

Persamaan Hiperbola dan Garis Singgung Hiperbola

Sudahkah kalian menemukan bentuk hiperbola dalam kehidupan sehari-hari? Nah selanjutnya apa sih pengertian dari hiperbola itu?



1. Pengertian Hiperbola

Hiperbola menurut Djoko Adi Susilo dan Sri Hariyanti (2019: 106) Hiperbola adalah himpunan semua titik (x, y) pada bidang sedemikian hingga selisih positif jarak titik (x, y) terhadap pasangan dua titik tertentu yang disebut titik fokus (foci) adalah tetap. Untuk menentukan persamaan hiperbola, misalkan kita pilih titik-titik fokus F dan F' terletak pada sumbu- x . Sedangkan sumbu- y diletakkan di tengah-tengah segmen garis FF' . Misalkan kita tentukan titik fokusnya adalah $F'(-c, 0)$ dan $F(c, 0)$ sedangkan selisih jarak konstan tertentu adalah $2a$.

2. Unsur-Unsur Hiperbola

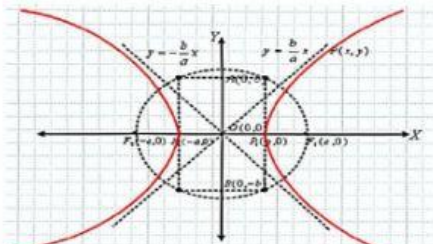
Untuk memahami apa saja unsur-unsur yang terdapat dalam parabola yuk simak video berikut!



3. Persamaan Umum Hiperbola

Persamaan Hiperbola Horizontal di titik pusat $O(0, 0)$

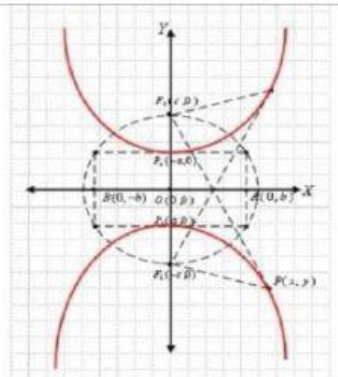
1. Horizontal



Gambar 14.3. Hiperbola horizontal yang berpusat di $O(0, 0)$

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

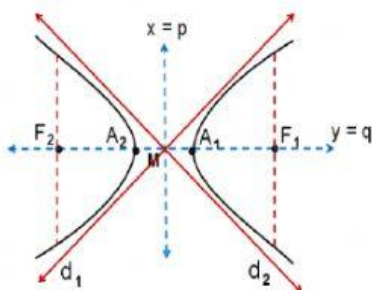
2. Vertikal



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

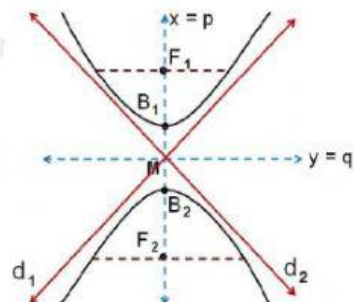
Persamaan Hiperbola Horizontal di titik pusat $P(p, q)$

1. Horizontal



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

2. Vertikal



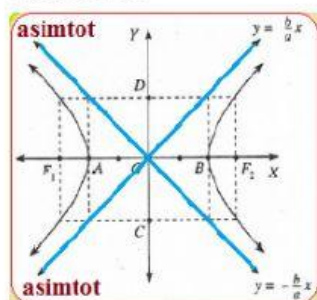
$$-\frac{(x-p)^2}{b^2} + \frac{(y-q)^2}{a^2} = 1$$

©DIZZYBRUNETTES

4. Persamaan Asimtot Hiperbola

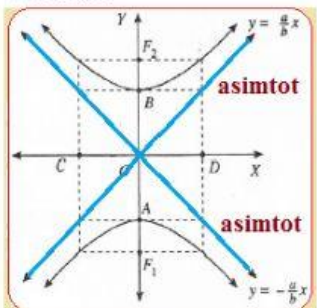
Persamaan Asimtot Hiperbola Horizontal di titik pusat $O(0, 0)$

1. Horizontal



$$y = \pm \frac{b}{a}x$$

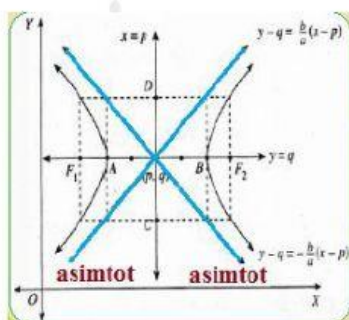
2. Vertikal



$$y = \pm \frac{a}{b}x$$

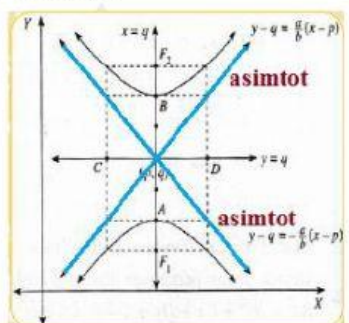
Persamaan Asimtot Hiperbola Horizontal di titik pusat $P(p, q)$

1. Horizontal



$$y - q = \pm \frac{b}{a}x(x - p)$$

2. Vertikal



$$y - q = \pm \frac{a}{b}x(x - p)$$

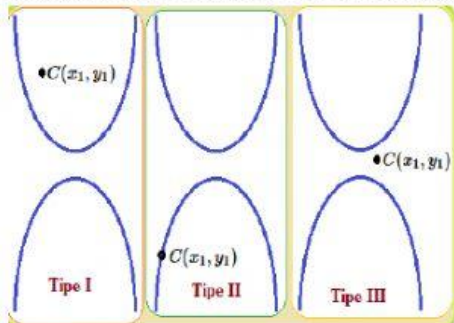
© DIZZYBROS.NET/EX

5. Cara Menggambar Persamaan Hiperbola

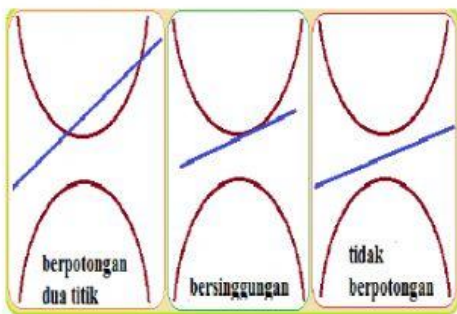
Untuk tutorial bagaimana cara menggambar elips dapat simak video berikut!



6. Kedudukan Titik dan Garis Terhadap Hiperbola



- 1) Jika nilai ruas kiri < ruas kanan (lebih kecil), maka titik ada di luar Hiperbola.
- 2) Jika nilai ruas kiri = ruas kanan, maka titik ada pada Hiperbola (titik dilalui oleh Hiperbola).
- 3) Jika nilai ruas kiri > ruas kanan (lebih besar), maka titik ada di dalam Hiperbola.



- a) Jika nilai $D > 0$, maka garis memotong Hiperbola di dua titik yang berbeda,
- b) Jika nilai $D = 0$, maka garis menyinggung Hiperbola (memotong di satu titik),
- c) Jika nilai $D < 0$, maka garis tidak memotong Hiperbola.

7. Persamaan Garis Singgung Hiperbola

a. Persamaan garis singgung dengan gradien m

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

b. Persamaan garis singgung jika melalui titik (x₁.y₁)

Persamaan Hiperbola	Persamaan Garis Singgung Hiperbola yang Melalui Suatu Titik
$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{x \cdot x_1}{a^2} - \frac{y \cdot y_1}{b^2} = 1$
$\frac{x^2}{b^2} - \frac{y^2}{a^2} = -1$	$\frac{x \cdot x_1}{b^2} - \frac{y \cdot y_1}{a^2} = -1$
$\frac{(x-p)^2}{a^2} - \frac{(y-q)^2}{b^2} = 1$	$\frac{(x-p)(x_1-p)}{a^2} - \frac{(y-q)(y_1-q)}{b^2} = 1$
$\frac{(x-p)^2}{b^2} - \frac{(y-q)^2}{a^2} = -1$	$\frac{(x-p)(x_1-p)}{b^2} - \frac{(y-q)(y_1-q)}{a^2} = -1$

Gimana nihh?
Udah paham
belum?



©DIZZYBRISETTES



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

- Koorinat puncak dari persamaan $9x^2 - 4y^2 - 36x - 8y - 4 = 0$ adalah...

☐ A (2, -1)	☐ C (2, -3)
☐ B (2,3)	☐ D (-2, -3)
- Persamaan asimtot dari hiperbola yang persamaannya $9x^2 - 16y^2 - 54x - 32y - 79 = 0$ adalah...

☐ A $3x - 4y + 5 = 0$
☐ B $3x - 4y - 5 = 0$
☐ C $3x + 4y - 5 = 0$
☐ D $3x + 4y + 5 = 0$
- Persamaan hiperbola dengan pusat (5, -2) di titik fokus (6,-2) dan (-4,-2) adalah...

☐ A $9x^2 - 16y^2 - 18x - 64y - 189 = 0$
☐ B $9x^2 - 16y^2 - 18x - 64y - 199 = 0$
☐ C $9x^2 - 16y^2 + 18x - 64y - 199 = 0$
☐ D $9x^2 - 16y^2 + 18x + 64y - 199 = 0$
- Persamaan garis singgung hiperbola $9x^2 - 4y^2 + 8y - 40 = 0$ di titik (2,1) berbentuk...

☐ A $y = 2$	☐ C $y = -2$
☐ B $x = 2$	☐ D $x = -2$

©DIZZYBRUNETTES

5. Salah satu persamaan garis singgung hiperbola $9x^2 - 8y^2 - 40x - 32y + 368 = 0$ yang sejajar dengan garis $x - 4y = 1$ adalah...

A $x - 4y - 12 = 0$

B $x - 4y - 18 = 0$

C $x - 4y - 24 = 0$

D $x - 4y - 36 = 0$

B. Uraian

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

1. Persamaan asimtot hiperbola dari $9x^2 - 4y^2 + 8y - 40 = 0$ adalah...

Jawab :

2. Tentukan koordinat titik puncak, titik fokus, panjang latus rectum, dan persamaan directris dari hiperbola $3x^2 - 2y^2 + 4y - 26 = 0$

Jawab :

3. Persamaan garis singgung hiperbola $6x^2 - 15y^2 + 12x + 30y - 99 = 0$ di titik (4,3) adalah....

Jawab :

©DIZZYBRUNETTES

4. Tentukan persamaan garis singgung hiperbola $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1$ sejajar dengan garis $4y - x + 1 = 0$
Jawab :

5. Tentukan persamaan garis singgung pada hiperbola $\frac{x^2}{20} - \frac{y^2}{5} = 1$ yang tegak lurus garis $4x + 3y - 7 = 0$.
Jawab :



©DIZZYBRUNETTES

