

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika Peminatan  
Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas/Semester : XII/Genap  
Tahun Pelajaran : 2024/2025  
Bab : Geometri Analitik  
Subbab : Kedudukan Titik Terhadap Hiperbola  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

## Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F, peserta didik dapat menjelaskan cara untuk menentukan Kedudukan Titik Terhadap Hiperbola dan mampu menyelesaikan masalah yang terkait

## Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model pembelajaran Problem Based Learning peserta didik mampu:

1. Mengetahui apa itu kedudukan titik terhadap hiperbola
2. Mengetahui kedudukan titik didalam hiperbola dengan pusat (0,0) dan (p,q)
3. Mengetahui kedudukan titik pada hiperbola dengan pusat (0,0) dan (p,q)
4. Mengetahui kedudukan titik diluar hiperbola dengan pusat (0,0) dan (p,q)

## Petunjuk Pengisian LKPD

1. Tulislah nama kelompok, nama anggota, kelas, hari dan tanggal dengan benar.
2. Bacalah dengan cermat petunjuk kegiatan.
3. Lakukan kegiatan sesuai dengan petunjuk Langkah-langkah.
4. Kerjakan tugasmu dengan bertanggung jawab dan bersungguh-sungguh.
5. Tanyakan pada guru jika mengalami kesulitan.

## Materi

1. Kedudukan Titik Terhadap Hiperbola dengan pusat (0,0)

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

2. Kedudukan Titik Terhadap Hiperbola dengan pusat (p,q)

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

Kelompok :

Nama Anggota: 1.

2.

3.

4.

5.

Kelas :

Hari/Tanggal :



## ORIENTASI SISWA PADA MASALAH

Waktu pengerjaan : 10 MENIT

Perhatikan masalah di bawah ini!  
Melalui kegiatan berikut ini, kalian akan dibimbing  
dapat menentukan kedudukan titik terhadap  
hiperbola.

### MASALAH 1



Lina adalah seorang ahli geologi yang sedang mempelajari aktivitas seismik di sekitar dua gunung berapi. Untuk memetakan zona bahaya, dia menggunakan dua hiperbola yang menggambarkan daerah potensi ledakan. Hiperbola pertama memiliki pusat di titik  $(0,0)$  dan hiperbola kedua memiliki pusat di titik  $(4,-3)$ .

Diberikan dua persamaan hiperbola:

1. Hiperbola pertama :  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$
2. Hiperbola kedua :  $\frac{(x-4)^2}{25} - \frac{(y+3)^2}{16} = 1$

Lina ingin mengetahui apakah beberapa titik potensial untuk membangun pos pemantauan berada di dalam, di luar, atau tepat pada salah satu hiperbola. Titik-titik tersebut adalah:

1. Posisi pertama  $A(5,2)$  dekat dengan desa.
2. Posisi kedua  $B(3,-1)$  di dekat sungai.
3. Posisi ketiga  $C(4,-3)$  di lapangan terbuka.



## MENGORGANISASI SISWA BELAJAR

Waktu pengerjaan : 5 menit

1. Buatlah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang secara heterogen!
2. Duduklah sesuai kelompok yang sudah dibentuk.
3. Apabila terdapat hal - hal yang kurang jelas silahkan ditanyakan kepada guru!





## MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU DAN KELOMPOK

Waktu pengerjaan : 45 menit

Sebelum menyelesaikan permasalahan diatas, selesaikanlah masalah yang ada dibawah ini untuk mendapatkan konsep kedudukan titik terhadap hiperbola! Untuk mempermudah pekerjaan, klik 'click me' dibawah ini!

[Click me](#)

### MENEMUKAN KONSEP KEDUDUKAN TITIK TERHADAP HIPERBOLA dengan pusat 0,0

#### MASALAH 2

Sarah adalah seorang pengamat burung yang sedang melakukan penelitian di sebuah cagar alam. Untuk menentukan lokasi terbaik untuk memasang kamera pengawas, dia menggunakan model matematika berbentuk hiperbola yang menggambarkan dua titik observasi utama sebagai fokus-fokusnya. Hiperbola ini membantu dia menentukan daerah di mana kamera harus dipasang agar mendapatkan gambar burung secara optimal.

Diberikan hiperbola dengan persamaan  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$ , Sarah ingin mengetahui apakah beberapa titik potensial di cagar alam ini berada di dalam, di luar, atau tepat pada hiperbola. Titik-titik tersebut adalah:

1. Posisi pertama (6, 4) yang dekat dengan pohon besar.
2. Posisi kedua (3, 5) di dekat sungai kecil.
3. Posisi ketiga (5, 0) di lapangan terbuka.

Bantu Sarah menentukan kedudukan masing-masing titik ini terhadap hiperbola

Berikut adalah Langkah-Langkah Penyelesaiannya

#### LANGKAH 1:

Buatkan ilustrasi atau gambar dari permasalahan diatas! (upload foto disini)

**LANGKAH 2:** Tuliskan semua yang diketahui dari soal!

Persamaan Hiperbola	Diketahui
Titik Pertama	
Titik Kedua	
Titik Ketiga	

**LANGKAH 3:** Titik Pertama ( , )

- Substitusikan nilai  $x = \square$  dan  $y = \square$  dalam persamaan hiperbola

**LANGKAH 4:** Titik Kedua ( , )

- Substitusikan nilai  $x = \square$  dan  $y = \square$  dalam persamaan hiperbola

**LANGKAH 5:** Titik Ketiga ( , )

- Substitusikan nilai  $x = \square$  dan  $y = \square$  dalam persamaan hiperbola

**Kesimpulan:** Jodohkan sesuai dengan hasil yang kalian peroleh!

6.4



Di Dalam

3.5



Pada

5.0



Di Luar

## MENEMUKAN KONSEP KEDUDUKAN TITIK TERHADAP HIPERBOLA dengan pusat $a, b$

### MASALAH 3

Alex adalah seorang insinyur sipil yang sedang merancang jalan tol baru yang akan melintasi area terbuka. Untuk memastikan desain jalan tidak melintasi area terlarang yang ditandai oleh sebuah hiperbola, Alex menggunakan model matematika berbentuk hiperbola dengan titik pusat  $(p, q)$ .

Diberikan hiperbola dengan persamaan  $\frac{(x-3)^2}{36} - \frac{(y+2)^2}{25} = 1$

Alex ingin mengetahui apakah beberapa titik potensial untuk menempatkan jalan tol berada di dalam, di luar, atau tepat pada hiperbola. Titik-titik tersebut adalah:

1. Posisi pertama  $P(9,0)$  dekat dengan desa.
2. Posisi kedua  $Q(3,3)$  di dekat sungai.
3. Posisi ketiga  $R(0,-2)$  di lapangan terbuka.

Bantu Alex menentukan kedudukan masing-masing titik ini terhadap hiperbola.

Untuk menentukan kedudukan suatu titik  $(x_0, y_0)$  terhadap hiperbola  $\frac{(x-p)^2}{a^2} - \frac{(y-p)^2}{b^2} = 1$ , ikuti langkah-langkah berikut

#### LANGKAH 1:

Buatkan ilustrasi atau gambar dari permasalahan diatas! (upload foto disini)



#### LANGKAH 2:

Substitusi Koordinat Titik kedalam Persamaan Hiperbola

- Substitusi nilai  $x = x_0$  dan  $y = y_0$  ke dalam persamaan hiperbola  
hiperbola  $\frac{(x-p)^2}{a^2} - \frac{(y-p)^2}{b^2} = 1$
- Bandingkan hasilnya dengan 1.

#### LANGKAH 3:

- Jika  $\frac{(x-p)^2}{a^2} - \frac{(y-p)^2}{b^2} \boxed{\phantom{00}} 1$ , maka titik berada **pada** hiperbola.
- Jika  $\frac{(x-p)^2}{a^2} - \frac{(y-p)^2}{b^2} \boxed{\phantom{00}} 1$ , maka titik berada **di dalam** hiperbola.
- Jika  $\frac{(x-p)^2}{a^2} - \frac{(y-p)^2}{b^2} \boxed{\phantom{00}} 1$ , maka titik berada **di luar** hiperbola.



### SOLUSI UNTUK TITIK-TITIK:

1) Posisi Pertama P(9,0)

2) Posisi Kedua Q(3,3)

3) Posisi Ketiga R (0, -2)

### KESIMPULAN:

- Posisi pertama P(9,0) dekat dengan desa berada di  hiperbola.
- Posisi kedua Q(3,3) di dekat sungai berada di  hiperbola.
- Posisi ketiga R(0,-2) di lapangan terbuka berada di  hiperbola.

**KEMBALI KE  
MASALAH 1**

Setelah mendapatkan konsep kedudukan titik terhadap hiperbola dengan pusat (0,0) dan (a,b) dari masalah 2 dan 3, selanjutnya kita kembali mengerjakan masalah yang ada di orientasi tadi yaitu masalah 1.

Untuk menentukan kedudukan suatu titik  $(x_0, y_0)$  terhadap masing-masing hiperbola, ikuti langkah-langkah berikut

**LANGKAH 1:** Apa saja yang diketahui dari masalah 1?

**LANGKAH 2:** Buatkan ilustrasi gambar dalam bentuk koordinat dari semua titik yang diketahui! (upload dalam bentuk pdf)

Sebelum melanjutkan ke langkah ketiga, berikut yang harus diperhatikan:

- a. Hiperbola Pertama dengan Pusat di (0, 0):

Substitusi koordinat titik ke dalam persamaan  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

- b. Hiperbola Kedua dengan Pusat di (4, -3):

Substitusi koordinat titik ke dalam persamaan  $\frac{(x-4)^2}{25} - \frac{(y+3)^2}{16} = 1$

**LANGKAH 3:** Posisi Pertama A(5,2)

- a. Hiperbola Pertama

Jadi, hasil yang diperoleh yaitu

Karena  (lebih dari/kurang dari/pada) 1, maka titik A(5,2) berada di  hiperbola pertama.

- b. Hiperbola Kedua

Jadi, hasil yang diperoleh yaitu

Karena  (lebih dari/kurang dari/pada) 1, maka titik A(5,2) berada di  hiperbola kedua.

**LANGKAH 4:** Posisi Kedua B(3, -1)

- a. Hiperbola Pertama

Klik jawaban yang benar dibawah ini!

Jabarkan jawaban mu dibawah ini!

Jadi, hasil yang diperoleh yaitu

Karena  (lebih dari/kurang dari/pada) 1, maka titik  $B(3, -1)$  berada di  hiperbola pertama.

b. Hiperbola Kedua

Klik jawaban yang benar dibawah ini!

Jabarkan jawaban mu dibawah ini!

Jadi, hasil yang diperoleh yaitu

Karena  (lebih dari/kurang dari/pada) 1, maka titik  $B(3, -1)$  berada di  hiperbola kedua.

**LANGKAH 4:** Posisi Ketiga  $C(4, -3)$

a. Hiperbola Pertama

Jadi, hasil yang diperoleh yaitu

Karena  (lebih dari/kurang dari/pada) 1, maka titik  $C(4, -3)$  berada di  hiperbola pertama.

b. Hiperbola Kedua

Jadi, hasil yang diperoleh yaitu

Karena  (lebih dari/kurang dari/pada) 1, maka titik  $C(4, -3)$  berada di  hiperbola kedua.





## MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

Waktu pengerjaan : 15 menit

1. Setelah berdiskusi, presentasikanlah hasil diskusi kalian di depan kelas !
2. Setelah presentasi di depan kelas, tuliskanlah kesimpulan yang kalian dapatkan dari menyelesaikan masalah tersebut di lembar kesimpulan pada LKPD



## MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PEMECAHAN MASALAH

Waktu pengerjaan : 15 menit

Selesaikanlah soal dibawah ini untuk menekankan pemahaman peserta didik dalam menentukan penyelesaian masalah Kedudukan Titik terhadap Hiperbola. Kemudian Buatlah kesimpulan dari proses pembelajaran yang telah dipelajari!

### SOAL LATIHAN

Diberikan hiperbola dengan persamaan

1. Tentukan apakah titik  $A(5,3)$  berada di dalam, di luar, atau pada hiperbola.
2. Tentukan apakah titik  $B(0,-4)$  berada di dalam, di luar, atau pada hiperbola.
3. Tentukan apakah titik  $C(4,0)$  berada di dalam, di luar, atau pada hiperbola.

## KESIMPULAN

GOOD LUCK 😊