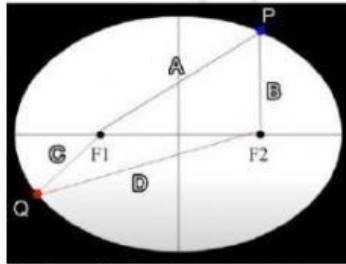


## Persamaan Elips dan Garis Singgung Elips

### 1. Pengertian Elips

Elips merupakan kurva tertutup yang memiliki 2 titik fokus, sumbu mayor dan juga sumbu minor. Dalam elips jika kita menentukan beberapa titik sembarang pada kurva maka jumlah jarak titik tersebut ke fokus F1 maupun F2 akan bernilai sama. Perhatikan gambar berikut;



1. Perhatikan titik P dan Q. Jumlah jarak A + B Harus sama dengan jumlah 3. jarak C + D.

### 1. Unsur-Unsur Elips

Untuk memahami apa saja unsur-unsur yang terdapat dalam parabola yuk simak video berikut!



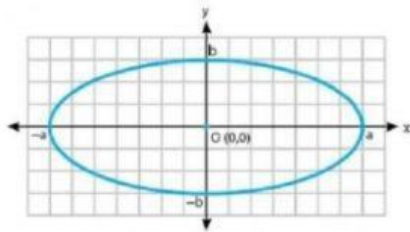
### 2. Bentuk Umum Persamaan Elips

- a. Menentukan Persamaan Elips yang Berpusat di titik O(0,0)

#### 1. Elips Horizontal

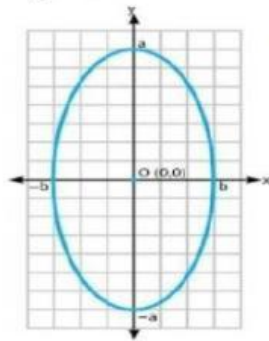
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Dengan  $a > b$



Gambar elips horizontal di pusat  $O(0,0)$

## 2. Elips Vertikal

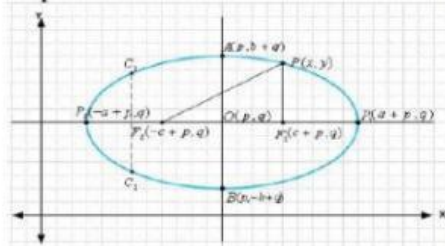


$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

Dengan  $a > b$

### b. Menentukan Persamaan Elips yang Berpusat di titik $P(p,q)$

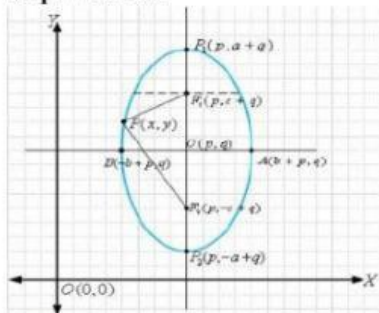
#### 1. Elips Horizontal



$$\frac{(x-p)^2}{a^2} + \frac{(y-q)^2}{b^2} = 1$$

Dengan  $a > b$

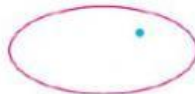
#### 2. Elips Vertikal



$$\frac{(x-p)^2}{b^2} + \frac{(y-q)^2}{a^2} = 1$$

Dengan  $a > b$

#### 4. Kedudukan Titik dan Garis Terhadap Elips



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

1. Titik terletak dalam kurva elips, jika :

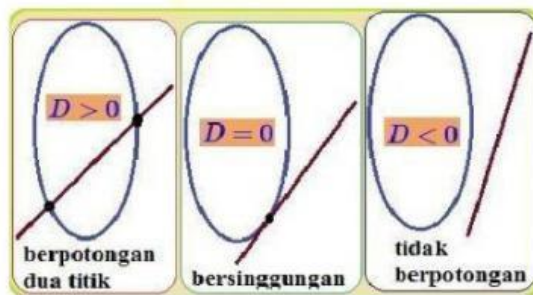
$$\frac{x_1^2}{k_2^2} + \frac{y_1^2}{k_2^2} < 1$$

2. Titik terletak pada kurva elips, jika :

$$\frac{x_1^2}{k_2^2} + \frac{y_1^2}{k_2^2} = 1$$

3. Titik terletak di luar kurva elips, jika :

$$\frac{x_1^2}{k_2^2} + \frac{y_1^2}{k_2^2} > 1$$



1. Garis memotong kurva, jika :

$$D > 0$$

2. Garis menyinggung kurva, jika:

$$D = 0$$

3. Garis menyentuh kurva, jika:

$$D < 0$$

## 5. Cara Menggambar Elips

Untuk tutorial bagaimana cara menggambar elips dapat simak video berikut!



### 1. Persamaan Garis Singgung Elips

- Menentukan Persamaan Garis Singgung elips yang berpuncak di  $O(0,0)$  dan  $P(p,q)$  dengan gradien  $m$

| Persamaan Elips                                 | Persamaan Garis Singgung dengan Gradien $m$ |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$         | $y = mx \pm \sqrt{a^2 m^2 + b^2}$           |
| $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$         | $y = mx \pm \sqrt{b^2 m^2 + a^2}$           |
| $\frac{(x-p)^2}{a^2} + \frac{(y-q)^2}{b^2} = 1$ | $y - q = m(x - p) \pm \sqrt{a^2 m^2 + b^2}$ |
| $\frac{(x-p)^2}{b^2} + \frac{(y-q)^2}{a^2} = 1$ | $y - q = m(x - p) \pm \sqrt{b^2 m^2 + a^2}$ |

- Menentukan Persamaan Garis Singgung Melalui Titik  $(x_1, y_1)$  Pada Elips yang Berpusat di  $O(0,0)$  dan  $P(p,q)$ .

| Persamaan Elips                                 | Persamaan Garis Singgung Melalui Titik $(x_1, y_1)$       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$         | $\frac{x \cdot x_1}{a^2} + \frac{y \cdot y_1}{b^2} = 1$   |
| $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$         | $\frac{x \cdot x_1}{b^2} + \frac{y \cdot y_1}{a^2} = 1$   |
| $\frac{(x-p)^2}{a^2} + \frac{(y-q)^2}{b^2} = 1$ | $\frac{(x-p)(x_1-p)}{a^2} + \frac{(y-q)(y_1-q)}{b^2} = 1$ |
| $\frac{(x-p)^2}{b^2} + \frac{(y-q)^2}{a^2} = 1$ | $\frac{(x-p)(x_1-p)}{b^2} + \frac{(y-q)(y_1-q)}{a^2} = 1$ |



### Latihan Soal

#### A. Pilihan Ganda

Jawablah soal-soal berikut ini dengan benar. Pilihlah jawaban yang benar dengan mengklik pada pilihan A, B, C, atau D

1. Titik fokus dari  $25x^2 + 9y^2 - 100x - 18y - 116 = 0$  adalah...  

A

(-2,1) dan (6,1)

B

(-6,1) dan (2,1)

C

(2,-3) dan (2,5)

D

(2,4) dan (2,8)
2. Panjang sumbu mayor dari elips  $\frac{(x-3)^2}{36} + \frac{(y-5)^2}{25} = 1$  adalah...  

A

6

C

9

B

12

D

17
3. Koordinat titik fokus elips dengan persamaan  $25x^2 + 9y^2 - 50x + 18y - 191 = 0$  adalah...  

A

(1,3) dan (1,-5)

B

(1,-3) dan (1,5)

C

(1,3) dan (1,5)

D

(-1,3) dan (1,-5)
4. Persamaan garis singgung elips  $3x^2 + 4y^2 + 12x - 8y - 20 = 0$  di titik (-6,0) adalah...  

A

$3x - 4y = 26$

B

$3x + 4y = 18$

©2022 BY NETSCAPE

C  $4x - 3y = 26$

D  $4x + 3y = 18$

5. Persamaan garis singgung elips  $\frac{(x-5)^2}{28} + \frac{(y-1)^2}{21} = 1$  di titik M (9,4) adalah...

A 11

C 13

B 12

D 14

**B. Uraian**

Carilah jawaban dan penyelesaian dari soal-soal berikut ini. Kemudian tuliskan hasil akhir jawaban pada tempat yang telah disediakan!

1. Tentukan koordinat titik puncak, titik fokus, dan panjang latus rectum dari persamaan elips  $25x^2 + 16y^2 = 400$ ...

Jawab :

2. Tentukan persamaan elips yang memiliki titik puncak di  $(\pm 6, 0)$  dan sumbu minornya sepanjang 10

Jawab :

3. Tentukan persamaan elips yang fokusnya di (2,3) dan (2,-7), serta panjang sumbu minornya dua per tiga dari panjang sumbu mayor

Jawab :

4. Tentukan persamaan garis singgung pada elips  $\frac{(x+1)^2}{5} + \frac{(y-2)^2}{20} = 1$  di titik (0,-2)

Jawab :

5. Tentukan persamaan garis singgung di titik yang berabsis 2 pada elips  $3x^2 + 2y^2 = 66$ .

Jawab :

