

## BAHAN PRAKTIKUM GEOGEBRA

Berikut ini diberikan petunjuk praktikum pembelajaran Matematika Aljabar dan Kalkulus menggunakan Geogebra. Geogebra merupakan software yang berisi aplikasi aljabar dan geometri. Sebelum menggunakan geogebra, perlu diinstal software geogebra terlebih dahulu.

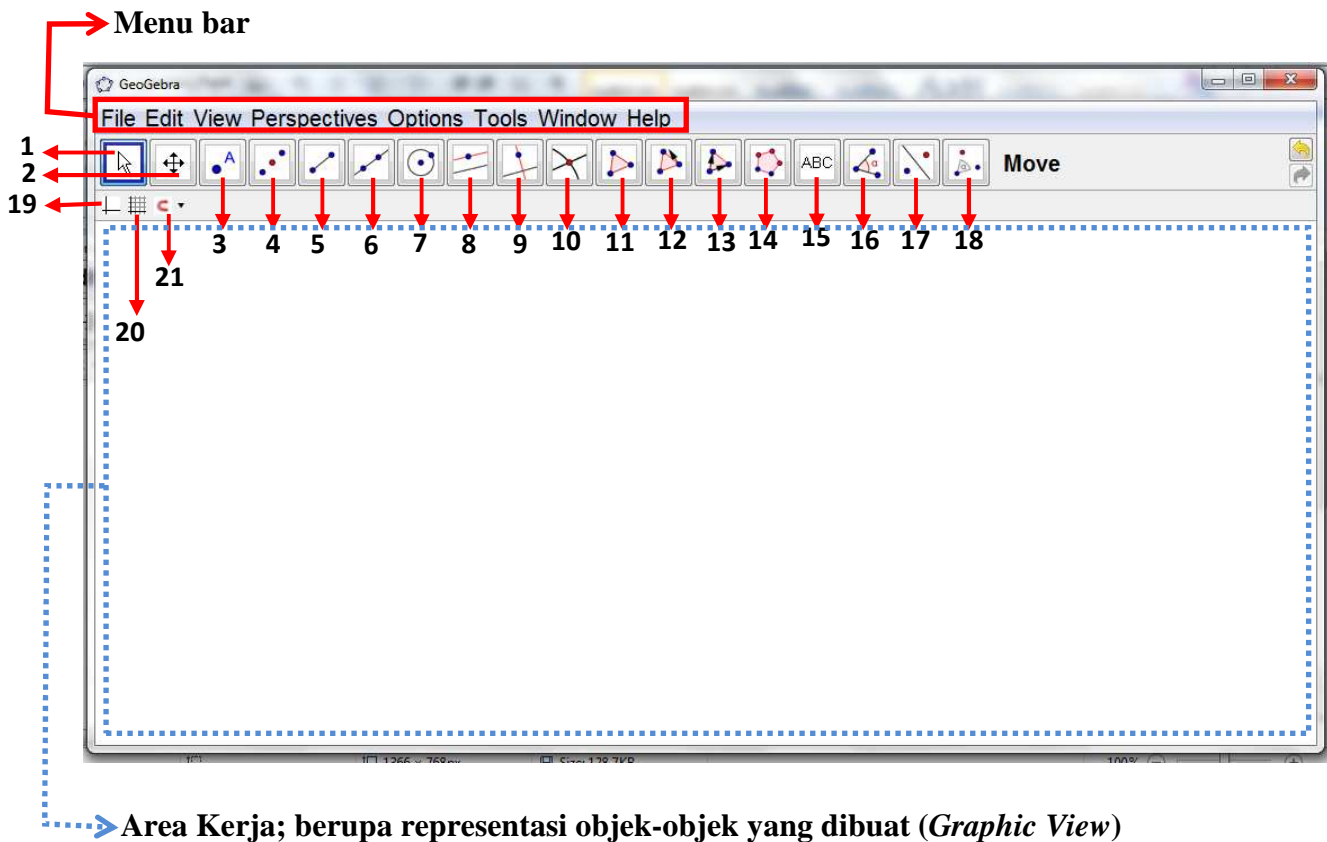
### Aktivitas 1: Cara memulai geogebra

Klik **Start** → **Program** → **GeoGebra**

atau double Klik lewat ikon GeoGebra pada Dekstop yang bergambar :



Setelah GeoGebra dijalankan, maka akan muncul jendela GeoGebra sebagai berikut:

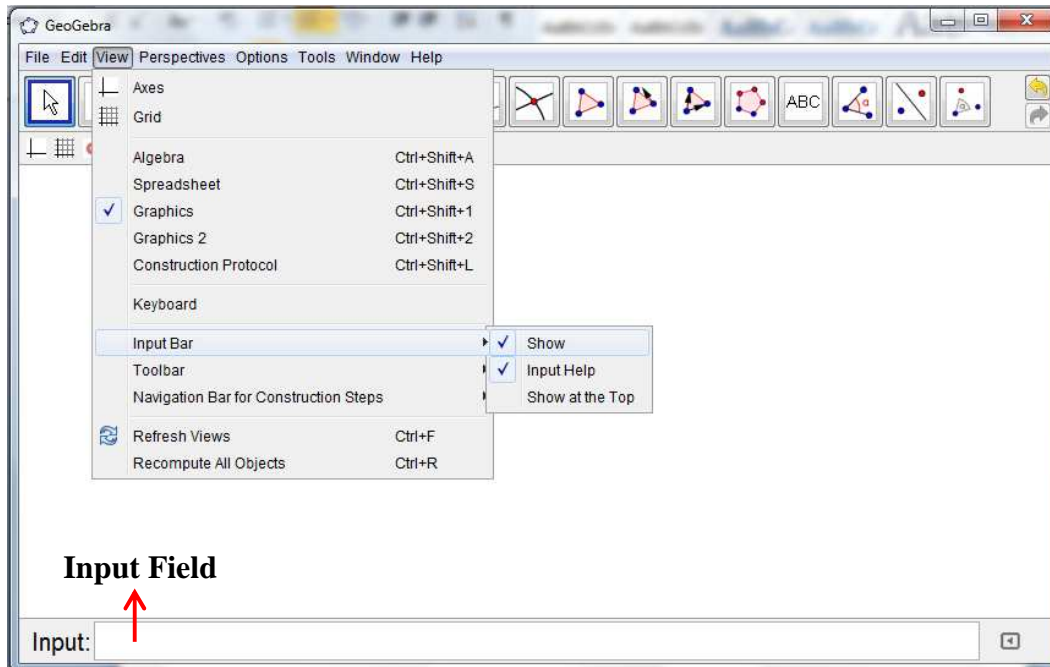


Keterangan Toolbar :

No	Icon Name	Fungsi
1	Move Tool	Untuk memindah objek
2	Move Graphic View	Untuk menggeser graphic view (area kerja)
3	New Point	Untuk membuat titik
4	Midpoint or Center	Untuk membuat titik tengah (titik tengah antara dua buah titik, titik tengah ruas garis, titik tengah /pusat lingkaran)
5	Segment Between Two Points	Untuk membuat ruas garis yang menghubungkan dua titik
6	Line Through Two Points	Untuk membuat garis yang menghubungkan dua buah titik
7	Circle with Center through Point	Untuk membuat lingkaran dengan pusat tertentu, serta melalui suatu titik
8	Parallel Line	Untuk membuat garis sejajar suatu garis yang diketahui, serta melalui suatu titik
9	Perpendicular Line	Untuk membuat garis tegak lurus suatu garis yang diketahui, serta melalui suatu titik
10	Intersection Two Object	Untuk mencari titik potong dua objek
11	Polygon	Untuk membuat segi banyak (polygon)
12	Rigid Polygon	Untuk membuat polygon, tetapi polygon yang dihasilkan tidak dapat di ubah bentuknya lagi, hanya dapat dirotasi dengan poros tertentu
13	Vector Polygon	Untuk membuat polygon, dengan satu titik tetap dan titik lainnya dapat dipindah untuk menghasilkan bentuk polygon yang berbeda
14	Regular Polygon	Untuk membuat segi banyak beraturan
15	Insert text	Untuk menyisipkan teks
16	Angle	Untuk mendapatkan ukuran suatu sudut
17	Reflect Object about Line	Untuk membuat bayangan dari pencerminan suatu objek terhadap garis tertentu
18	Rotate Object around Point by Angle	Untuk merotasi objek dengan pusat dan sudut putar tertentu
19	Show or Hide the axes	Untuk menampilkan /menyembunyikan sumbu koordinat
20	Show or Hide the grid	Untuk menampilkan /menyembunyikan garis-garis pada bidang koordinat (garis bantu)
21	Set point capture style	Pilihan untuk menentukan titik

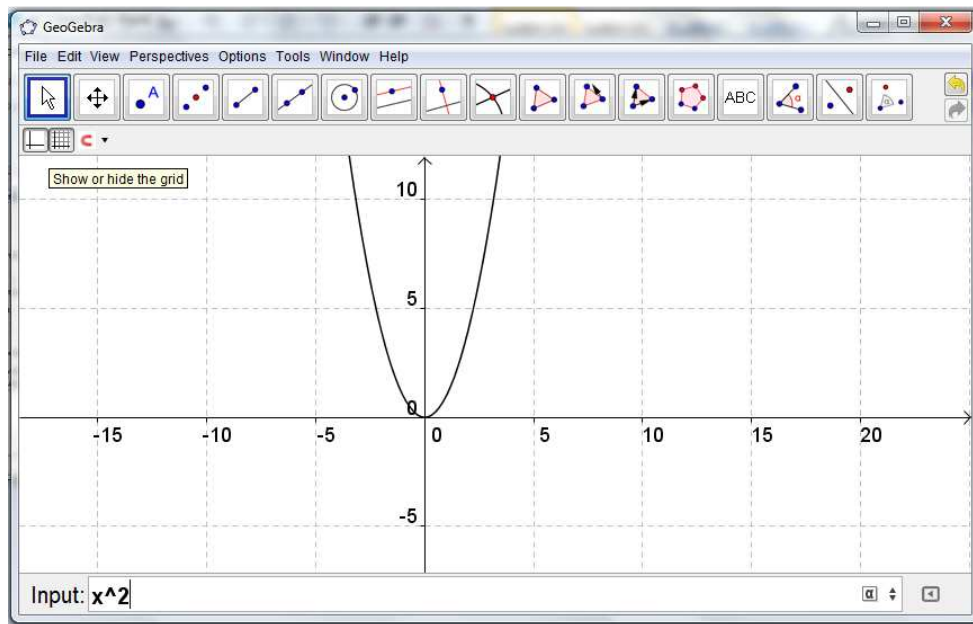
## Aktivitas 2: Ikon-ikon pada GeoGebra

1. Run Program GeoGebra
2. Tampilkan *Input Bar* dengan cara pilih menu **View** → **Input Bar** → **Show**



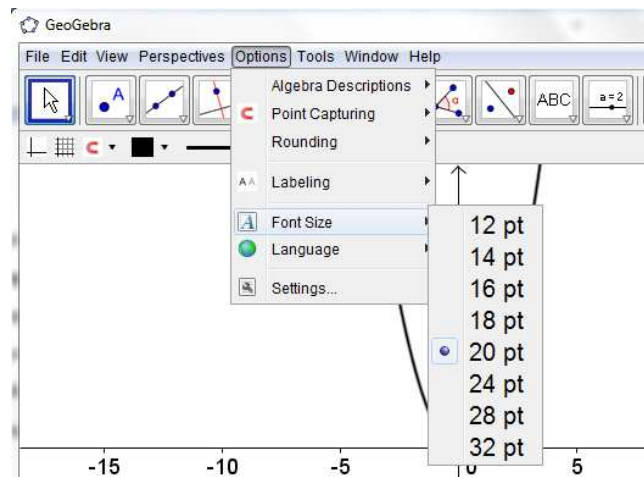
Pada *Input Bar* terdapat kolom (*Input field*) untuk menuliskan bentuk aljabar dari objek yang akan dibuat.

3. Tuliskan  $x^2$  pada *Input field*, lalu tekan enter
4. Klik pada icon *Show or Hide the axes* dan *Show or Hide the grid* untuk menampilkan sumbu koordinat dan garis bantu




### Aktivitas 3: pengaturan font dan labelling


- ✓ Font size: Klik **options** → **font size** → pilih misal “**14pt**”
- ✓ Labelling: Klik **options** → **labelling** → **New point only**
- ✓ atau klik kanan pada objek → **show label**
- ✓ jika ingin mengubah nama label: klik kanan objek → **rename**

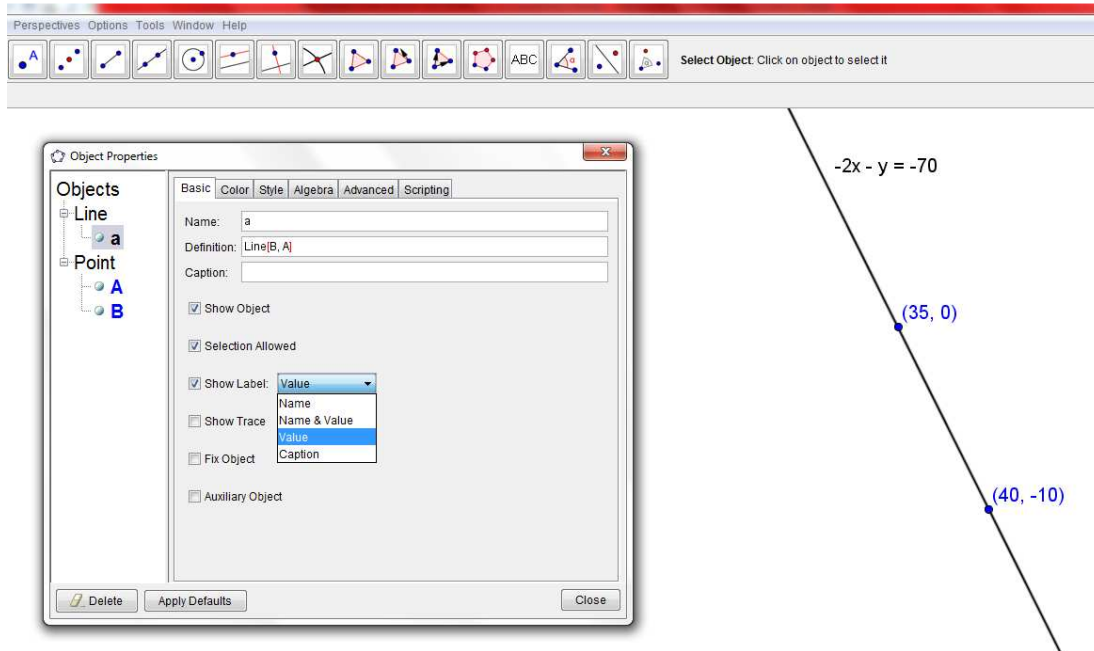


### Aktivitas 4: Titik dan garis

Membuat titik : klik icon  selanjutnya klik pada area kerja (graphic view) di posisi yang diinginkan untuk membuat titik

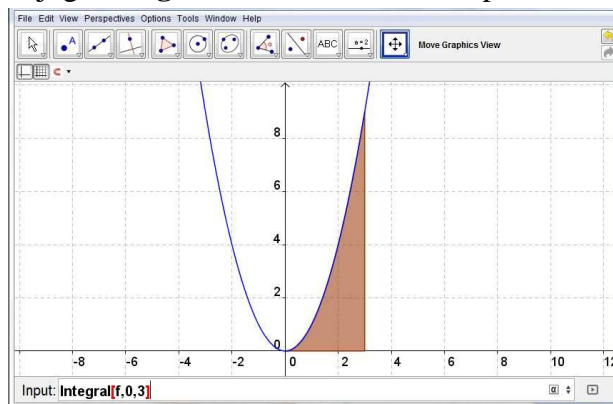
Untuk memindahkan titik, klik icon  selanjutnya drag titik yang akan dipindah ke posisi yang diinginkan


Membuat garis : klik icon  klik sembarang posisi atau titik yang akan dilalui garis tersebut. Untuk menampilkan koordinat titik /persamaan garis: klik kanan titik/garis → **properties** → **show label: value**

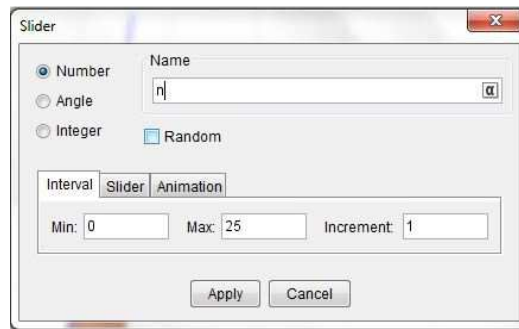


### Aktivitas 5: Integral Riemann


1. Klik **File** menu → **New window**
2. Klik **input field**, masukkan  $f(x) = x^2$  lalu tekan **enter**
3. Pada **input field**, ketik juga **Integral [f,0,3]** untuk menampilkan luas daerah yang diarsir.

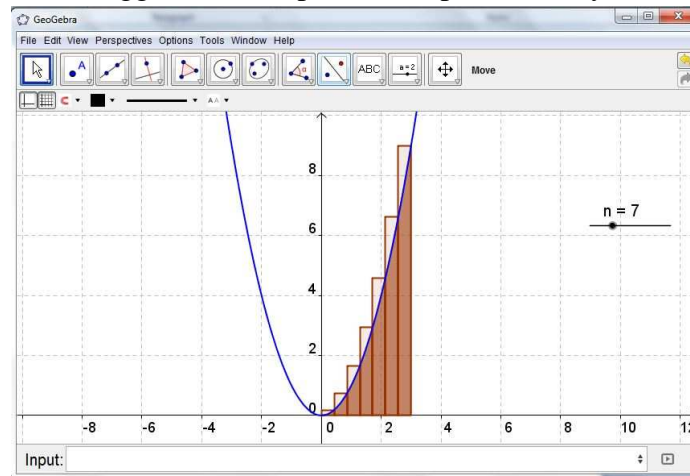


4. Klik icon **Slider** , klik satu kali pada layar, atur nama variabel, nilai minimal dan maksimal serta skala. Klik **apply**.




5. Pada Input Field ketik **UpperSum** [f,0,3,n] dan tekan **enter**.

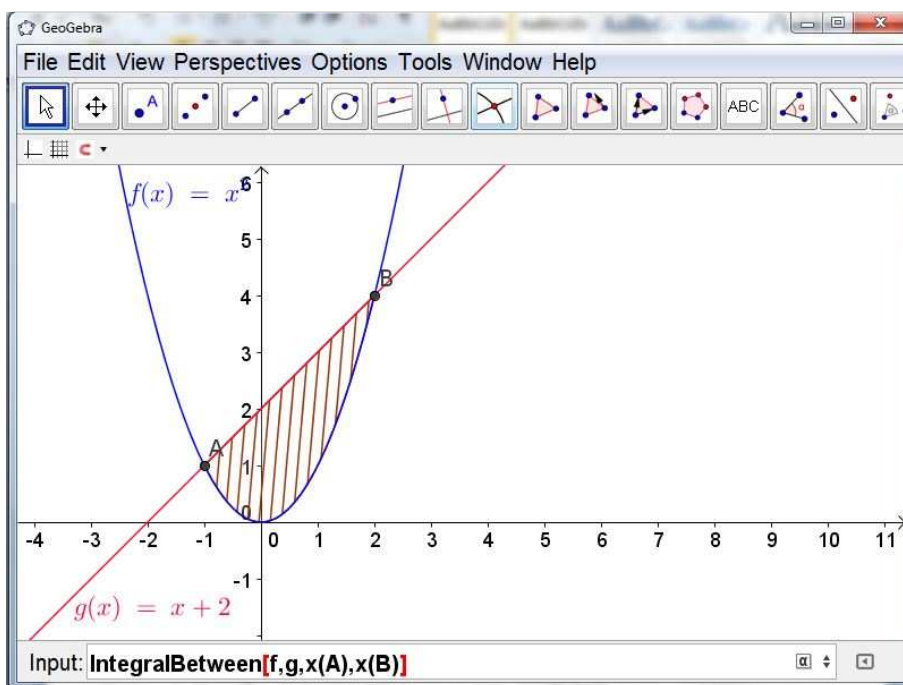
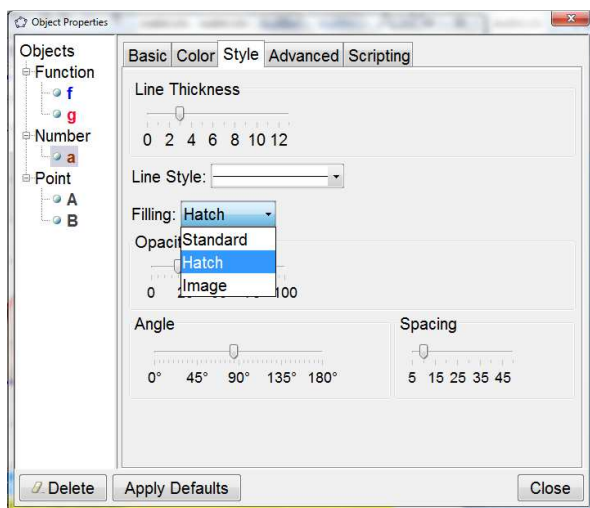
6. Gunakan  untuk menggeser slider, perhatikan perubahannya



7. Simpan dengan klik **Save as**.

### Ativitas 6: Luas daerah diantara dua kurva

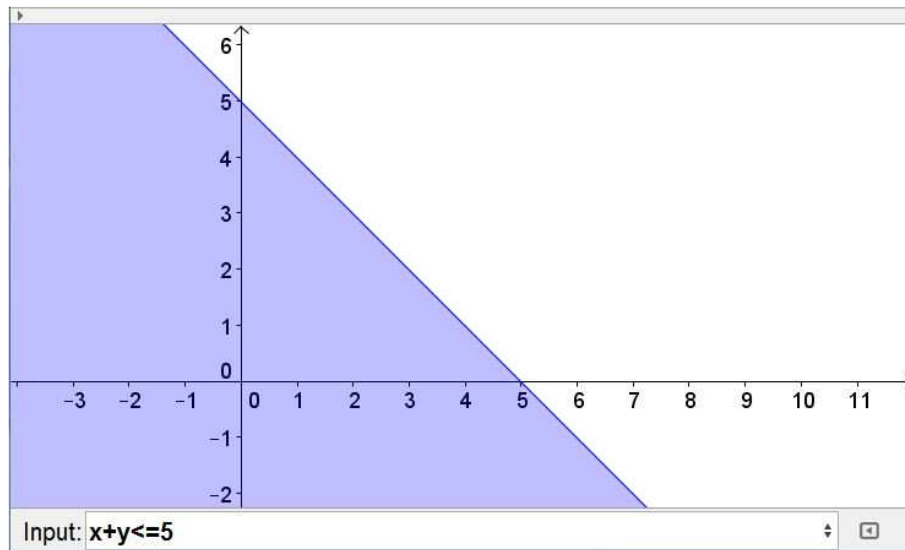
1. Klik **File menu**→**New window**
2. Klik **input field**, masukkan  $f(x) = x^2$  lalu tekan **enter**, serta  $g(x)=x+2$  lalu enter. Beri label name and value pada kedua grafik
3. Tentukan perpotongan kedua kurva menggunakan icon , lalu klik pada kedua grafik berturut-turut, beri label titik potong tersebut, misal titik A dan B
4. Pada **input field**, ketik **IntegralBetween[f,g,x(A),x(B)]** untuk menampilkan luas daerah yang diarsir
5. Untuk mengganti daerah liasan menjadi arsiran, Klik kanan pada daerah luasan → **Object Properties** →**Filling** → **Hatch**



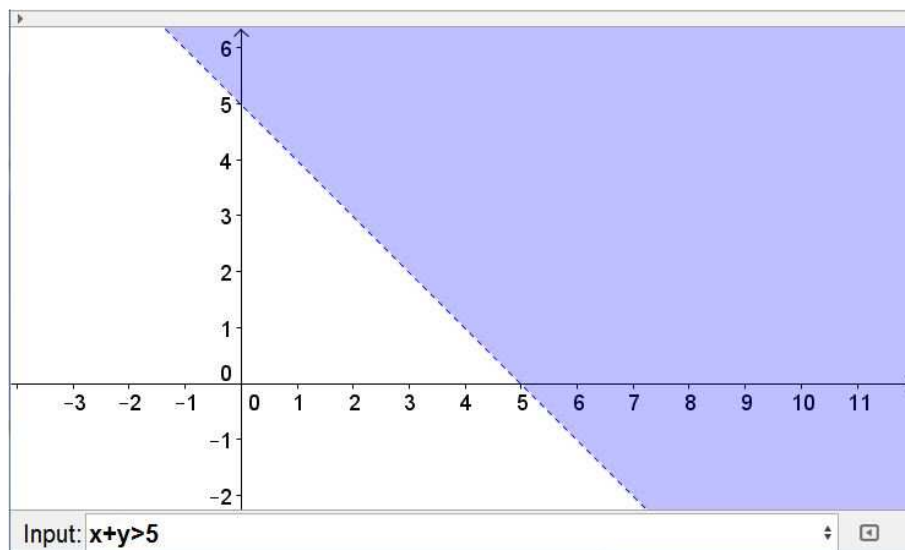
### Aktivitas 7: Menentukan daerah arsiran suatu pertidaksamaan

GeoGebra mempermudah menentukan daerah arsiran suatu pertidaksamaan. Caranya adalah dengan memasukkan pertidaksamaan ke Input Bar GeoGebra.

Misalnya:



Gambar Daerah Arsiran (1)



Gambar Daerah Arsiran (2)

**Daerah irisan, termasuk pada masalah program linear**

Diberikan kendala pada program linear sebagai berikut:

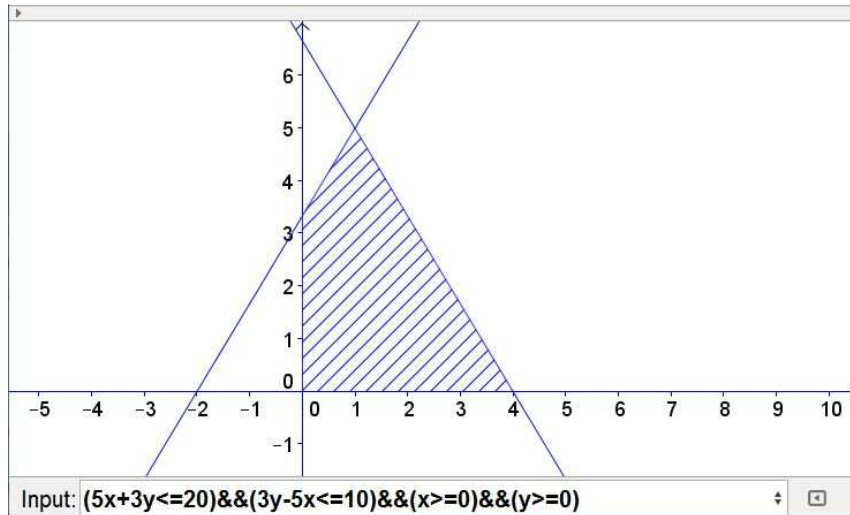
$$\begin{cases} 5x + 3y \leq 20 \\ 3y - 5x \leq 10 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$



Berikut adalah penulisan command untuk menentukan daerah layak / daerah irisan pada permasalahan tersebut dengan GeoGebra:

Format penulisan:

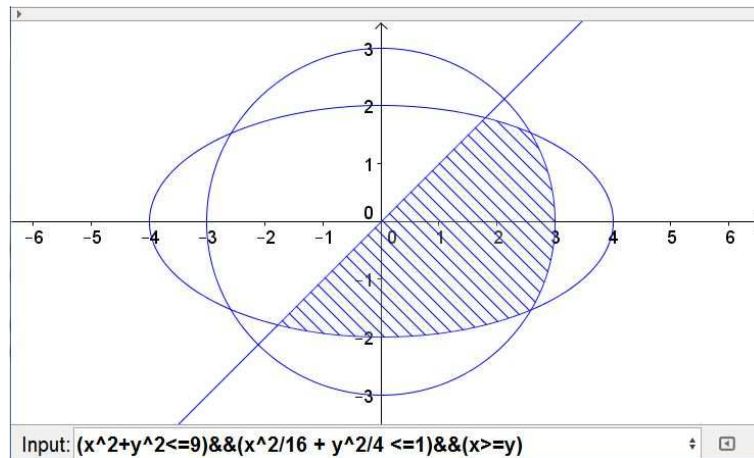
**(Pertidaksamaan1)&&(Pertidaksamaan2)&&(Pertidaksamaan3) ...dst**



Gambar Daerah Arsiran (1)

Contoh lain:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 9 \\ \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} \leq 1 \\ x - y \geq 0 \end{cases}$$



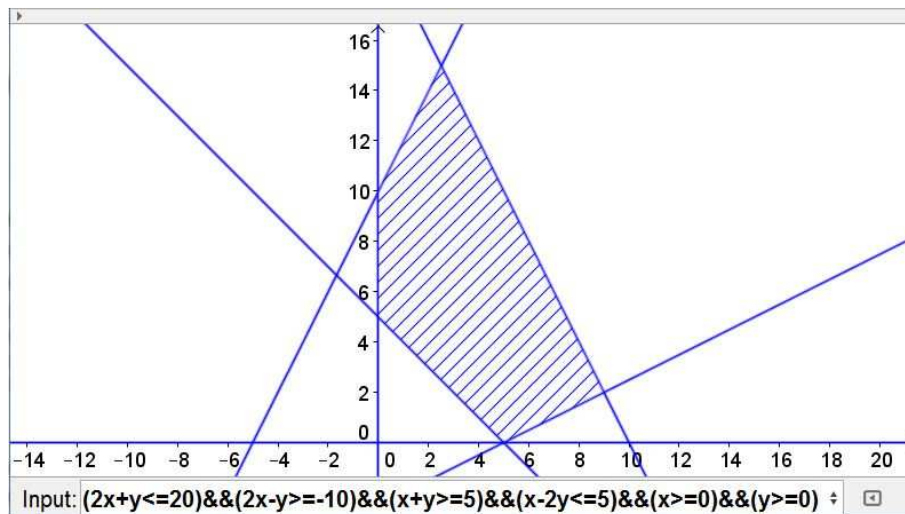
Mencari solusi masalah program linear dengan titik pojok

Diberikan suatu permasalahan mencari nilai minimum  $f(x, y) = -2x + 4y + 6$  dengan kendala sebagai berikut

$$\begin{cases} 2x + y - 20 \leq 0 \\ 2x - y + 10 \geq 0 \\ x + y - 5 \geq 0 \\ x - 2y - 5 \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Langkah penyelesaian dengan GeoGebra:

☞ Gambar daerah irisannya



Gambar Daerah Irisan PL (1)

☞ Untuk menentukan titik pojok, kita perlu membuat garis batasnya. Karena pada GeoGebra tidak dapat menentukan perpotongan garis-garis yang terbentuk pada langkah pertama.


Input:  $2x+y=20$

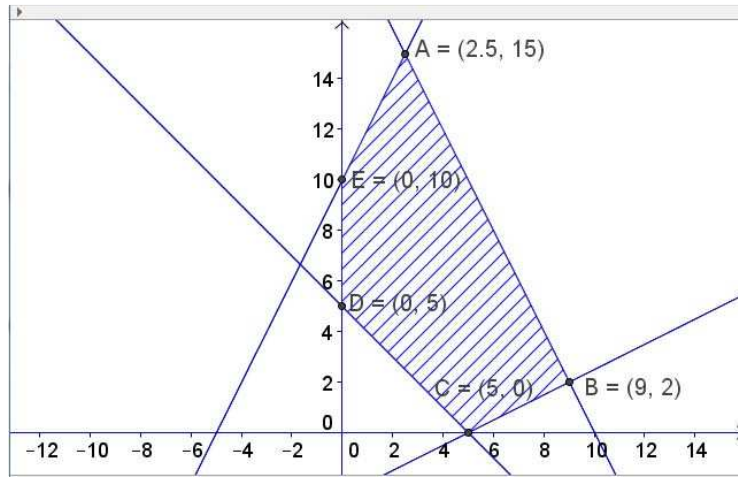
Input:  $2x-y=-10$

Input:  $x+y=5$

Input:  $x-2y=5$



- ☒ Dengan menggunakan tool , buatlah titik-titik pada titik sudut daerah layak.



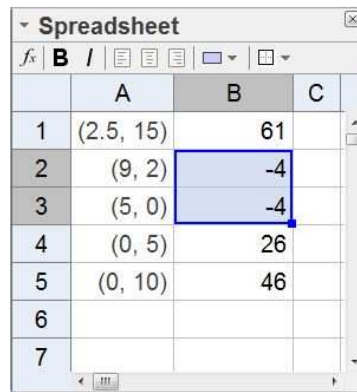
Gambar 8.9 Titik pojok

- ☒ Ketik pada kolom A nama titik-titik sudutnya, misal pada A1 ketik A, pada A2 ketik B, dst. Maka akan muncul koordinat titik-titik tersebut.
- ☒ Pada kolom B1 ketik fungsinya dengan format  $= -2x(A1) + 4y(A1) + 6$ .

**Tabel 7.3 Input pada Spreadsheet**

	A	B
1	A	$= -2x(A1) + 4y(A1) + 6$
2	B	
3	C	
4	D	
5	E	

- ☒ Drag ke bawah sel B1 (seperti pada ms.Excel), maka pada kolom B akan muncul nilai-nilai fungsi tujuan. Cari minimumnya



	A	B	C
1	(2.5, 15)	61	
2	(9, 2)	-4	
3	(5, 0)	-4	
4	(0, 5)	26	
5	(0, 10)	46	
6			
7			

Gambar Diperoleh nilai minimumnya -4

Daftar Pustaka:

Cooper, Tobias. 2008. *Geometry, Functions, and Calculus with Geogebra*. MANS Conference.

Jon Arild Jorgensen. *Statistics and Geogebra*

**PETUNJUK PRAKTIKUM**

**(Bahan Pelatihan untuk Guru Matematika Se- MGMP Bantul)**

**PELATIHAN GEOGEBRA DALAM  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
(ALJABAR & KALKULUS)**



**DISUSUN OLEH:**

**Dwi Lestari, M.Sc.**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2014**

**DAFTAR ISI**

	Kegiatan Pembelajaran	Halaman
Aktivitas 1	<i>Cara memulai Geogebra</i>	1
	<i>Menu dan toolbar Geogebra</i>	2
Aktivitas 2	<i>Ikun-ikon pada GeoGebra</i>	3
Aktivitas 3	<i>pengaturan font dan labelling</i>	4
Aktivitas 4	<i>Titik dan garis</i>	4
Aktivitas 5	<i>Integral Riemann</i>	5
Aktivitas 6	<i>Luas daerah diantara dua kurva</i>	6
Aktivitas 7	<i>Menentukan daerah arsiran pertidaksamaan</i>	7
	<i>Daerah irisan masalah program linear</i>	
	<i>Mencari solusi masalaah program linear</i>	
Daftar Pustaka		11