
- [9] <http://rumus-matematika.com/lebih-mengenal-transformasi-geometri/>
- [10] <https://www.universalclass.com/articles/math/geometry/why-is-geometry-important.html>.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 30 November 2015



Dendy Suprihady/13514070