|  |  |
| --- | --- |
|  | D:\Dokumen Mocher\desktop\logo UMB.jpg |
|  | **MODUL PERKULIAHAN** |
|  |  |
|  | **PARABOLA dan HYPERBOLA**   * 1. Persamaan hiperbola   2. Membedakan bentuk parabola dan hiperbola   3. Menggambarkan persamaan hiperbola |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  |  |  | |  | |  |
|  | **Fakultas** | | **Program Studi** | **Tatap Muka** | **Kode MK** | | **Disusun Oleh** | |  |
|  | Ilmu Komputer | | Sistem Informasi | **11** | **87005** | | Drs. Sapto Prayogo. M.Kom | |  |
| **Abstract** | | | | **Kompetensi** | |
|  | | | |  | |
| **Parabola adalah** tempat kedudukan titik-titik yang jaraknya sama terhadap suatu titik tertentu dan garis tertentu. Titik –tertentu itu disebut titik api ( fokus ) dan garis tertentu itu disebut direktriks. | | | | Mahasiswa mampu memahami masalah yang berkaitan dengan persamaan hiperbola dan asimtot. | |

**PARABOLA dan HYPERBOLA**

1. **PARABOLA.**

**Definsi**

**Parabola adalah** tempat kedudukan titik-titik yang jaraknya sama terhadap suatu titik tertentu dan garis tertentu. Titik –tertentu itu disebut titik api ( fokus ) dan garis tertentu itu disebut direktriks.

**Persamaan Parabola**

1. **Persamaan Parabola yang berpuncak di O(0,0) dan fokus F(p,0)**

**P ( x,y )**

**Sumbu Simetri : y = 0**

**Direktriks : x = -p**

**X**

**Y**

**Q ( -p,y )**

**C1**

**C**

**O**

.

**F ( p,0 )**

Dari gambar di atas, O(0,0) merupakan puncak parabola, garis g adalah direktriks parabola dengan persamaan direktriks x = -p, F(p,0) merupakan fokus parabola, Sumbu x merupakan sumbu simetri parabola dengan persamaan parabola y = 0 dan CC1 adalah panjang *lactus rectum* dari parabola.

Misalkan P(x,y) adalah sembarang titik pada parabola, berdasarkan definisi parabola maka berlaku :

Jarak PF = jarak PQ







 



Dengan demikian persamaan parabola yang berpuncak di O(0,0) dengan fokus F( p,0)adalah



**Catatan** **:**

1. Jika p > 0 maka parabola terbuka kekanan
2. Jika p < 0 maka parabola terbuka kekiri.
3. Dengan : - Puncak (0,0)

* Fokus F ( p,0 )
* Persamaan direktriks : x = -p
* Persamaan sumbu simetri : y = 0

1. **Persamaan Parabola yang berpuncak di O(0,0) dan fokus F (0,p)**

. **F ( 0,p )**

**C1**

**C**

**X**

**Y**

**Sumbu Simetri : x = 0**

**Direktriks : y = - p**

.

**Q ( x,-p)**

. **P ( x,y )**

Misalkan titik P(x,y) adalah sembarang titik pada parabola, berdasarkan definisi parabola berlaku :

Jarak PF = jarak PQ











Dengan demikian persamaan parabola yang berpuncak di O(0,0) dengan

fokus F(0,p)adalah



**Catatan** **:**

1. Jika p > 0 maka parabola terbuka keatas.
2. Jika p < 0 maka parabola terbuka kebawah.
3. Dengan : - Puncak (0,0)

- Fokus F ( 0, p )

- Persamaan direktriks : y = - p

- Persamaan sumbu simetri : x = 0

**P ( x , y )**

**O**

**Sumbu Simetri : y = b**

**Direktriks : x = - p+ a**

**X**

**Y**

**Q ( -p+a ,y+b )**

**C1**

**C**

**A (a,b)**

.

**F ( p+a ,b )**

1. **Persamaan parabola yang berpuncak di A(a,b)**

**Persamaan parabola yang berpuncak di A(a,b) adalah :**

1. ****

**Catatan :**

* 1. Jika p > 0 maka parabola terbuka kekanan
  2. Jika p < 0 maka parabola terbuka kekiri.
  3. Dengan : - Puncak (a,b)
  + Fokus F ( p+a , b )
  + Persamaan direktriks : x = - p + a
  + Persamaan sumbu simetri : y = b

1. ****

**Catatan** **:**

* + 1. Jika p > 0 maka parabola terbuka keatas.
    2. Jika p < 0 maka parabola terbuka kebawah.
    3. Dengan : - Puncak (a,b)

- Fokus F ( a , p + b )

- Persamaan direktriks : y = - p + b

- Persamaan sumbu simetri : x = a

**Contoh 1.**

Tentukan koordinat fokus dan persamaan sumbu simetri, persamaan direktriks dan panjang *lactus rectum* dari persamaan parabola  !

**Jawab** :

Diketahui pers. Parabola , dimana persamaan umum parabola adalah . Sehingga diperoleh , maka p = - 2 < 0. Jadi parabola terbuka ke kiri. Dari hasil yang didapat , diperoleh :

* Fokus parabola di F ( p , 0 ) = ( -2 , 0 )
* Persamaan direktriks : x = - p = - (-2 ) = 2
* Persamaan sumbu simetri : y = 0
* Dari fokus F ( - 2 , 0 ) , x = - 2 , diperoleh , sehingga diperoleh . Jadi koordinat titik-titik ujung lactus rectumnya adalah
* ( 2 , 4 ) dan ( -2 , - 4 ).Dengan demikian panjang lactus rectumnya adalah 2 . 4 = 8.

**Contoh** 2

Tentukan persamaanparabola jika titik puncaknya ( 2 , 3 ) dan titik fokusnya ( 6 , 3 ) !

**Jawab** :

Diketahui titik puncak ( 2 , 3, ) = ( a , b ), maka diperoleh a = 2, b = 3, Titik fokus



p+ 2 => 6 ,

p = 4

p + a = 6 ,

Jadi persamaan parabolanya adalah

****

**Contoh 3**

Tentukan koordinat titik puncak, titik fokus, sumbu simetri danpersamaan direktriks dari persamaan parabola  !

Jawab :

****



4 p = 4, p = 1

a = 1 , b = - 2, dengan demikian diperoleh :

* + titik puncak ( a, b ) = ( 1, -2 )
  + Titik fokus F ( p + a , b ) = ( 2, -2 )
  + Persamaan direktriks : x = - p = - 1
  + Persamaan sumbu simetri : y = b = -2

1. **HYPERBOLA**

Hiperbola adalah tempat kedudukan titik-titik yang selisih jaraknya terhadap dua titik tertentu adalah tetap. Kedua titik tertentu itu disebut titik focus.

Unsur-Unsur Hiperbola.

**O**





**Y**

**( a,0 )**

**( 0, -b )**

**( 0,b )**

T (x,y)

**.**

**F2 ( -c,0)**

**.**

**F1 ( c,0)**

**X**



**(- a,0 )**

Dari gambar diatas, titik O merupakan pusat hiperbola, titik F1 & F2 adalah focus hiperbola, titik puncak ( -a,0) & (a,0), panjang sumbu mayor = 2a dan panjangsumbu minor = 2b.

* 1. **Persamaan Hiperbola**

**Persamaan Hiperbola yang berpusat di ( 0,0 )**

1. Untuk hiperbola yang berfokus pada sumbu x, persamaan hiperbolanya adalah :

****

Dengan :

* Pusat ( 0,0 )
* Titik fokus F1( -c,0 ) & F2 ( c,0 )
* Titik puncak ( -a,0 ) & ( a,0 )
* Panjang sumbu mayor = 2a
* Panjang sumbu minor = 2b
* Persamaan asimptot : 
* Persamaan direktriks : 
* Eksentrisitas: 
* Panjang lactus rectum 
* 

1. Untuk hiperbola yang berfokus pada sumbu y, persamaan hiperbolanya adalah :

****

Dengan :

* Pusat ( 0,0 )
* Titik fokus F1( 0,-c ) & F2 ( 0,c )
* Titik puncak ( 0,-a ) & ( 0,a )
* Panjang sumbu mayor = 2a
* Panjang sumbu minor = 2b
* Persamaan asimptot : 
* Persamaan direktriks : 

**Contoh 1 :**

Diketahui persamaan hiperbola , tentukan :

1. Koordinat titik puncak
2. Koordinat titik fokus
3. Persamaan asimptot
4. Persamaan direktriks
5. Eksentrisitas
6. Panjang lactus rectum

**Jawab :**

Dari persamaan hiperbola , diperoleh a2=16, maka a=4 dan a2=9, maka a=3

****

1. koordinat titik puncak :( - a,0 )=( - 4,0) & ( a,0 )=(4,0)
2. koordinat titik fokus : ( - c, 0 )=( -5,0 ) & ( c,0 )=( 5,0 )
3. persamaan asimptot : 
4. persamaan direktriks : 
5. eksentrisitas : 
6. panjang lactus rectum 

**Contoh 2** :

Tentukan persamaan hiperbola yang puncaknya (0,3) & (0,-3) serta fokusnya (0,5) & (0,-5).

**Jawab :**

Dari puncak (0,3) & (0,-3) diperoleh a=3, dari fokus (0,5) & (0,-5) diperoleh c=5.



Jadi persamaan hiperbolanya adalah 

**Persamaan hiperbola yang berpusat di P( α,β )**

* 1. Untuk hiperbola yang berfokus pada sumbu utama dan sejajar sumbu x, persamaan hiperbolanya adalah :



Dengan :

* Pusat ( α,β )
* Titik fokus F1( α - c, β ) & F2 ( α + c, β )
* Titik puncak ( α - a, β ) & ( α + a, β )
* Panjang sumbu mayor = 2a
* Panjang sumbu minor = 2b
* Persamaan asimptot : 
* Persamaan direktriks : 
  1. Untuk hiperbola yang berfokus pada sumbu utama dan sejajar sumbu y, persamaan hiperbolanya adalah :



Dengan :

* Pusat ( α,β )
* Titik fokus F1( α , β - c ) & F2 ( α, β + c )
* Titik puncak ( α , β - a ) & ( α, β + a )
* Panjang sumbu mayor = 2a
* Panjang sumbu minor = 2b
* Persamaan asimptot : 
* Persamaan direktriks : 

**Contoh 3** :

Diketahui persamaan hiperbola . Tentukan:

1. koordinat titik pusat
2. koordinat titik puncak
3. koordinat titik fokus
4. persamaan asimptot
5. persamaan direktriks

**Jawab :**

Nyatakan terlebih dahulu persamaannya ke dalam bentuk baku























Dari persamaan diatas, diperoleh , a2=9, maka a=3 dan b2=12, maka b=, ****

1. Koordinat titik pusat( α,β )=(-3,3)
2. Koordinat titik puncak ( α - a, β )=( -3-3, -3 )=( -6,-3 ) & ( α + a, β )=( -3+3,-3 )=(0,-3)
3. Koordinat titik fokus : F1( α - c, β )=( -3-,3 ) & F2 ( α + c, β )=( -3+, 3 )
4. Persamaan asimptot : 
5. Persamaan direktriks : 

Soal :

* 1. Diketahui parabola y2-4y-6x+10 =0, tentukan

1. titik puncak
2. titik fokus
3. sumbu simetri
4. persamaan direktriks
   1. Diketahui persamaan hiperbola 9x2 – 4y2 = 36 tentukan :
   2. Koordinat titik puncak
   3. Koordinat titik fokus
   4. Persamaan asimptot
   5. Persamaan direktriks
   6. Eksentrisitas
   7. Panjang lactus rectum

# Daftar Pustaka

1. Cipta Science Team. 1997. *Rangkuman Matematika Untuk Siswa SMU*. Yustadi, Indonesia
2. Idel, A dan Hariyono, R. *Pintar Matematika SMU*. Gitamedia Press, Surabaya
3. Palouras, J.D. dan Gunawan, W. 1987. *Peubah kompleks untuk Ilmuan dan Insinyur*. Erlangga. Jakarta
4. Stroud, K.A. dan Edwin, S. 1989. *Matematika Untuk Teknik.* Ed. Ke-3. Erlangga Jakarta.
5. Tampomas, H. 1999 *Seribu Pena Matematika SMU Kelas 3.* Erlangga, Jakarta