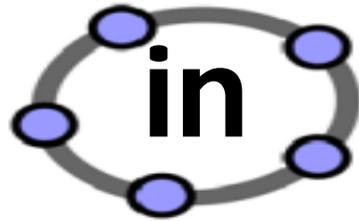
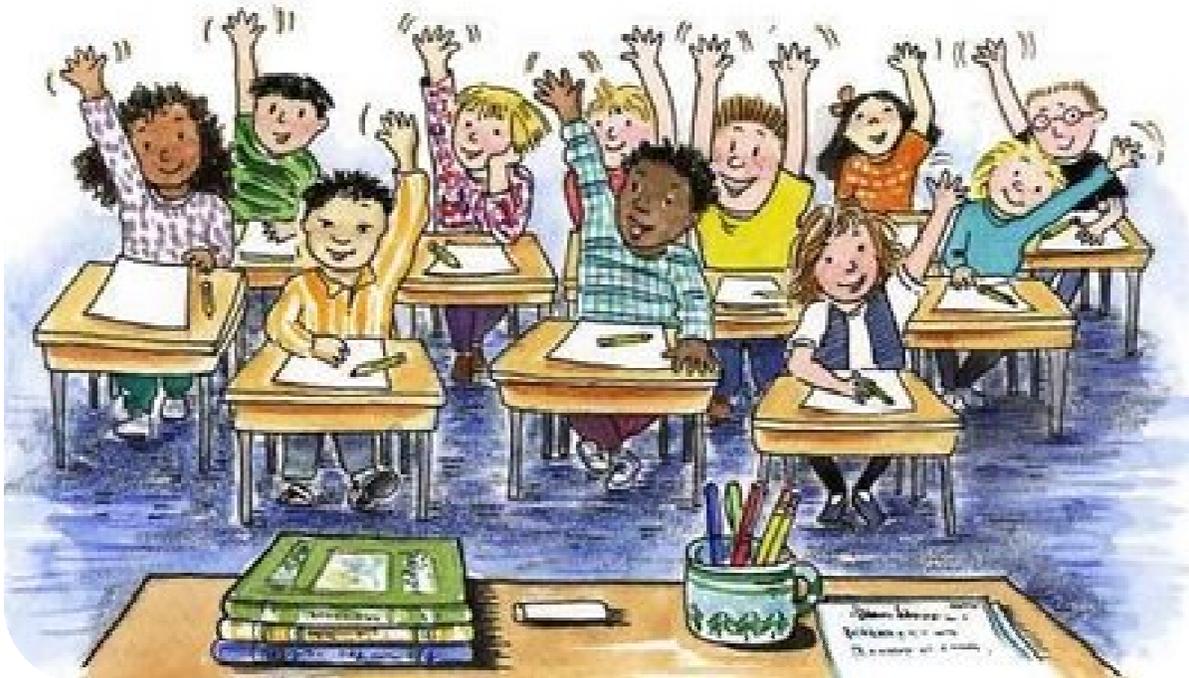


# GeoGebra



## 10 Lessons





## Untuk diketahui

GeoGebra adalah software matematika yang dinamis dan bersifat *open source (free)* untuk pembelajaran dan pengajaran matematika di sekolah. GeoGebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dan tim pemrograman internasional. Mereka melakukan pekerjaan yang brilliant dan kita sebagai guru matematika dan dosen harus memberikan hormat kepada mereka. GeoGebra mengkombinasikan geometri, aljabar, statistic dan kalkulus. Anda dapat mendownloadnya secara bebas. Tutorial ini diterjemahkan secara bebas oleh **Syaiful Hamzah Nasution** dari tutorial yang ditulis oleh **Gerit Stols** dalam Karyanya **GeoGebra in 10 Lessons** dengan beberapa modifikasi.

**Download GeoGebra dari <http://www.geogebra.org>**



# Daftar Isi

<b>Untuk diketahui .....</b>	<b>2</b>
<b>GeoGebra Interface .....</b>	<b>4</b>
Menu GeoGebra .....	5
Construction Tools .....	6
<b>Lesson 1 : Poligon dan Sudut .....</b>	<b>8</b>
Mengkonstruksi Segitiga dan Ukuran Sudut Dalam .....	8
Mengkonstruksi Poligon .....	9
<b>Lesson 2 : Garis-garis yang tegak lurus dan sejajar .....</b>	<b>10</b>
Mengkonstruksi titik tengah dari segmen garis .....	10
Mengkonstruksi garis tegak lurus dari garis yang ditentukan dan melalui titik yang ditentukan .....	10
Mengkonstruksi garis sejajar dari garis yang ditentukan dan melalui titik tertentu .....	11
Mengkonstruksi bisektor tegak lurus dari suatu segmen garis .....	11
Mengkonstruksi bisektor sudut dari suatu sudut .....	12
<b>Lesson 3 : Menggambar Grafik .....</b>	<b>13</b>
Mengkonstruksi Grafik Trigonometri (dalam ukuran radian) .....	14
Mengkonstruksi Grafik Trigonometri dengan menggunakan derajat : $y = \sin x$ .....	14
Mengkonstruksi Grafik Trigonometri dengan menggunakan derajat .....	17
<b>Lesson 4 : Menggunakan Slider untuk mentransformasi grafik .....</b>	<b>18</b>
Menggunakan Slider dalam Persamaan .....	18
<b>Lesson 5 : Geometri Transformasi .....</b>	<b>20</b>
Mengkonstruksi Pencerminan pada sumbu X .....	20
Mengkonstruksi Pencerminan Titik terhadap garis $y = x$ .....	21
Rotasi Titik .....	21
Translasi dari suatu Titik .....	22
Perbesaran dari suatu Titik .....	23
<b>Lesson 6 : Tools yang didefinisikan Pengguna (Mengkonstruksi centroid) .....</b>	<b>24</b>
Mengkonstruksi Pusat Segitiga .....	24

<b>Lesson 7 : Layang-layang dan jajargenjang .....</b>	<b>26</b>
Mengkonstruksi Suatu Jajargenjang .....	26
Mengkonstruksi Layang-layang .....	27
<b>Lesson 8 : Statistik .....</b>	<b>29</b>
Mencari Mean, Median dan Modus .....	29
Menggambar Histogram .....	30
Menggambar Diagram Balok Statistik Lima Serangkai .....	31
Mencari Kuartil dan Standart Deviasi (Simpangan Baku) dan Variansi .....	32
Menggambar Scater Plots dan Garis Regresi .....	33
<b>Lesson 9 : Kalkulus .....</b>	<b>34</b>
Mengkonstruksi garis singgung di suatu titik pada sebarang kurva dari fungsi $f$ .....	34
Turunan dan Mengkonstruksi kurva $f'(x)$ .....	34
Mencari Aproksimasi dari Jumlah luas dibawah kurva pada suatu grafik (Integral) dengan menggunakan metode jumlah Riemann .....	35
Menghitung Luas di bawah kurva : Mencari Integral Tentu .....	36
Menghitung Luas daerah antara dua kurva .....	37
<b>Lesson 10 : Matriks .....</b>	<b>38</b>

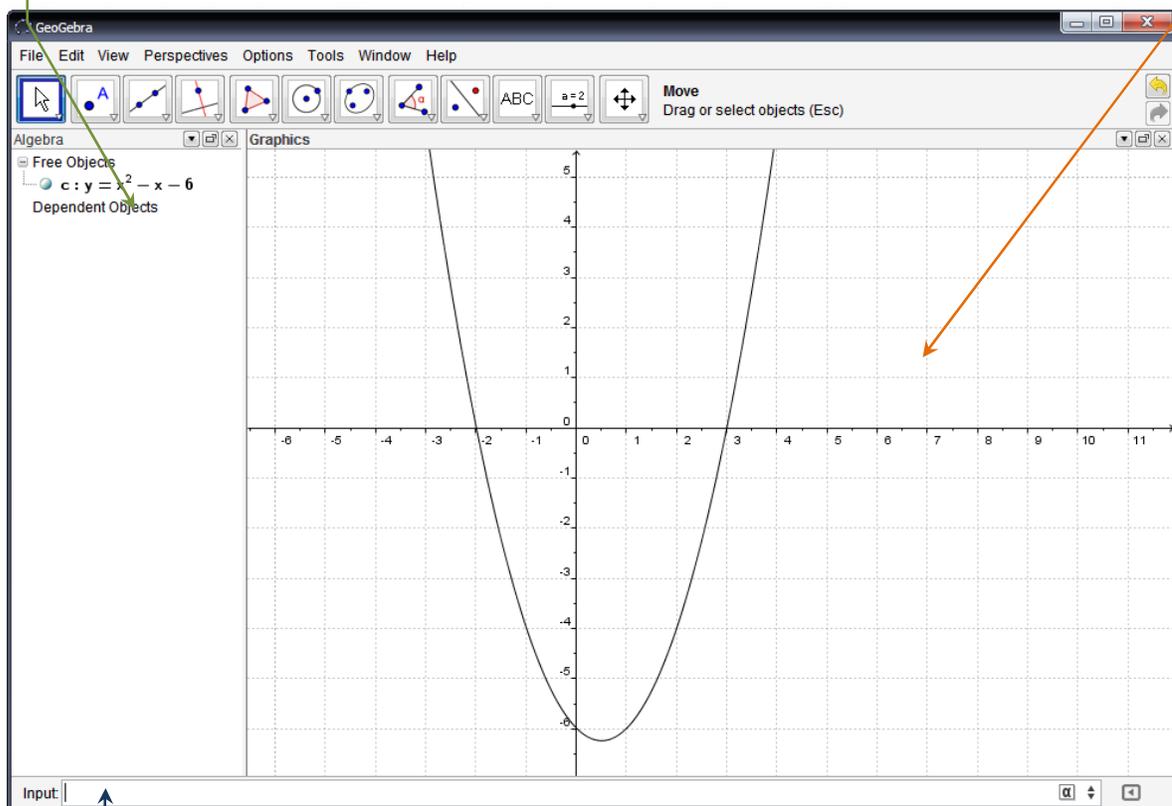


# GeoGebra Interface

Interface (tampilan) dasar GeoGebra dibagi dalam tiga bagian : **Input Bar**, **Algebra View** dan **Graphic View**.

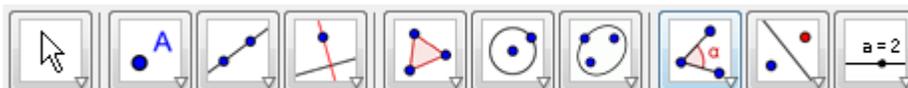
**Algebra View** : Menampilkan dan mengedit semua objek yang dibuat dan fungsi-fungsi.  
*Double click* pada persamaan untuk mengeditnya

**Graphic View** : Menampilkan dan mengkonstruksi objek dan grafik suatu fungsi



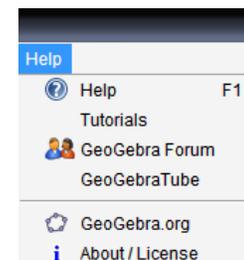
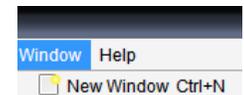
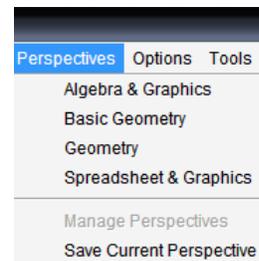
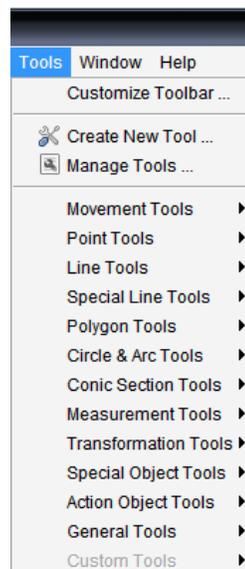
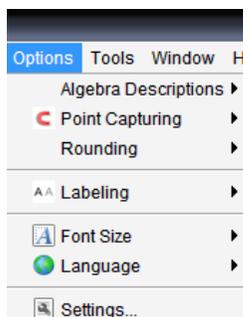
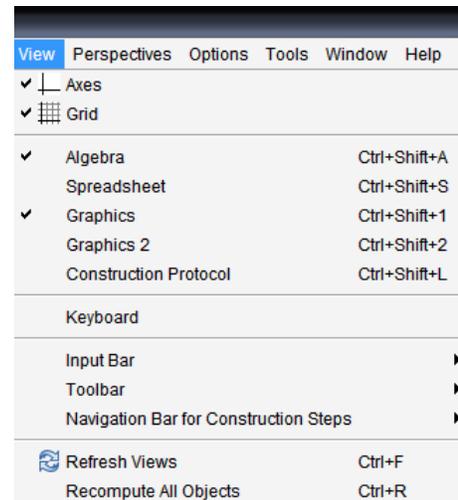
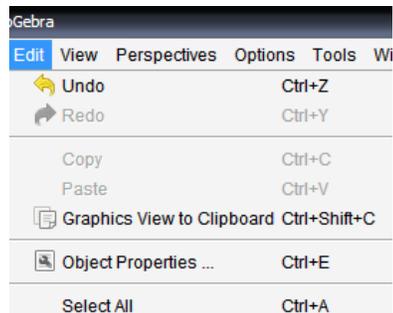
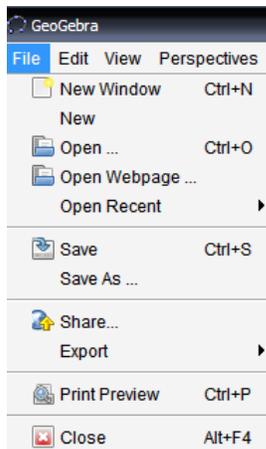
**Graphic View** : membuat objek baru, persamaan dan fungsi-fungsi. Contoh mengkonstruksi grafik  $y = x^2 - x - 6$ .  
 Ketik : " $y = x^2 - x - 6$ "

## Construction Tools

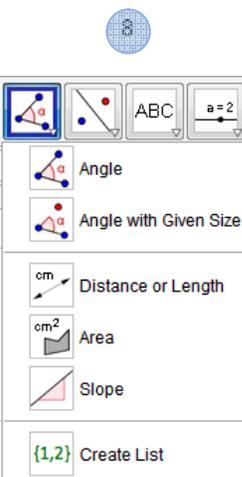
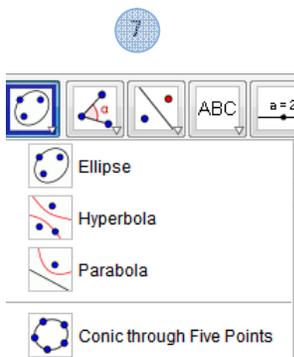
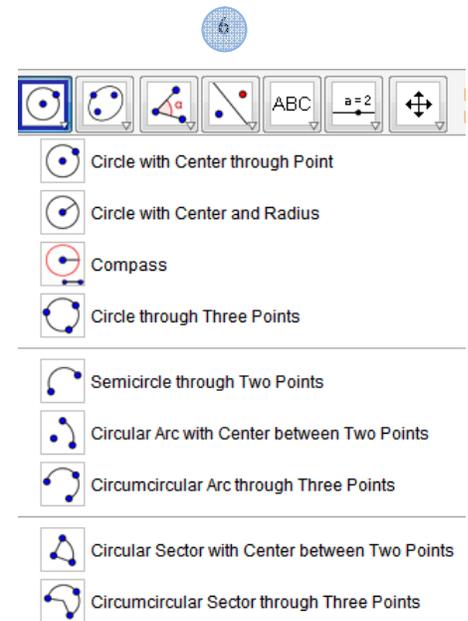
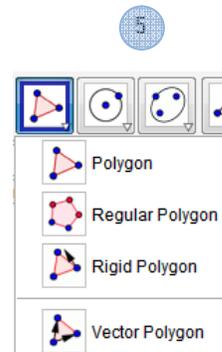
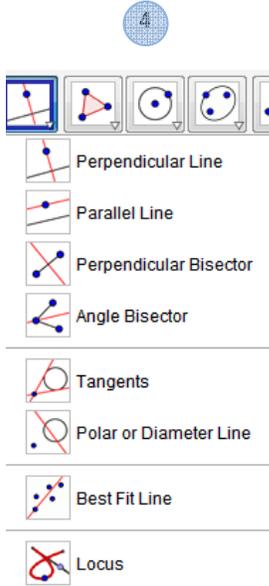
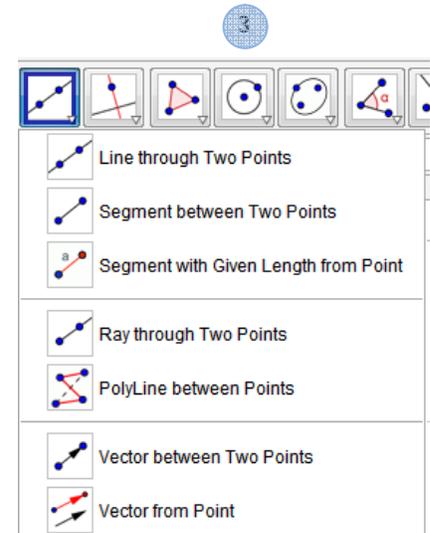
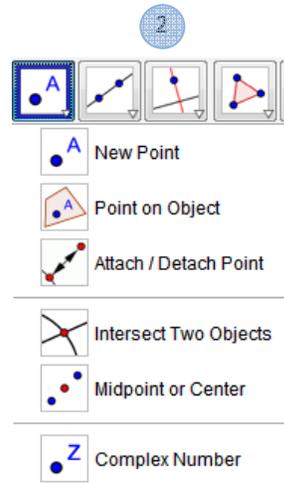
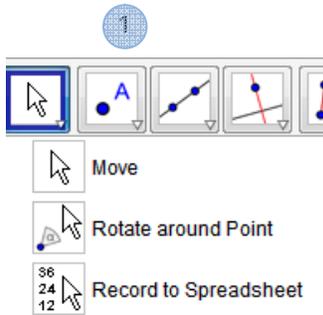
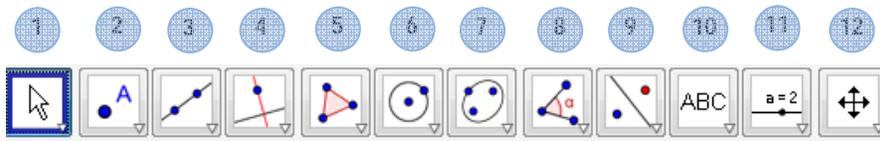


## Menu GeoGebra

File Edit View Perspectives Options Tools Window Help



# Construction Tools



9

**Move**  
Drag or sele

- Reflect Object about Line
- Reflect Object about Point
- Reflect Object about Circle
- Rotate Object around Point by Angle
- Translate Object by Vector
- Dilate Object from Point by Factor

10

**Move**  
Drag or select ob

- ABC Insert Text
- Insert Image
- Pen Tool
- $a = b$  Relation between Two Objects
- Probability Calculator
- Function Inspector

11

**Move**  
Drag or select objects (Esc)

- $a = 2$  Slider
- Check Box to Show / Hide Objects
- OK Insert Button
- $a = 1$  Insert Input Box

12

**Move**  
Drag or select objects (

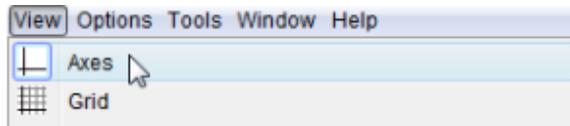
- Move Graphics View
- Zoom In
- Zoom Out
- Show / Hide Object
- Show / Hide Label
- Copy Visual Style
- Delete Object

# Lesson 1

## Poligon dan Sudut

### Mengkonstruksi Segitiga dan Ukuran Sudut Dalam

- 1) Sembunyikan sumbu koordinat karena sekarang kita tidak membutuhkannya.  
 Dalam menu **View**, klik tombol **Axes**.



- 2) Pergi ke Construction Tools : pilih tool **Polygon**
- 3) Pada area **Graphic View** : buat segitiga dengan memilih tiga titik yang akan menjadi titik dari polygon. (Ingat untuk klik titik pertama sekali lagi untuk menutup poligon)
- 4) Mengukur sudut dalam :  
 Pergi ke **Construction Tools** dan pilih **Angle** tool  
 Pilih tiga titik berlawanan arah jarum jam
- 5) Menghitung jumlah dari sudut dalam

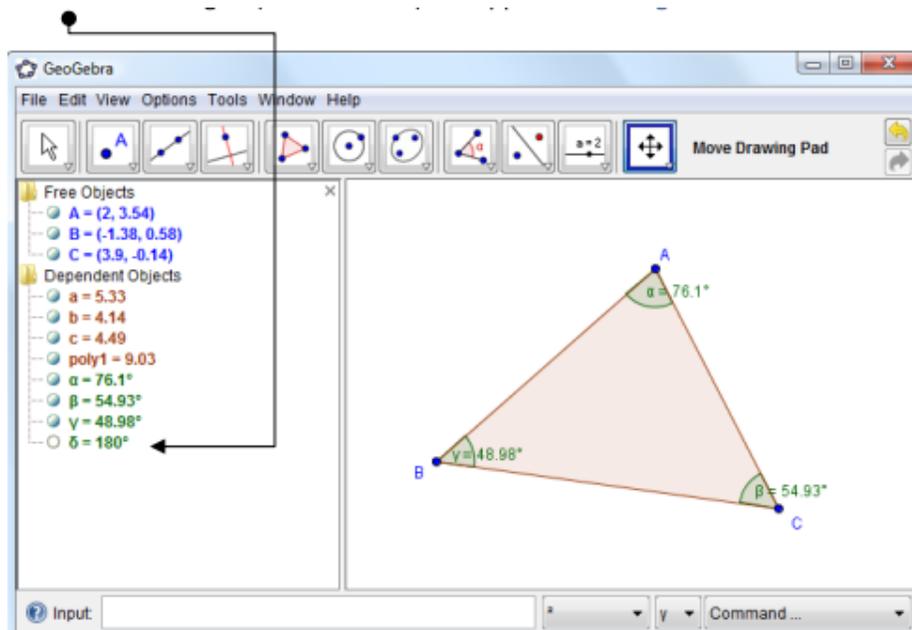


Pergi ke Input Bar dan ketik :  $\alpha + \beta + \gamma$

Karena tidak ada  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  pada keyboard Anda harus memilihnya pada dropdown list di dalam tombol :



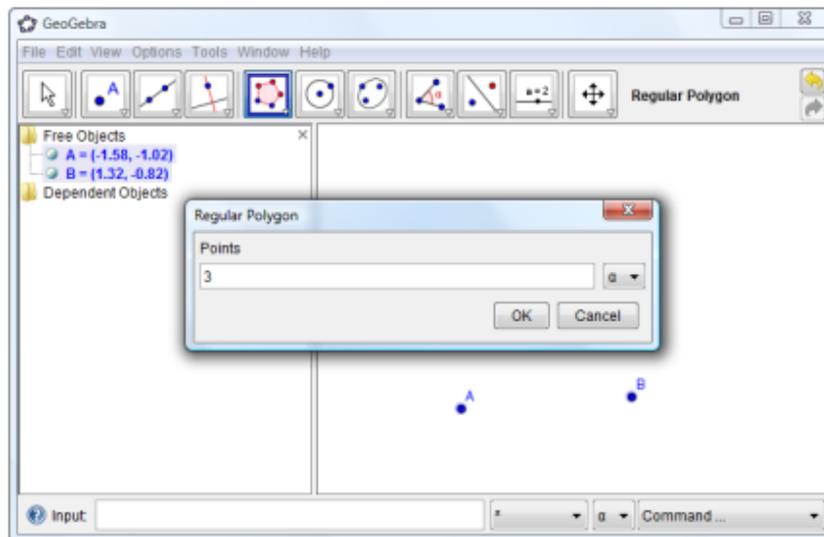
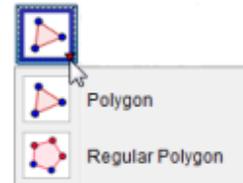
- 6) Jumlah dari sudut (jumlah 180°) akan muncul di **Algebra Window**



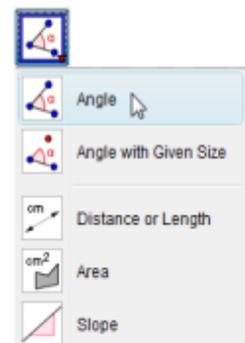
- 7) Untuk menyimpan konstruksi : pilih **File tab** dan klik tombol **Save**

### Mengkonstruksi Poligon

- 1) Sembunyikan sumbu koordinat : pilih **View** / klik tombol **Axes**
- 2) Pilih **Regular Polygon** (klik panah kecil di sudut kanan tombol untuk melihat semua options).
- 3) Buat segitiga sama sisi dengan memilih dua titik dasar. Kotak dialog akan Muncul. Ketikkan jumlah dari titik (dalam kasus ini segitiga : 3, segiempat : 4 Segilima beraturan : 5) dan tekan tombol enter.



- 4) Mengukur sudut dalam : pilih **Angle** tool atau pilih tiga titik berlawanan arah Jarum jam.
- 5) Ulangi langkah 1 sampai 5 untuk mengkonstruksi segiempat dan poligon Sama sisi lainnya.





## Garis-garis yang Tegak Lurus dan Sejajar

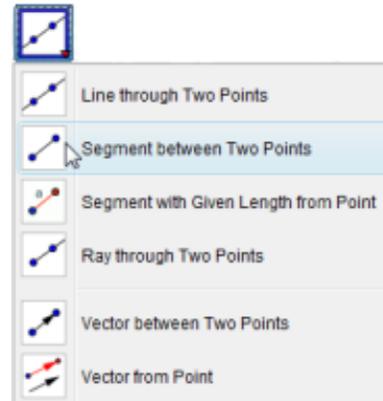
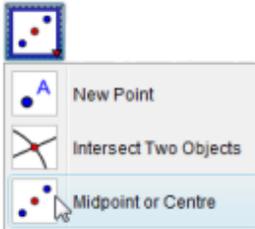
Untuk mengkonstruksi titik tengah, ketinggian, bisektor tegak lurus, dan bisektor sudut dari suatu segitiga Anda perlu untuk mengetahui berikut ini :

### Mengkonstruksi titik tengah dari segmen garis

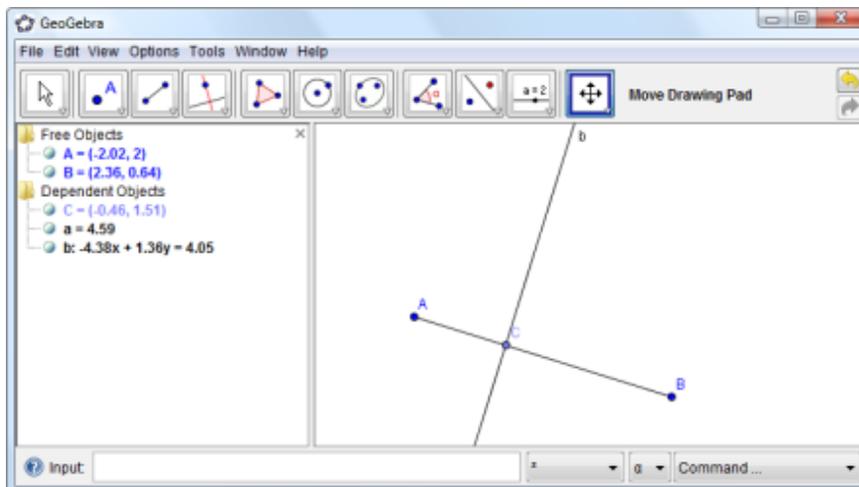
- 1) Konstruksilah suatu segmen garis  
Gunakan tool **Segment between Two Points**



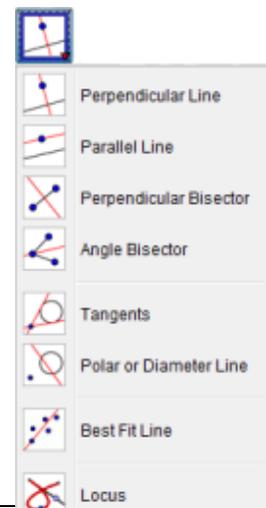
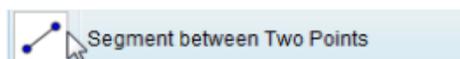
- 2) Konstruksilah titik tengah dari segmen garis :  
Gunakan tool **Midpoint or Centre**



### Mengkonstruksi Garis tegak lurus dari garis yang ditentukan dan melalui titik yang ditentukan



- 1) Konstruksilah segmen garis dengan menggunakan  
Tool **Segment between Two Points**



- 2) Konstruksilah suatu titik pada segmen garis : Pilih tool **New Point** dan klik pada segmen garis



- 3) Konstruksilah garis yang tegak lurus : pilih tool **Perpendicular Line** dan klik pada titik dan garis



### Menkonstruksi Garis Sejajar dari Garis yang ditentukan dan melalui titik tertentu

- 1) Konstruksilah segmen garis dengan menggunakan

Tool **Segment between Two Points**.

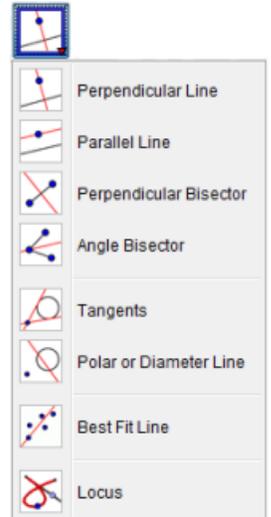


- 2) Konstruksilah sebarang titik lain (tidak terletak pada segmen garis) dengan menggunakan tool **New Point**

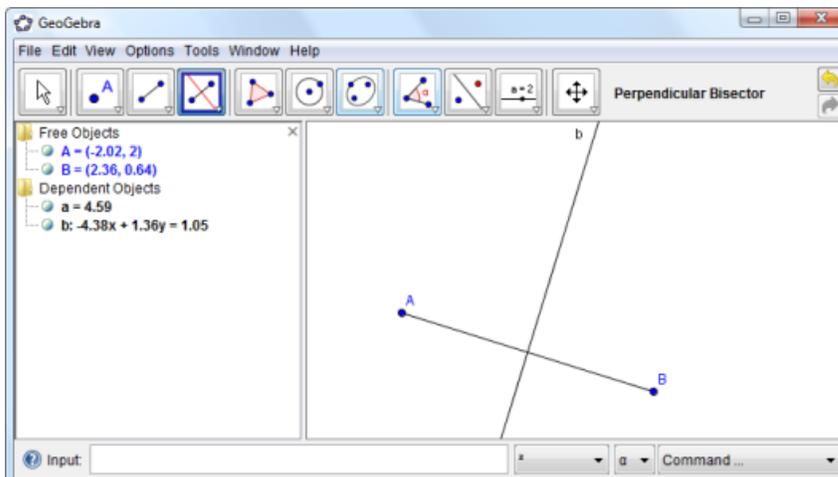


- 3) Konstruksilah Garis Sejajar:

Pilih tool **Parallel Line** dan klik pada titik dan garis

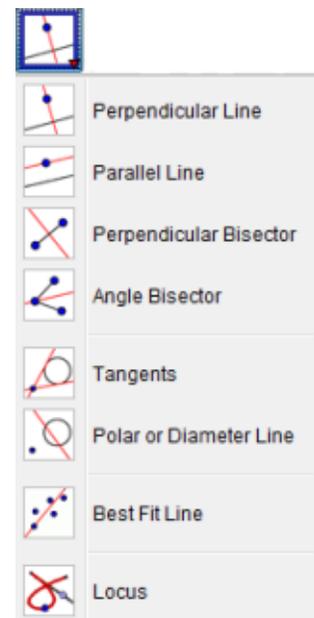
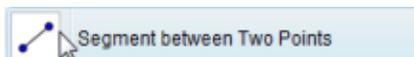


### Mengkonstruksi Bisektor tegak lurus dari suatu segmen garis



- 1) Konstruksilah segmen garis dengan menggunakan

Tool **Segment between two points**



- 2) Konstruksilah bisektor tegak lurus dari segmen garis :  
Pilih tool **Perpendicular Bisector** dan klik pada dua titik ujung segmen garis.



### Mengkonstruksi Bisektor Sudut dari suatu Sudut

- 1) Konstruksilah suatu sudut dengan mengklik tool **Segment between Two Points** dua kali secara berurutan.



- 2) Konstruksilah bisektor sudut :  
Pilih tool **Angle Bisector** dan klik pada ketiga titik dari sudut.





## Menggambar Grafik

Anda dapat membuat dan memodifikasi koordinat secara aljabar dan persamaan-persamaan dengan menggunakan Input Bar pada bagian bawah dari GeoGebra Window.

Konstruksilah grafik berikut

- a)  $3x + 2y = 6$
- b)  $y = 3x^2 - 4x - 6$
- c)  $x^2 + 3x - 2y^2 - 3y = 25$
- d)  $y = \frac{3}{x-2} - 3$
- e)  $y = 2 \cdot 3^{x+2} - 1$

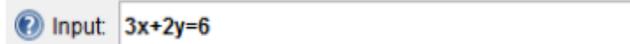
- 1) Klik pada **Input Bar**, terletak di bagian bawah GeoGebra Window



- 2) Gunakan keyboard dan dropdown menus (selanjutnya pada **Input Bar**)



$$3x + 2y = 6$$



$$y = 3x^2 - 4x - 6$$



$$x^2 + 3x - 2y^2 - 3y = 25$$



$$y = \frac{3}{x-2} - 3$$



$$y = 2 \cdot 3^{x+2} - 1$$



- 3) Tekan tombol enter pada keyboard setelah mengetik masing-masing persamaan.

Anda dapat membuat dan memodifikasi persamaan trigonometri dengan menggunakan Input Bar. Anda dapat menggunakan ukuran radian atau derajat. Mode default adalah ukuran radian.

## Mengkonstruksi Grafik Trigonometri (dalam ukuran radian)

- 1) Klik pada Input Bar

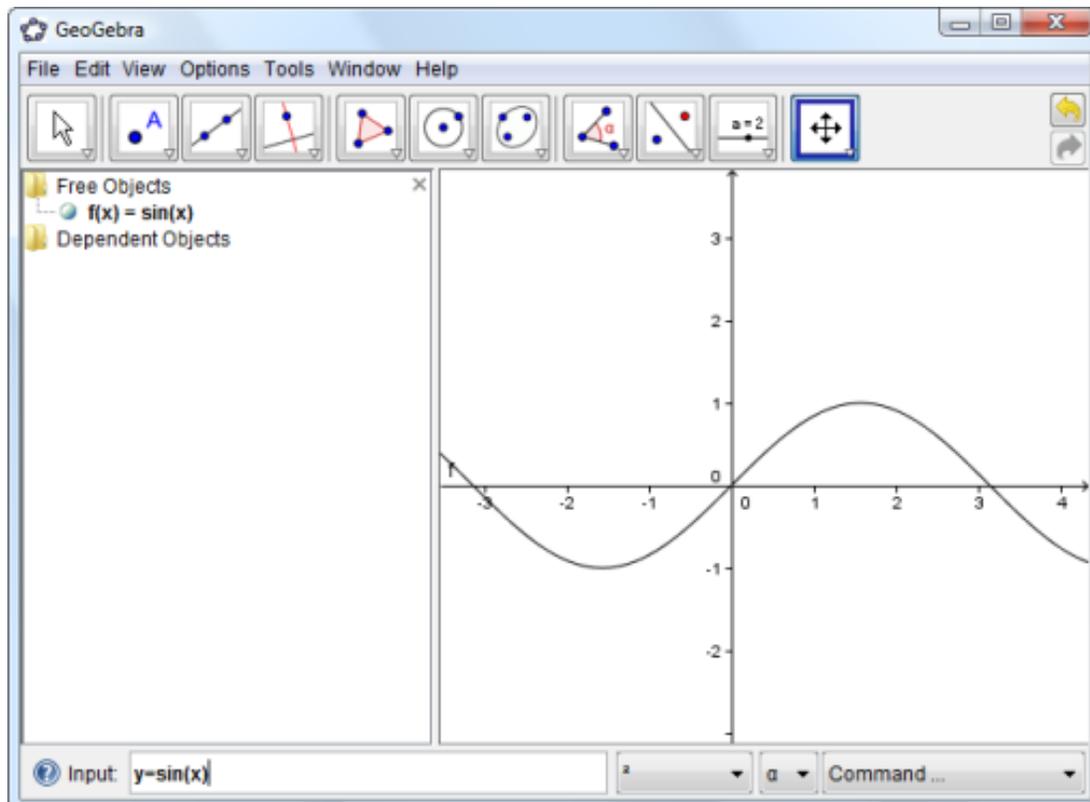


- 2) Gunakan keyboard dan dropdown menu untuk mengetik persamaan

a)  $y = \sin x$

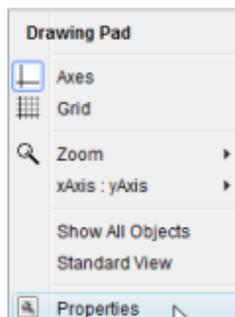


- 3) Tekan tombol enter pada keyboard

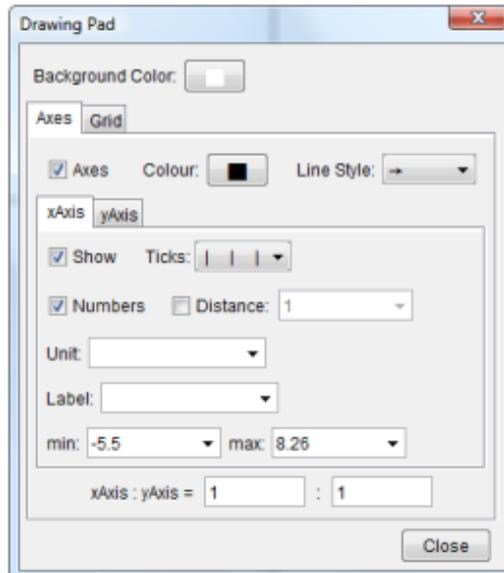


## Mengkonstruksi Grafik Trigonometri dengan menggunakan derajat : $y = \sin x$

- 1) Pindahkan kursor pada sumbu X. Klik kanan pada mouse



- 2) Kemudian akan muncul tampilan seperti berikut :



Dari dropdown list, pilih degrees :



Atur nilai maksimum dan minimum untuk nilai x



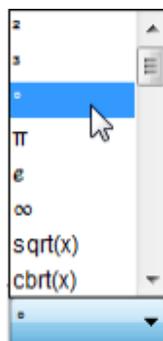
Ubah jarak antara nilai x



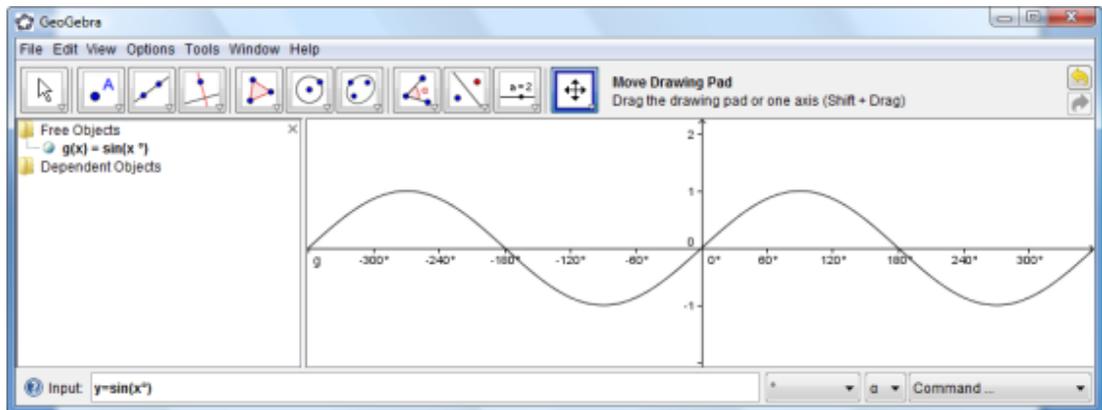
- 3) Tutup jendela dan klik pada **Input Bar**  
 4) Gunakan keyboard dan dropdown menu untuk mengetik persamaan :



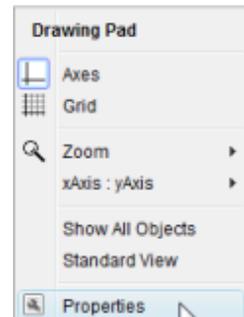
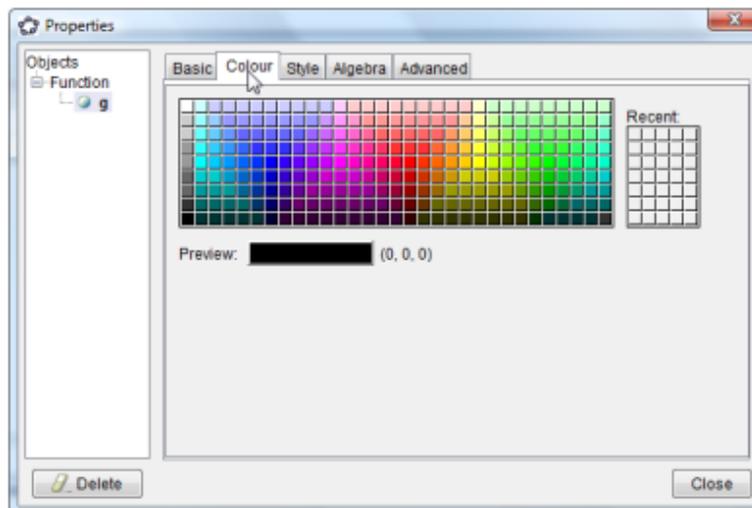
gunakan dropdown list untuk tanda derajat :



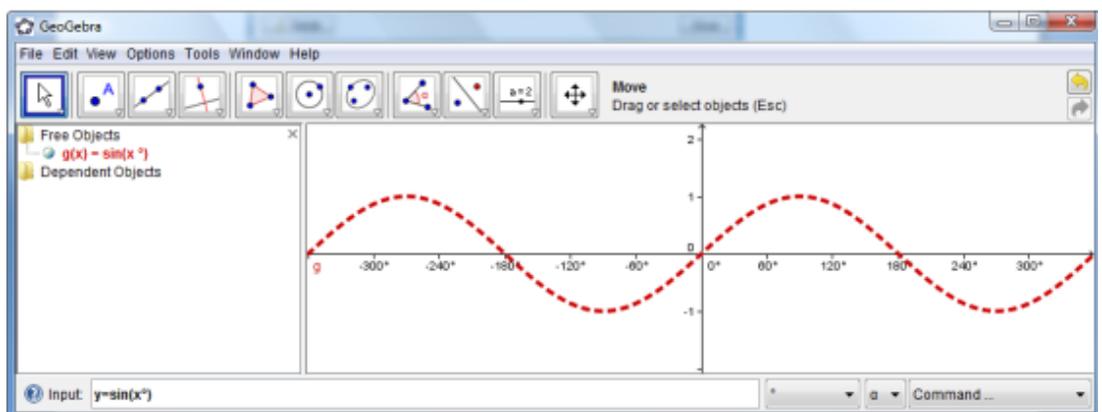
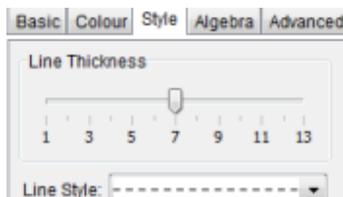
- 5) Tekan tombol enter pada keyboard. Dan akan muncul grafik seperti berikut ini



- 6) Jika Anda ingin merubah tampilan pada grafik, klik kanan pada grafik dan pilih properties. Klik tab Colour dan pilih sebarang warna

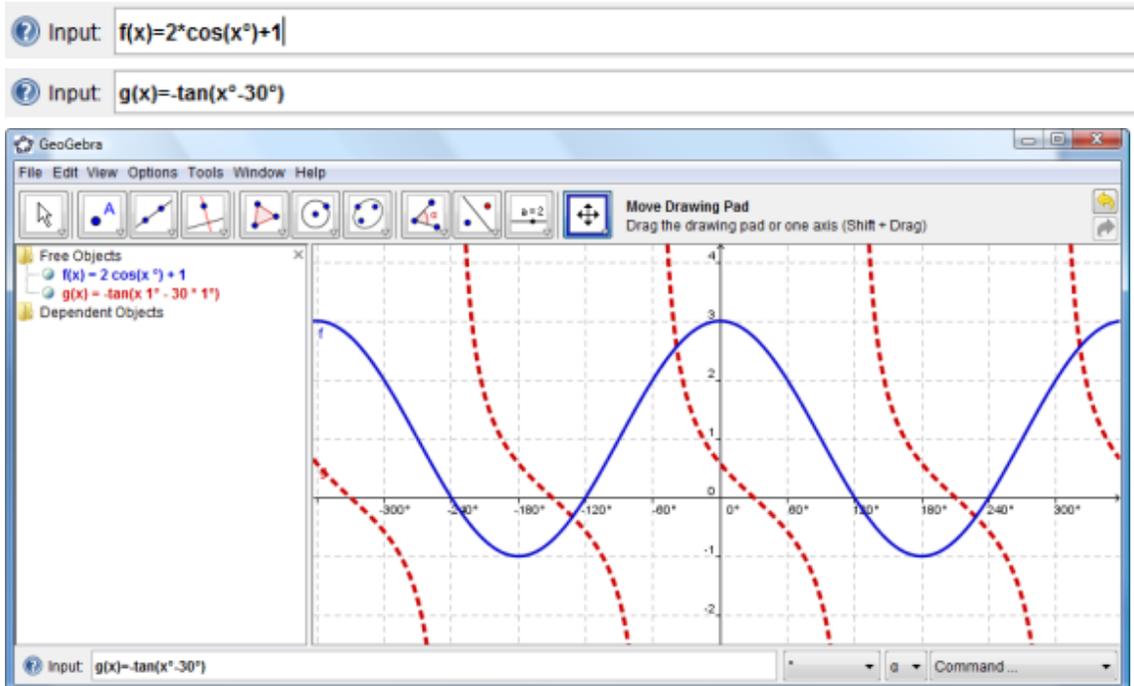


Klik tab Style dan pilih jenis garis dan ketebalannya

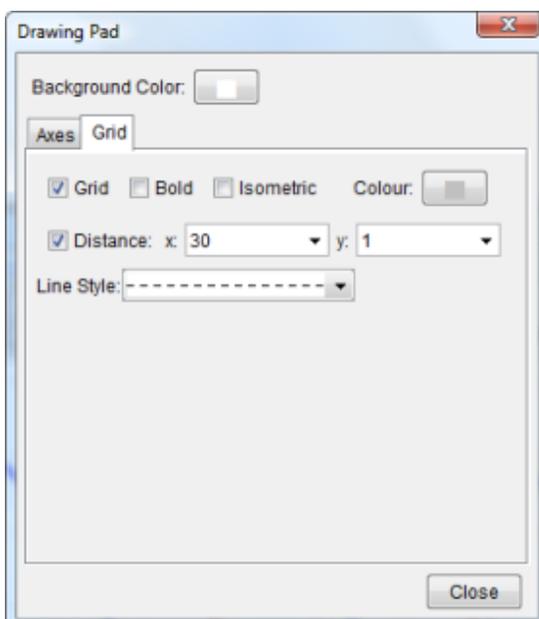


Mengkonstruksi Grafik Trigonometri dengan menggunakan derajat :  
 $f(x) = 2 \cos x + 1$  dan  $g(x) = -\tan(x - 30^\circ)$  dalam satuan derajat.

Ikuti langkah 1 sampai 4 pada bab sebelumnya, tetapi ketiklah :



Untuk menambah grid seperti yang telah ditulis dalam background, klik kanan pada sketsa sumbu-X dan buat pilihan seperti berikut ini :



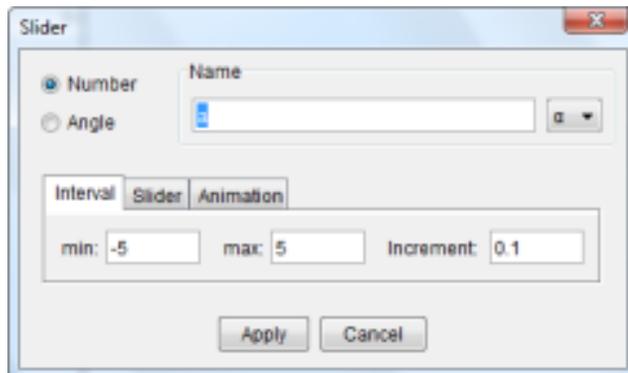


## Menggunakan Slider Untuk Mentransformasi Grafik

Anda dapat membuat dan menggunakan slider untuk merubah koefisien dari grafik. Selain itu slider juga digunakan untuk memberikan suatu nilai dalam interval tertentu.

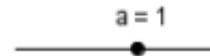
### Membuat Slider

- 1) Pilih tool **Slider** dari **Construction Tools** : 
- 2) Klik dimana Anda ingin meletakkan slider. Jendela berikut akan muncul



- 3) Klik tombol **Apply** dan slider akan nampak.
- 4) Pergi ke **Construction Tools** dan pilih **Arrow** 

Gunakan panah untuk meng-drag titik pada slider. Anda akan melihat nilai dari suatu titik pada slider akan berubah.
- 5) Ulangi langkah 1 sampai 4 untuk membuat lebih banyak slider dan kemudian beri nama slider dengan k, p dan q.



### Menggunakan Slider dalam Persamaan

- 6) Klik pada **Input Bar**



- 7) Gunakan keyboard dan dropdown menus untuk mengetik persamaan, dan tekan enter

$$y = a(x + p)^2 + q:$$



$$y = a \cdot 2^{x+p} + q$$



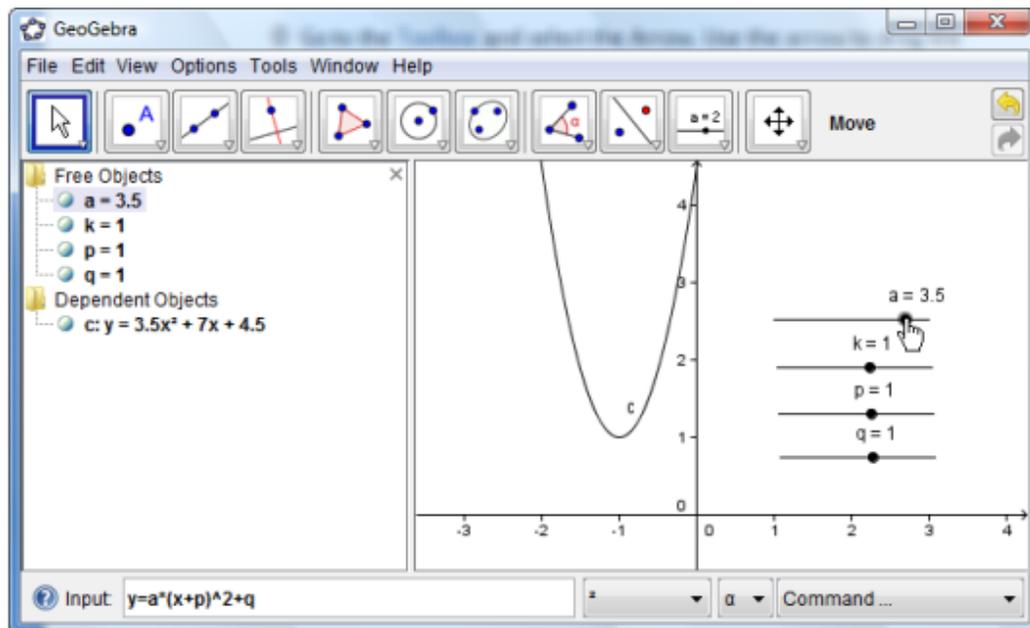
$$y = \frac{a}{x+p} + q$$

Input:  $y=a/(x+p)+q$

$$y = a \cdot \sin k(x + p) + q$$

Input:  $y=a*\sin(x+p)+q$

- 8) Pergi ke **Construction Tools** dan pilih **Arrow**. Gunakan arrow untuk meng-drag titik pada sliders. Anda akan melihat pengaruh dari perubahan koefisien pada grafik.

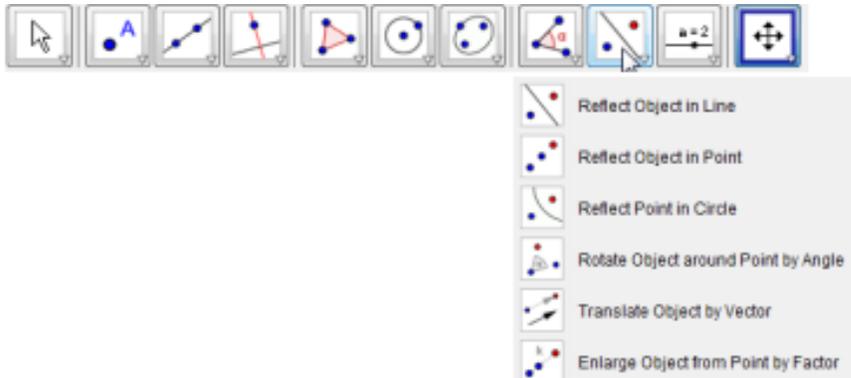


## Lesson 5

# Geometri Transformasi

Anda dapat melakukan semua materi yang ada di Geometri transformasi seperti pencerminan, rotasi, dilatasi dan translasi dengan GeoGebra. Anda akan menemukan semua fungsi transformasi jika Anda

meng-klik icon  pada toolbox :



### Mengkonstruksi Pencerminan pada Sumbu-X

Contoh : Tentukan koordinat dari bayangan titik  $P(3, 2)$  jika  $P$  dicerminkan terhadap sumbu-x.

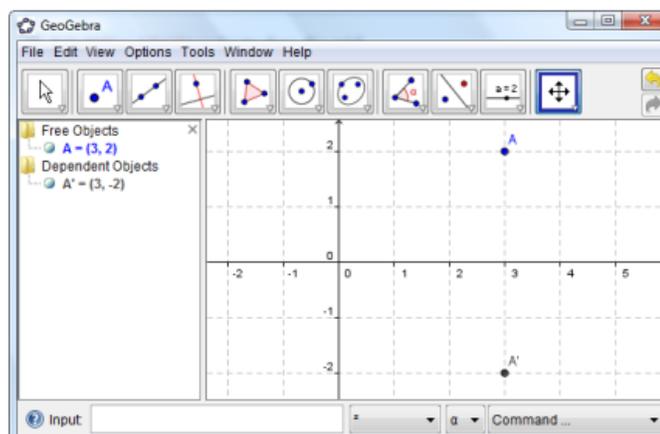
- 1) Pilih View/Grid untuk menampilkan grid
- 2) Ketik :  $(3, 2)$  pada **Input Bar**



- 3) Pilih pilihan **Reflect Object in Line**



- 4) Klik titik  $(3, 2)$  dan sumbu-x. GeoGebra akan memberikan instruksi yang diperlukan pada sisi sebelah kanan dari Toolbox



**Reflect Object in Line**  
Select object to reflect, then line of reflection

### Mengkonstruksi Pencerminan Titik terhadap garis $y = x$ .

Contoh : Tentukan koodinat bayangan titik  $P(3, 2)$  jika P dicerminkan terhadap garis  $y = x$ .

- 1) Ketik :  $(3, 2)$  pada **Input Bar**



- 2) Ketik :  $y = x$  pada **Input Bar**



- 3) Pilih pilihan **Reflect Object in Line**



- 4) Klik titik  $(3, 2)$  dan garis  $y = x$

### Rotasi Titik

Contoh : Tentukan koordinat bayangan titik  $P(3, 2)$ , jika P dirotasi dengan pusat rotasi titik  $(0, 0)$  sebesar  $90^\circ$  berlawanan arah jarum jam.

- 1) Ketik :  $(3, 2)$  pada **Input Bar** dan tekan Enter



- 2) Ketik :  $(0,0)$  pada Input Bar dan tekan Enter



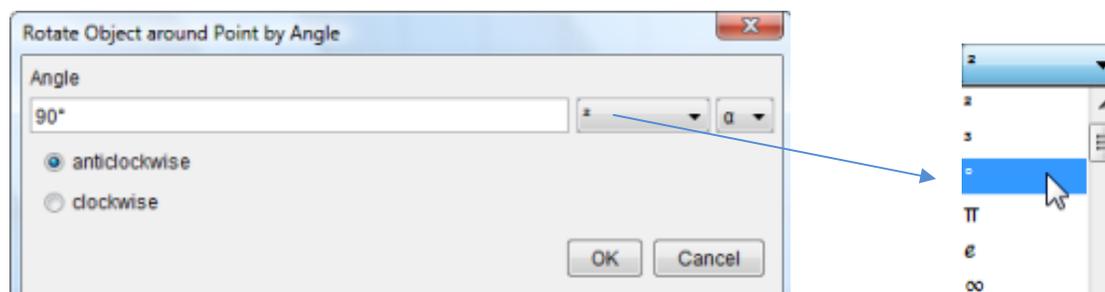
- 3) Pilih opsi **Rotate Object around Point by Angle**



- 4) Pesan berikut akan muncul .

**Rotate Object around Point by Angle**  
Select object to rotate, then centre point and enter angle

Mengikuti instruksi berarti : pilih titik  $(3, 2)$ , kemudian pusat rotas  $(0,0)$ . Kemudian muncul Tampilan berikut :

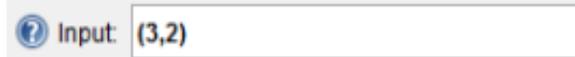


- 5) Ketik 90 dan pilih tanda derajat dari dropdown menu. Jangan lupa untuk memilih "anticlockwise" dan tekan Enter

## Translasi dari suatu titik

Contoh : Tentukan koordinat bayangan titik  $P(3, 2)$  jika  $P$  ditranslasikan (digeser) 4 satuan ke kiri secara horizontal.

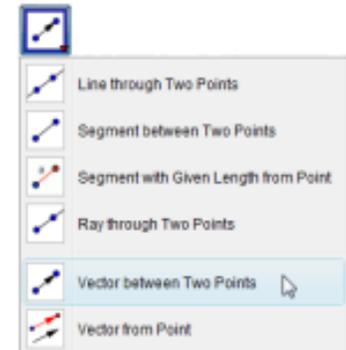
- 1) Ketik :  $(3, 2)$  pada Input Bar dan tekan Enter



- 2) Pilih **Vector Between two points** dari Toolbox.



Konstruksikanlah vector dengan 4 satuan ke kiri secara horizontal



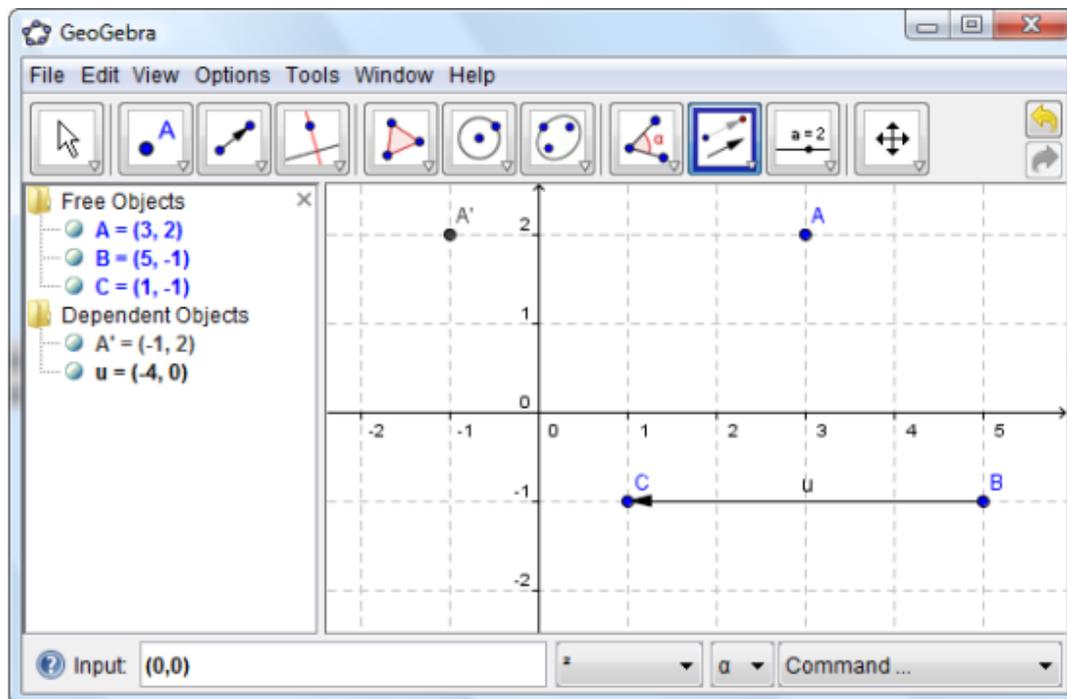
- 3) Pilih opsi **Translate Object by Vector** dari Toolbox



- 4) Pesan berikut akan muncul pada toolbar **Construction Tools** sebelah kanan



Mengikuti instruksi pada pesan tersebut berarti : pilih titik  $(3, 2)$ , kemudian vector.



- 5) Anda akan memperhatikan bahwa vector menentukan translasi. Anda dapat mengubah translasi dengan meng-drag vector.

### Perbesaran dari suatu titik

Contoh : Tentukan koordinat bayangan titik  $P(3, 2)$  jika  $P$  diperbesar dengan faktor skala 3 dengan titik pusat sumbu koordinat sebagai pusat pembesaran.

- 1) Ketik :  $(3, 2)$  pada **Input Bar** dan tekan Enter



- 2) Ketik :  $(0, 0)$  pada **Input Bar** dan tekan Enter



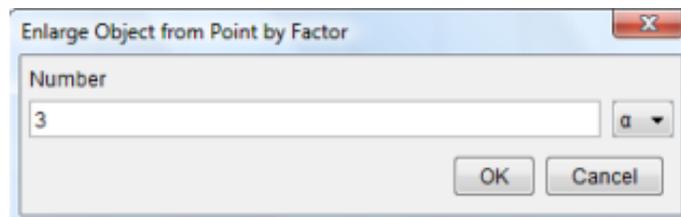
- 3) Pilih opsi **Rotate Object around Point by Angle**



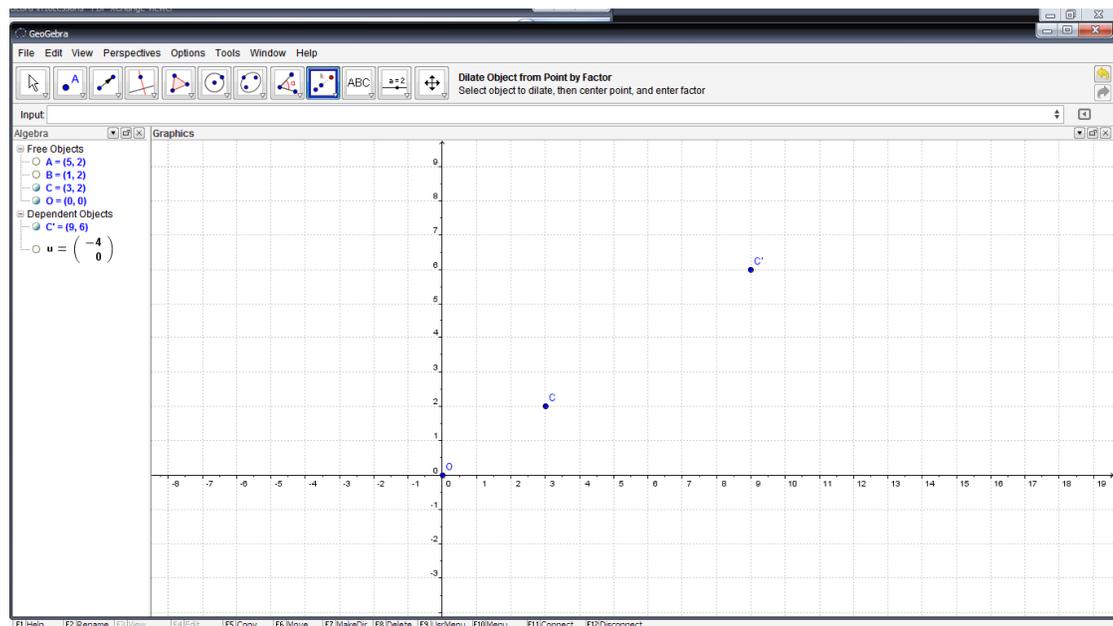
- 4) Selanjutnya pesan berikut akan muncul pada **Construction Tools** :

**Enlarge Object from Point by Factor**  
Select object to enlarge, then centre point and enter factor

Mengikuti instruksi : pilih titik  $(3, 2)$ , kemudian pusat  $(0, 0)$ . Setelah itu muncul pesan berikut :



- 5) Ketik 3 dan klik tombol OK

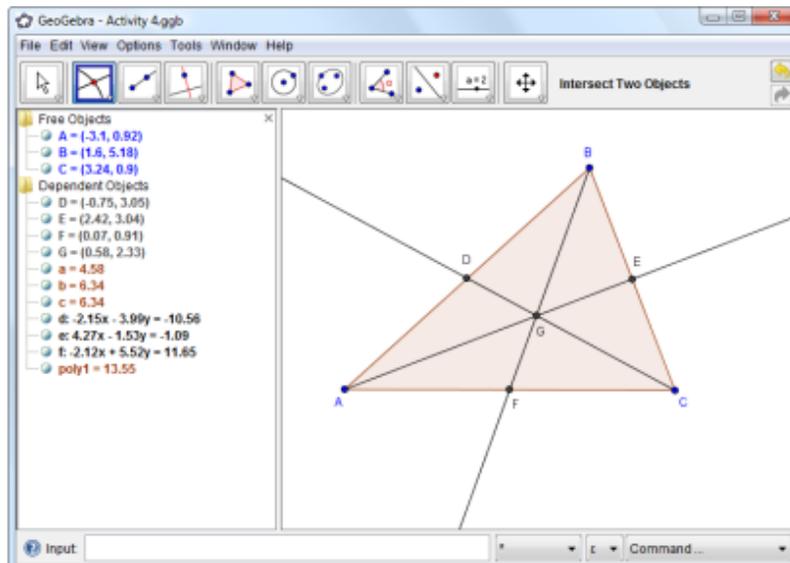




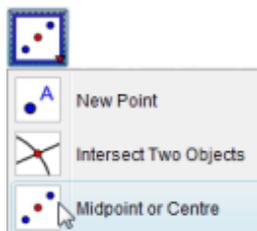
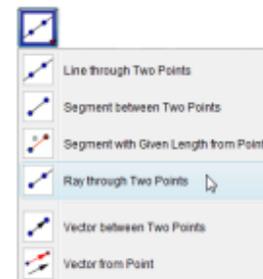
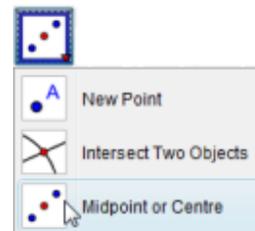
## Lesson 6

## Tools yang didefinisikan Pengguna (Mengkonstruksi Centroid)

### Mengkonstruksi Pusat Segitiga



- 1) Buatlah segitiga dengan tiga titik A, B, dan C.
- 2) Buatlah titik tengah dari masing-masing sisi segitiga :  
Gunakan tool **Midpoint or Centre**.
- 3) Buat pertengahan :  
Pilih **Ray through Two Points**. Hubungkan titik dengan titik tengah dari sisi yang berlawanan.
- 4) Buat suatu titik perpotongan dari pertengahan.  
Gunakan **Intersect Two Objects**

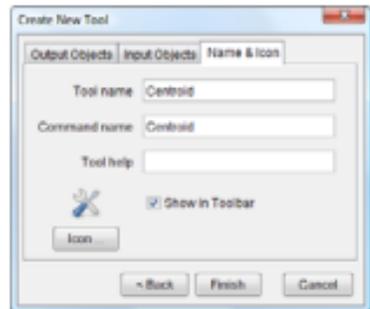
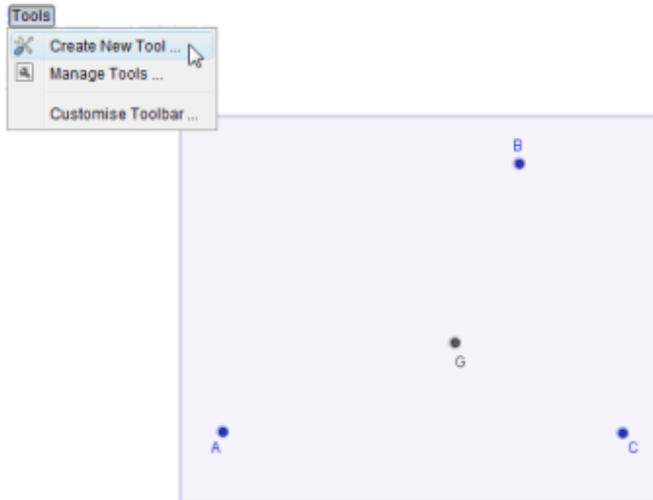


- 5) Sembunyikan informasi dan konstruksi yang tidak diinginkan. Pergi ke Algebra View :  
Klik semua titik kecuali A, B, C dan pusat sentroid G.

GeoGebra memungkinkan Anda untuk membuat construction tools sendiri. Semua tool yang telah Anda buat disimpan dalam file GeoGebra Anda.

- 6) Membuat Tool "Centroid" milik anda untuk digunakan selanjutnya. Gunakan tool Arrow dan pilih titik A, B, C dan G dengan men-drag.

Pilih menu **Tools** dan **Create New Tool**



Klik "Next" dua kali dan masukkan nama untuk tool baru.

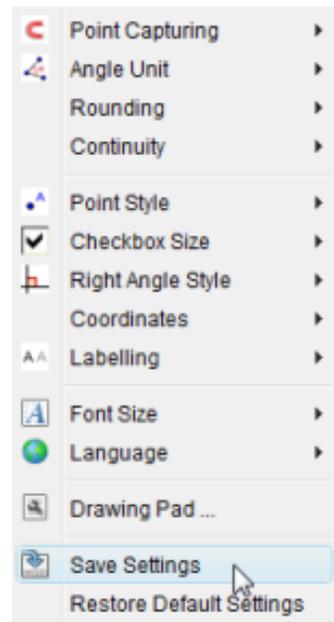
Jika nanti Anda ingin mengkonstruksi suatu centroid, Anda dapat menggunakan tool ini.



Untuk mengkonstruksi suatu centroid : pilih tool "Centroid" dan buat tiga titik dari suatu segitiga.

- 7) Jika Anda membuka GeoGebra sekali lagi. Tools yang Anda buat Tidak akan tampak dalam **Construction Tools** sebelum Anda menyimpan dalam settings. Untuk menyimpan tools yang telah Anda buat, pilih menu **Option** dan klik **Save Settings**.

File Edit View **Options** Tools Window Help





# Layang-layang dan Jajargenjang

## Mengkonstruksi Suatu Jajargenjang

Suatu Jajargenjang adalah segiempat dengan 2 pasang sisi yang berhadapan sejajar.

- 1) Konstruksilah segmen garis dengan menggunakan

Tool **Segment between Two Points**.



- 2) Konstruksilah sebarang titik lain (tidak terletak pada segmen) menggunakan Tool **New Point**.

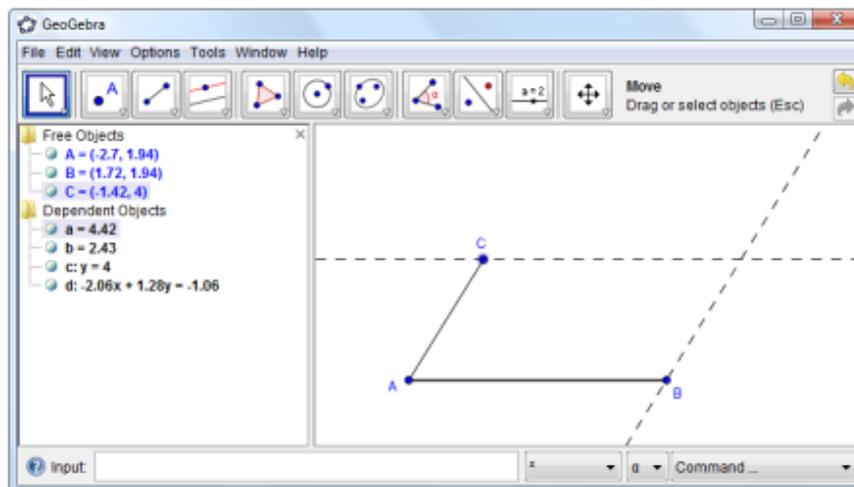
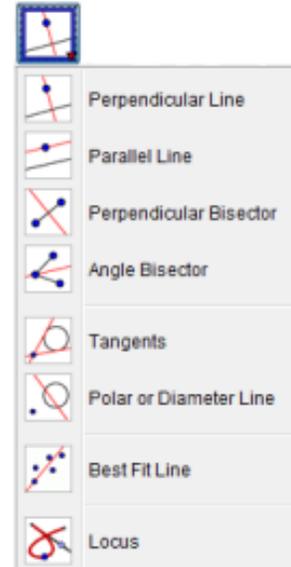


- 3) Hubungkan titik A dan C dengan menggunakan tools

**Segment between Two Points**



- 4) Konstruksilah garis parallel dengan memilih tool **Parallel Line** dan klik pada titik C dan segmen AB



- 5) Konstruksilah garis parallel lain dengan memilih tool **Parallel Line** dan klik pada titik B dan segmen garis AC



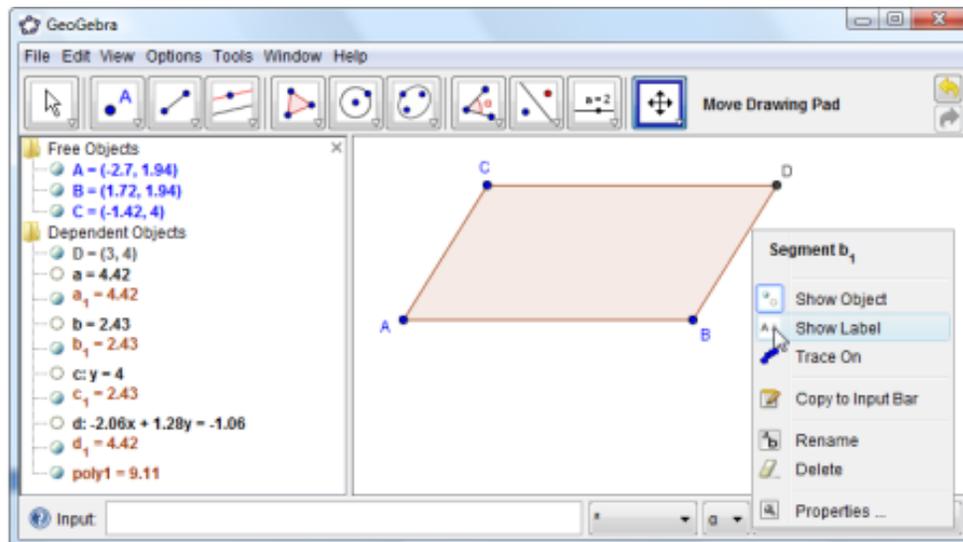
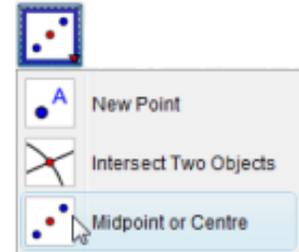
- 6) Konstruksilah suatu titik pada perpotongan dari dua garis sejajar yang baru dibuat dengan menggunakan tool **Intersect Two Objects**



- 7) Pilih **Polygon Tool** dan pilih empat titik dari jajargenjang

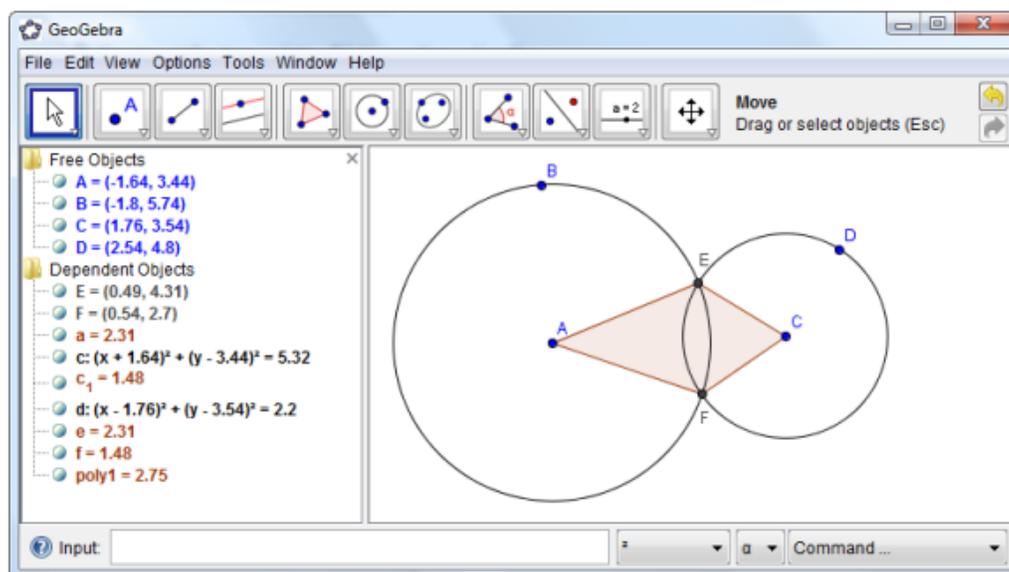


- 8) Sembunyikan informasi dan konstruksi-konstruksi yang tidak diinginkan. Klik kanan pada garis atau objek dan pilih salah satu **Show Object** atau **Show Label**



## Mengkonstruksi Layang-layang

Suatu layang-layang adalah segiempat dengan dua pasang sisi yang berdekatan sama.



Langkahnya :

- 1) Konstruksilah dua lingkaran yang saling berpotongan dengan menggunakan tool **Circle with Centre through Point**



- 2) Konstruksilah dua titik potong dari kedua lingkaran dengan menggunakan tool **Intersect Two Objects**



- 3) Pilih tool **Polygon** dan pilih empat titik dari layang-layang (pusat dari kedua lingkaran dan dua titik potong dari lingkaran)



- 4) Sembunyikan semua informasi dan konstruksi yang tidak diinginkan. Klik kanan pada garis atau objek dan pilih salah satu dari **Show Object** atau **Show Label**

# Lesson 8 | Statistik

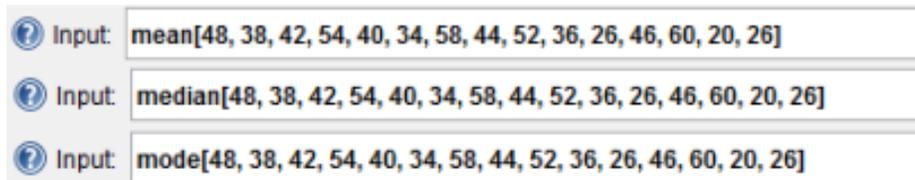
GeoGebra dapat digunakan pada bidang statistik tanpa menggunakan tampilan spreadsheet. GeoGebra mempunyai sejumlah fungsi tentang statistik dan tool-tool tentang grafik statistik

## Mencari Mean, Median dan Modus

Diberikan data sebagai berikut : 48 38 42 54 40 34 58 44 52 36 26 46 60 20 26  
Carilah nilai mean, median dan modus.

### Metode 1 : Menggunakan Input Bar

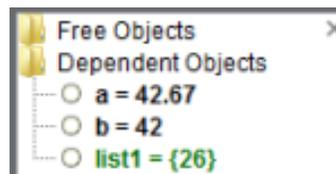
- 1) Ketik berikut ini dalam **Input Bar**



- 2) GeoGebra akan membuat daftar hasil perhitungan mean, median dan modus dalam

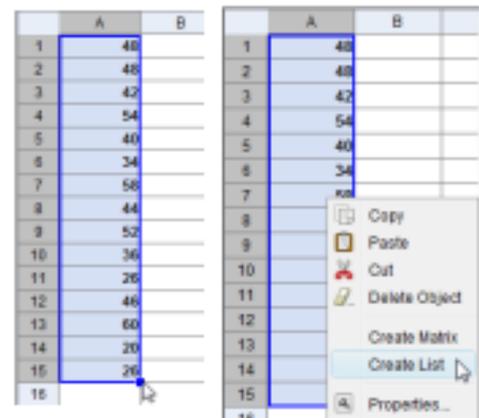
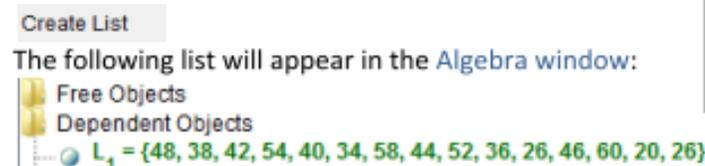
#### Algebra Window

Mean = 42.67  
Median = 42  
Mode (Modus) = 26



### Metode 2 : Menggunakan Input Bar dan Spreadsheet View :

- 1) Buka **Spreadsheet View** :  
Klik menu **View / Spreadsheet View**
- 2) Ketik data pada kolom pertama dari spreadsheet.
- 3) Pilih data dengan men-drag mouse.
- 4) Klik kanan pada blok yang dipilih dan pilih **Create List**



- 5) Ketik berikut ini dalam Input Bar

## Menggambar Histogram

Contoh : Diberikan data sebagai berikut : 48 38 42 54 40 34 58 44 52 36 26 46 60 20 26

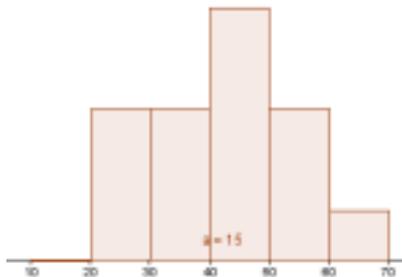
### Metode 1 : Menggunakan Input Bar :

- 1) Ketik berikut ini pada Input Bar untuk membuat histogram.

Syntaxnya : `Histogram[{daftar batas kelas},{data}]`

Batas kelas menentukan lebar dan posisi dari masing-masing batang dari histogram.

- 2) GeoGebra akan mengkonstruksi histogram berikut :



### Metode 2 : Menggunakan Input Bar dan Spreadsheet View

- 1) Buka **Spreadsheet View**

Klik menu **View / Spreadsheet View**



- 2) Ketik data dalam kolom pertama dari spreadsheet  
 3) Pilih data dengan men-drag mouse  
 4) Klik kanan pada blok yang dipilih dan pilih **Create List**.

**Create List**

Daftar berikut akan muncul dalam **Algebra Window** :



- 5) Ketik data berikut dalam **Input Bar**

Input: `Histogram[{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70}, L_1]`

## Menggambar Diagram Balok Statistik Lima Serangkai

Contoh : Diberikan data sebagai berikut : 48 38 42 54 40 34 58 44 52 36 26 46 60 20 26  
Gunakan GeoGebra untuk menampilkan diagram balok statistik lima serangkai.

- 1) Buka **Spreadsheet View**

Klik menu **View / Spreadsheet View**

Spreadsheet View Ctrl+Shift+S

- 2) Ketik data pada kolom pertama spreadsheet  
3) Pilih data dengan dengan men-drag mouse  
4) Klik kanan pada blok yang dipilih dan pilih **Create List**.

Create List

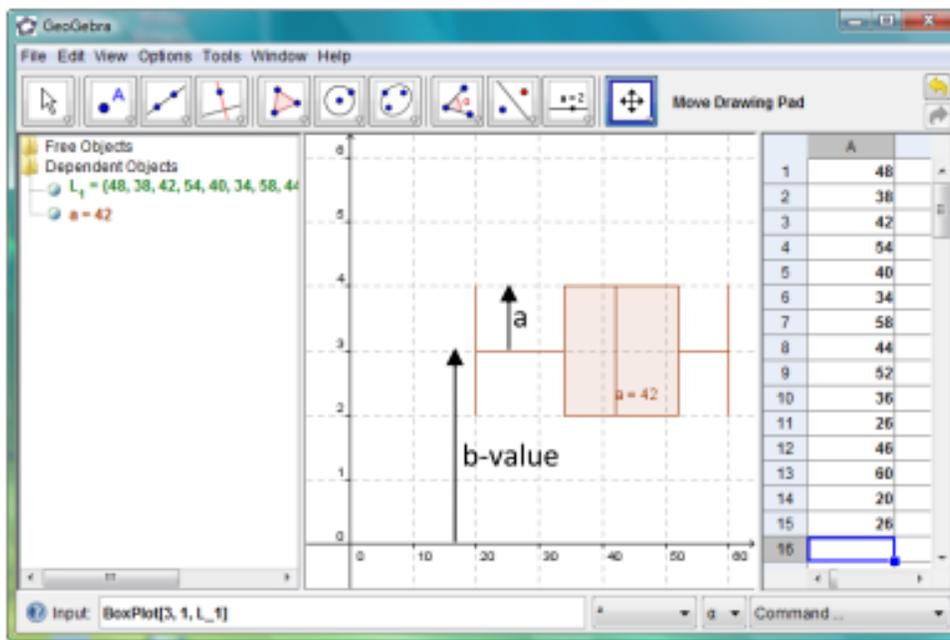
Daftar berikut akan muncul dalam **Algebra Window** :

Free Objects  
Dependent Objects  
 $L_1 = \{48, 38, 42, 54, 40, 34, 58, 44, 52, 36, 26, 46, 60, 20, 26\}$

- 5) Ketik berikut ini dalam Input Bar untuk membuat diagram balok statistik

Input: `BoxPlot[3, 1, L_1]`

- 6) GeoGebra akan mengkonstruksi diagram berikut :



- 7) Ubah dua nilai pertama pada  $a = 1$  dan  $b = 0,2$  akan menghasilkan



## Mencari Kuartil dan Standart Deviasi (Simpangan Baku) dan Variansi

Contoh : Diberikan data : 48 38 42 54 40 34 58 44 52 36 26 46 60 20 26

Tentukan Kuartil, standart deviasii dan variansi dengan menggunakan GeoGebra.

- 1) Buka **Spreadsheet View**

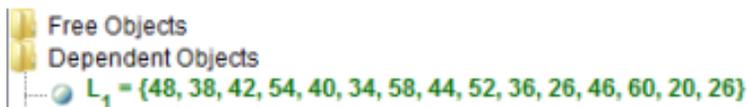
Klik menu **View / Spreadsheet View**



- 2) Ketik data dalam kolom pertama dari spreadsheet  
 3) Pilih data dengan men-drag mouse  
 4) Klik kanan pada blok yang dipili dan pilih **Create List**.

Create List

Daftar berikut akan muncul dalam **Algebra Window** :



- 5) Ketik berikut ini dalam **Input Bar** :

Untuk menghitung **Kuartil Bawah (Q1)** :

Input: `Q1[L_1]`

Untuk menghitung **Kuartil Atas (Q3)** :

Input: `Q3[L_1]`

Untuk menghitung **Standart Deviasi (SD)** :

Input: `SD[L_1]`

Untuk menghitung **Variansi ( $\sigma$ )** :

Input: `Variance[L_1]`

6) GeoGebra akan membuat daftar hasil perhitungan dalam **Algebra Window** :



### Menggambar Scatter Plots dan Garis Regresi

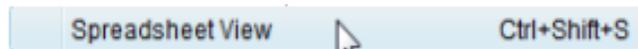
Contoh : Tabel berikut merepresentasikan banyaknya bisnis yang di suatu kota dari tahun 2003 - 2008.

Year	Banyak Bisnis
2002	754
2003	881
2004	943
2005	1083
2006	1182
2007	1304
2008	1402

Sketsakan Scatter Plot yang ditunjukkan pada informasi di atas dan gambar garis regresinya.

1) Buka Spreadsheet View

Klik menu **View / Spreadsheet**

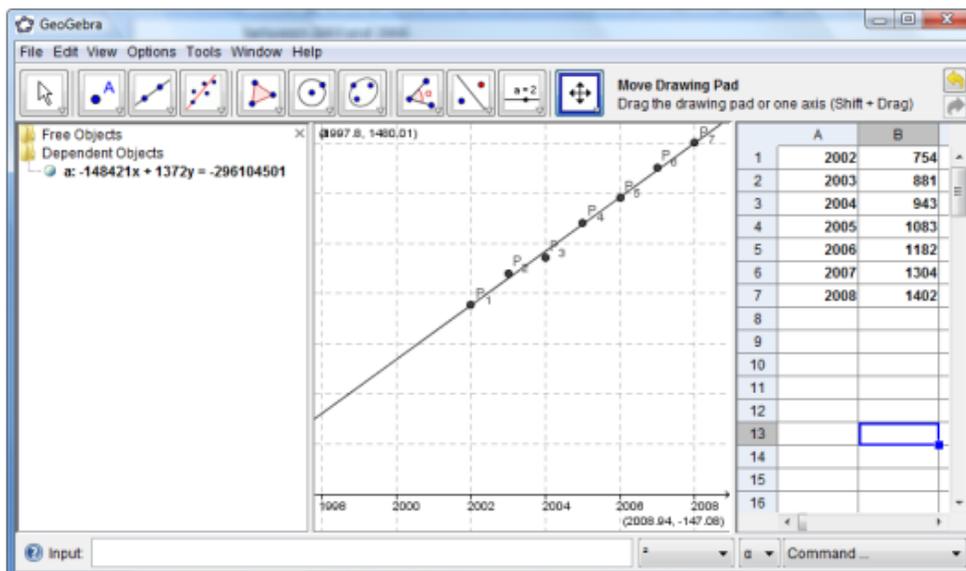
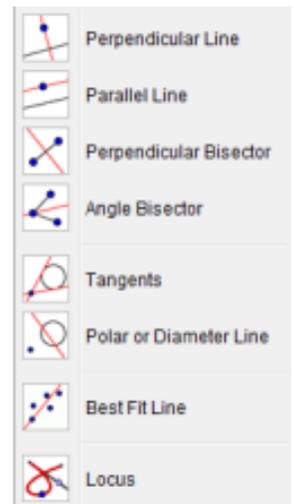


2) Ketik data di kolom pertama dan kedua dari spreadsheet.

3) Pilih **Best Fit Line** dari **Construction Tools**



4) Persamaan garis akan muncul pada **Algebra Window**





## Kalkulus

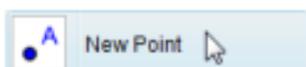
### Mengkonstruksi garis singgung di suatu titik pada sebarang kurva dari fungsi $f$

Contoh : konstruksilah suatu garis singgung pada grafik  $f(x) = 2x^3 + 3x - 2$

- 1) Ketik persamaan dalam **Input Bar** dan tekan Enter

Input:  $f(x)=2x^3+3x-2$

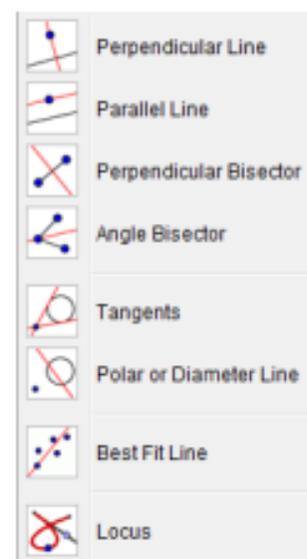
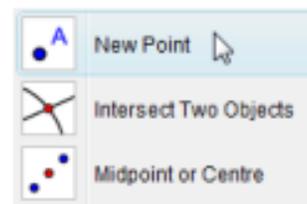
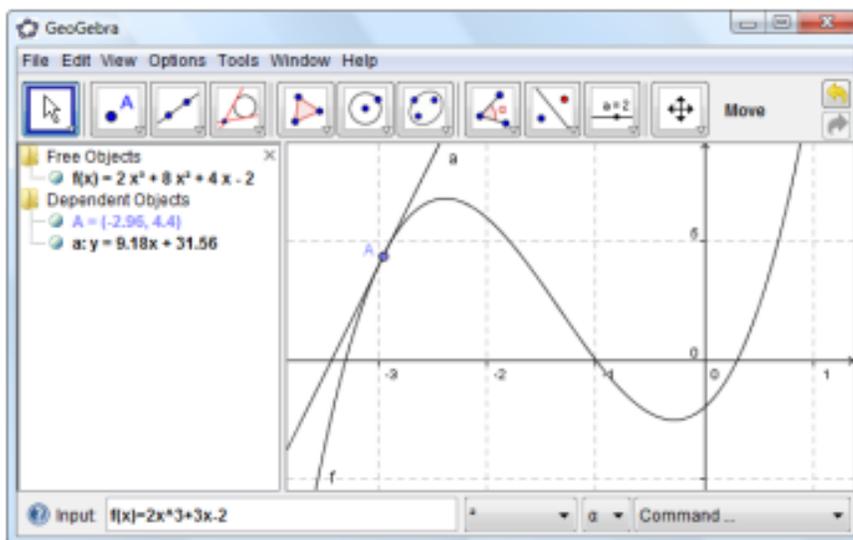
- 2) Pilih **New Point** dari **Construction Tools** dan klik pada grafik



- 3) Pilih **Tangents** dari toolbox dan klik pada **titik** dan **grafik**



- 4) Drag titik pada grafik



### Turunan dan Mengkonstruksi kurva $f'(x)$

Contoh : Cari turunan dari  $f(x) = 3x^3 + 2x^2 - 6x + 5$

- 1) Ketik persamaan dalam **Input Bar** dan tekan Enter

Input:  $f(x)=3x^3+2x^2-6x+5$

- 2) Ketik perintah berikut (atau pilih dari drop down list) dalam **Input Bar** dan tekan Enter

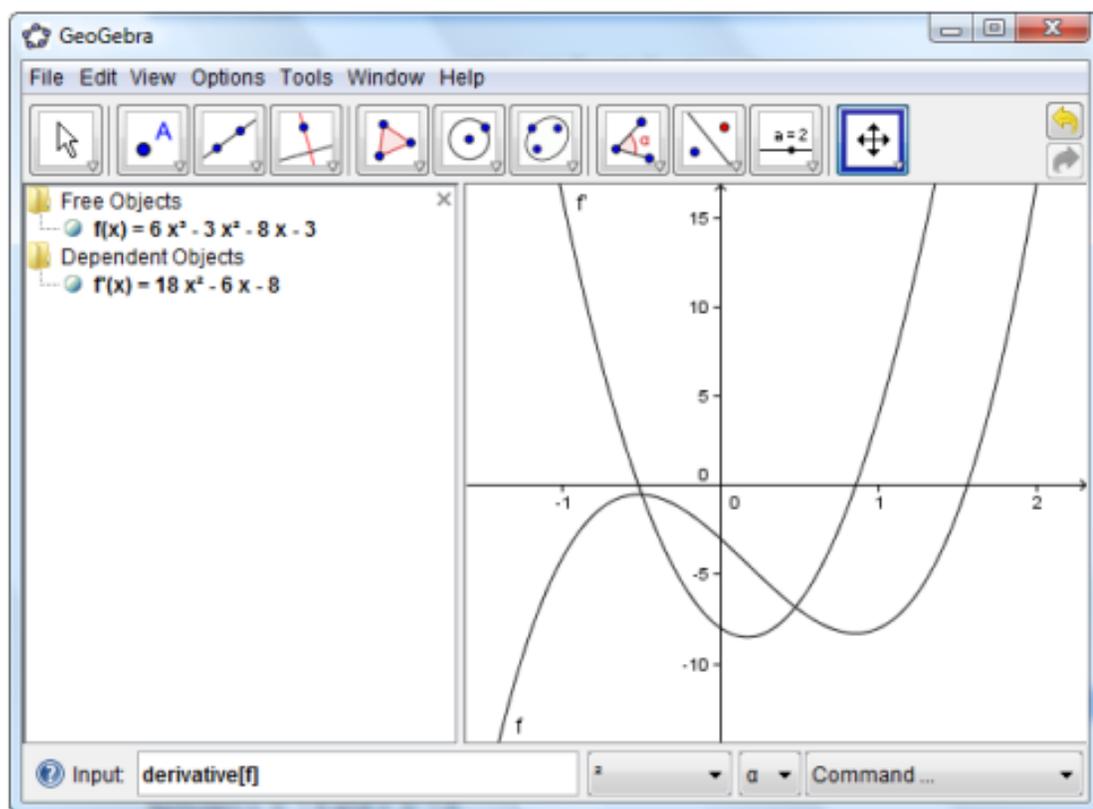
Input:  $f'(x)$

atau

Input: `derivative[f]`

GeoGebra akan menghitung turunan di Algebra View dan mengkonstruksi kurva  $f'(x)$

Free Objects  
 $f(x) = 6x^3 - 3x^2 - 8x - 3$   
 Dependent Objects  
 $f'(x) = 18x^2 - 6x - 8$



### Mencari Aproksimasi dari Jumlah luas dibawah kurva pada suatu grafik (Integral) dengan menggunakan metode jumlah Riemann

Contoh : Taksir dan demonstrasikan jumlah Riemann untuk  $f(x) = 2x^3 + 8x^2 + 4x - 2$  dengan mengambil titik sampel  $a = -3$  dan  $b = -1$ , dan  $n = 8$ . Sketsa grafik fungsinya dan persegi panjang Riemann dan gunakan Geogebra untuk menentukan luas daerahnya.

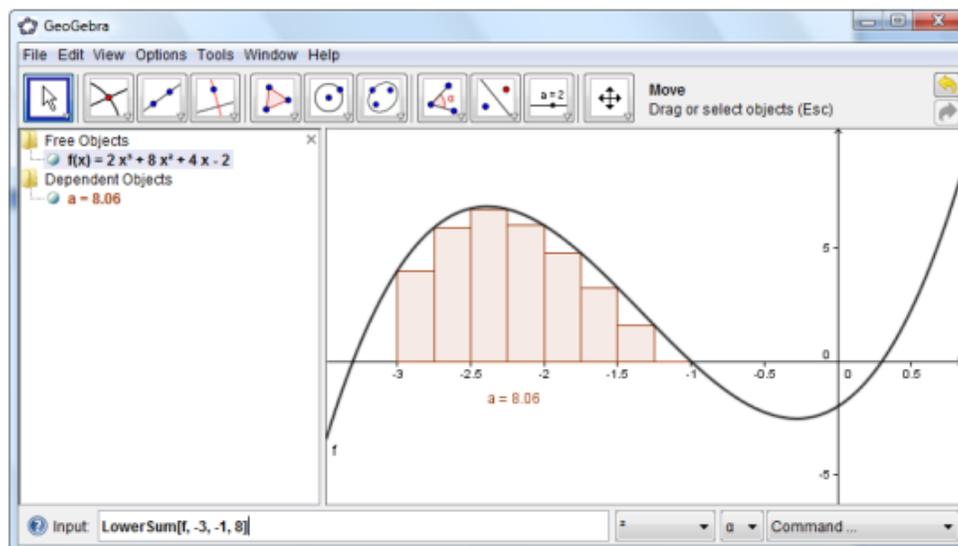
- 1) Ketik persamaan di **Input Bar** dan tekan Enter

Input:  $f(x)=2x^3+8x^2+4x-2$

- 2) Ketik perintah berikut ini (atau pilih dari drop down list) di **Input Bar** dan tekan Enter

Input: `LowerSum[f, -3, -1, 8]`

Perintah ini akan menghasilkan jumlah poligon dalam dari suatu fungsi  $f$  pada interval  $[-3, -1]$  dengan 8 persegi panjang



Perintah yang sama juga tersedia untuk jumlah poligon luar. Jika Anda ingin meningkatkan jumlah persegi panjang, Anda juga dapat membuat suatu Slider.

### Menghitung Luas di bawah Kurva : Mencai Integral Tentu

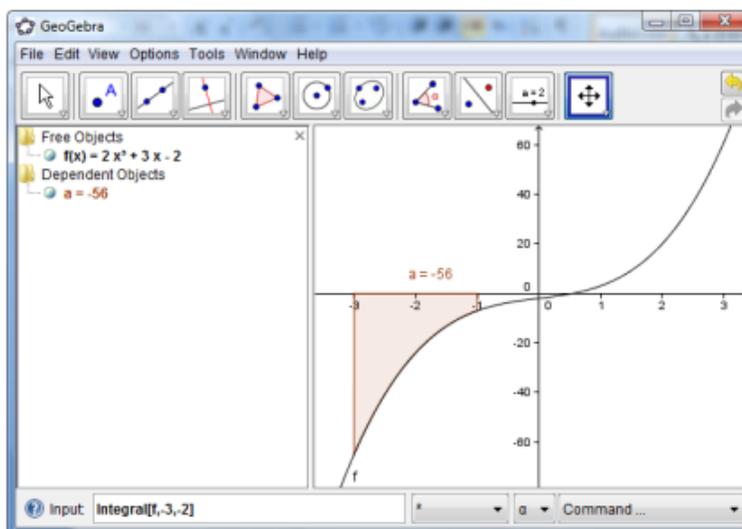
Contoh : Hitung luas daerah di bawah grafik  $f(x) = 2x^3 + 3x - 2$  dengan batas  $x = -3$  dan  $x = -2$

- 1) Ketik persamaan di **Input Bar** dan tekan Enter

Input: `f(x)=2x^3+3x-2`

- 2) Ketik perintah berikut (atau pilih dari **drop down list**) di **Input Bar** dan tekan enter

Input: `Integral[f,-3,-2]`



- 3) Di **Algebra View**, GeoGebra akan menampilkan integral tentu dari fungsi pada interval  $[-3, -1]$

## Menghitung luas daerah antara dua Kurva

Perintah berikut akan menampilkan integral tentu dari selisih  $f(x) - g(x)$  dalam interval  $[a, b]$  :

Perintah : **Integral[f, g, a, b]**

Contoh : Cari luas daerah diantara kurva  $f(x) = 3x^3 + 2x^2 - 6x + 5$  dan  $g(x) = 18x^2 - 6x - 8$  dengan batas titik potong kedua kurva.

- 1) Ketik persamaan di **Input Bar** dan tekan enter

Input:  $f(x)=3x^3+2x^2-6x+5$

Input:  $g(x)=18x^2-6x-8$

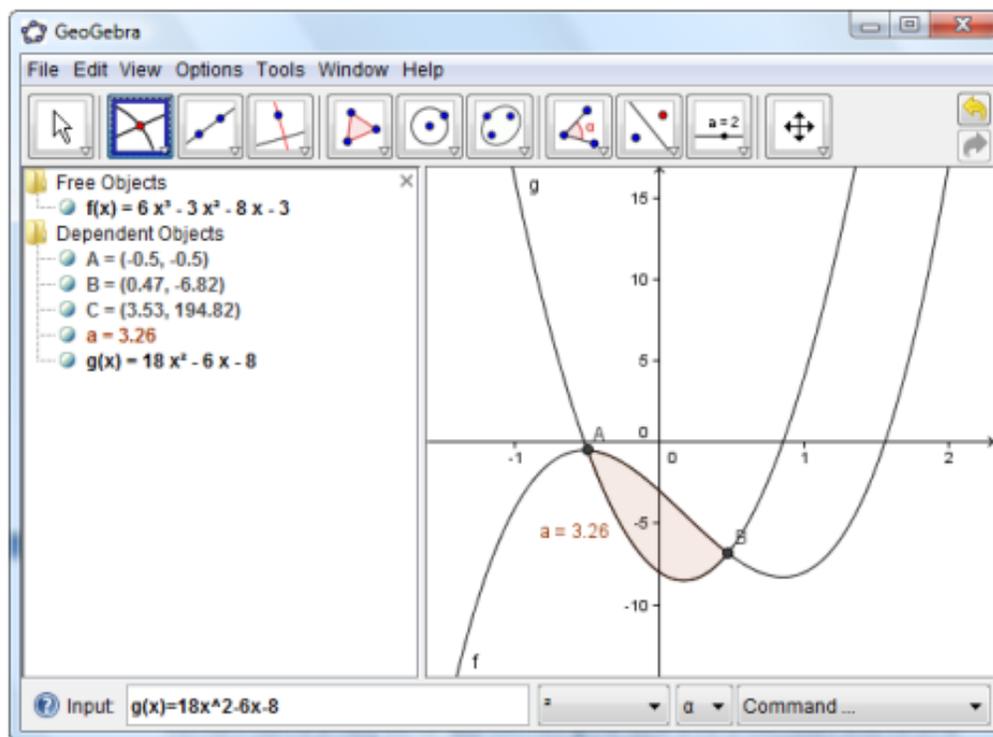
- 2) Dari **Construction Tools**, pilih **Intersect Two Objects** dan klik pada kedua grafik.

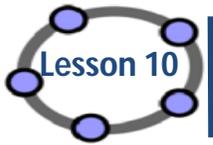


- 3) Ketik perintah berikut (atau pilih dari **drop down list**) di **Input Bar** dan tekan enter.

Input: **integral[f, g, x(A), x(B)]**

GeoGebra akan mengkonstruksi dan menghitung luas antara kurva  $f$  dan  $g$ , antara nilai  $x$  dari titik  $A$  dan nilai  $x$  dari  $B$





# Matriks

Anda dapat menggunakan GeoGebra untuk melakukan operasi pada matriks. Sebagai contoh hitung nilai

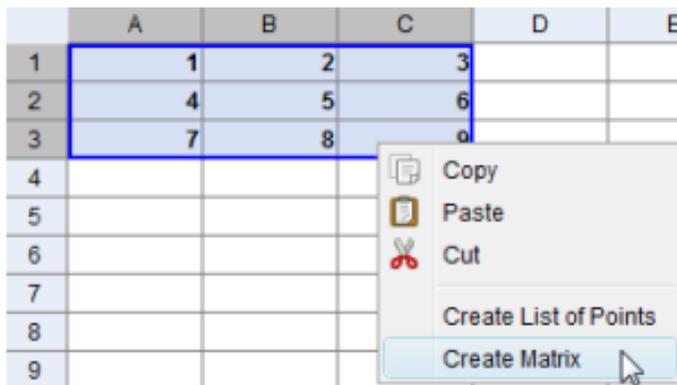
$$\text{dari } \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 1 & 9 & 5 \\ 4 & 7 & 9 \end{bmatrix}$$

- 1) Buka **Spreadsheet View** :

Klik menu **View / Spreadsheet View**



- 2) Di Spreadsheet ketik data dengan urutan yang sama seperti matriks.
- 3) Select cell dan klik kanan, kemudian pilih **Create Matrix**



Matriks baru akan dibuat di **Algebra View**



- 4) Ulangi langkah 1 sampai 4 dan buat matriks yang lain
- 5) Ketik perintah berikut (atau pilih dari drop down list) di **Input Bar** dan tekan enter



Hasilnya akan muncul di **Algebra View**



Sangat mungkin untuk menghitung nilai determinant, Invers atau transpose matriks dengan menggunakan perintah berikut :

