

Elektronik
Lembar Kerja Peserta Didik

E-LKPD

Fungsi Kuadrat



Berbasis *Realistic Mathematics Education*
untuk Meminimalkan *Pseudo Thinking*

Oleh:
Titania Alya Rusdijanto

Perhatikan kasus berikut

Kasus 6



Gambar 19. Kabel Baja Jembatan Gantung (*Suspension Bridge*)
(Sumber: Buku Siswa Matematika Kelas X)

Di sebuah kota besar, terdapat sebuah jembatan gantung ikonik yang melintasi sungai lebar. Jembatan ini memiliki dua menara baja yang gagah sebagai penopang utama. Di antara kedua menara tersebut, membentang sebuah kabel utama berwarna oranye yang berfungsi menyalurkan beban jalan raya ke menara.

Secara alami, karena pengaruh gravitasi dan beban yang ditarik ke bawah oleh kabel-kabel vertikal, kabel utama ini tidak membentuk garis lurus, melainkan melengkung sempurna membentuk lintasan parabola.

Data Hasil Pengukuran Insinyur:

Tim teknis lapangan melakukan pengukuran presisi untuk memastikan keamanan struktur jembatan tersebut dan mendapatkan data sebagai berikut:

1. Kabel utama mencapai titik paling bawah tepat di tengah-tengah jembatan pada ketinggian 5 meter dari jalan raya ($y = 5$). Kita tetapkan posisi tengah ini di koordinat horizontal 0 meter ($x = 0$).
2. Kabel tersebut diikatkan pada menara jembatan pada ketinggian 13 meter ($y = 13$) pada jarak horizontal 20 meter ($x = 20$) dari titik tengah.

1. Menghadirkan Masalah (Konteks Nyata)

Langkah ini melatih kesungguhanmu agar lebih cermat menentukan posisi koordinat titik puncak.

Identifikasi data berdasarkan gambar dan cerita:

1. Berapa ketinggian kabel di posisi paling tengah? (q): meter.
2. Di jarak horizontal berapa titik terendah itu berada? (p): meter.
3. Berapa koordinat titik ikat kabel pada menara? (x , y): (,)

2. Eksplorasi Informal (Prediksi Visual)

Langkah ini mencegah hafalan rumus. Ayo, gunakan logikamu untuk melihat arah terbukanya grafik sebelum menentukan tandanya!

Tantangan Logika:

Karena kabel ini menggantung seperti "lembah" atau tersenyum, maka grafiknya terbuka ke atas.

Pilih Jawaban:

1. Nilai a pada persamaannya nanti akan bernilai [Positif / Negatif]

2. karena titik puncaknya adalah titik [Minimum / Maksimum].

3. Menggunakan Model (Matematisasi Horizontal)

Langkah ini membantumu menjaga kendali berpikir. Ayo, susun kerangka rumusnya dengan teliti agar setiap angka masuk ke posisi yang benar.

Mari kita masukkan ke dalam model fungsi kuadrat bentuk puncak:

- Titik Puncak (p , q) = (0 , 5)
- Titik Bantu (Tiang) = (20 , 13)

Ayo Berpikir:

Gunakan rumus: $y = a(x - p)^2 + q$

Maka: $y = a(x - \text{$)² +

4. Matematika Formal (Penyelesaian Akurat)

Langkah ini melatihmu untuk lepas dari kebiasaan asal hitung. Ayo, lebih teliti lagi dalam mencari nilai a agar model matematukamu benar-benar akurat!

Isilah kotak-kotak di bawah ini untuk mencari nilai a :

1. Masukkan titik $(20, 13)$ ke rumus: $13 = a(20 - 0)^2 + 5$

2. Pindahkan angka 5 : $13 - 5 = a(\text{□})$

3. Hasil pengurangan: $8 = \text{□} a$

4. Maka nilai $a = 8/400 = \text{□}$

Kesimpulan:

Kabel jembatan gantung memiliki nilai a yang (positif/negatif)

karena melengkung ke (atas/bawah).

Hal ini menunjukkan bahwa jembatan ini stabil dalam menahan beban tarik.

Perhatikan kasus berikut

Kasus 7



Gambar 20. Jembatan Beton Melengkung (*Arch Bridge*)
(Sumber: Buku Siswa Matematika Kelas X)

Di pinggiran kota yang sedang berkembang, terdapat sebuah jembatan dengan desain yang sangat berbeda dari jembatan gantung biasanya. Jembatan ini dikenal sebagai Jembatan Arch (Busur). Alih-alih menggunakan kabel yang menggantung dari atas, jembatan ini ditopang oleh struktur beton melengkung yang berada di bawah badan jalan.

Struktur beton ini berfungsi sebagai fondasi utama yang menyalurkan seluruh beban kendaraan di atasnya langsung menuju tanah melalui lengkungan yang sangat kokoh. Jika dilihat dari samping, lengkungan beton ini membentuk lintasan parabola yang melengkung ke bawah (terbuka ke bawah), menciptakan bentuk seperti bukit yang stabil.

Data Hasil Pengukuran Insinyur:

Dalam rangka melakukan audit keselamatan tahunan, tim ahli struktur melakukan pemetaan koordinat pada busur jembatan tersebut:

1. Puncak lengkungan beton tersebut berada tepat di titik tengah bentang jembatan. Ketinggiannya mencapai 10 meter jika diukur dari permukaan air di bawahnya ($y = 10$). Tim menetapkan titik pusat horizontal ini sebagai posisi 0 ($x = 0$).
2. Lengkungan beton tersebut terus menurun hingga menyentuh pondasi tepat di permukaan air ($y = 0$). Jarak horizontal dari titik sentuh ini ke pusat jembatan adalah 10 meter ($x = 10$) dari titik tengah.

1. Menghadirkan Masalah (*Konteks Nyata*)

Langkah ini melatih fokus dan ketelitianmu agar lebih cermat melihat letak koordinat titik puncaknya.

Identifikasi data berdasarkan gambar dan cerita:

1. Berapa tinggi maksimum jembatan tersebut? (q): meter.
2. Pada jarak berapa meter dari pusat jembatan beton itu menyentuh tanah? (p): meter.
3. Koordinat titik puncak jembatan adalah: (x , y): (,)

2. Eksplorasi Informal (*Prediksi Visual*)

Langkah ini mencegah hafalan rumus. Ayo, gunakan logikamu untuk melihat arah terbukanya grafik sebelum menentukan tandanya!

Tantangan Logika:

Struktur ini melengkung seperti bukit atau terowongan. Karena grafik ini terbuka ke bawah, maka:

Pilih Jawaban:

1. Nilai a pada persamaannya akan bernilai [Positif / Negatif]

2. karena titik puncaknya adalah titik [Minimum / Maksimum].

3. Menggunakan Model (*Matematisasi Horizontal*)

Langkah ini membantumu menjaga kendali berpikir. Ayo, susun kerangka rumusnya dengan teliti agar setiap angka masuk ke posisi yang benar.

Mari kita masukkan ke dalam model fungsi kuadrat bentuk puncak:

- Titik Puncak (p , q) = (0 , 10)
- Titik Bantu (Pangkal) = (10 , 0)

Ayo Berpikir:

Gunakan rumus: $y = a(x - p)^2 + q$

Maka: $y = a(x - \text{$)² +

4. Matematika Formal (Penyelesaian Akurat)

Langkah ini melatih ketelitianmu. Ayo, lebih hati-hati saat menghitung nilai negatif dan pembagian agar hasil akhirnya tepat!

Isilah kotak-kotak di bawah ini untuk mencari nilai a:

1. Masukkan titik $(10, 0) : 0 = a(10 - 0)^2 + 10$

2. Pindahkan angka $10 : \boxed{} = a(100)$

3. Hitung nilai $a : a = \frac{-10}{100}$

4. Hasil akhirnya: $a = \boxed{}$

Persamaan utuhnya : $f(x) = \boxed{}x^2 + 10$

Kesimpulan:

Lengkungan jembatan beton memiliki nilai a yang bernilai (positif/negatif).

Apakah ini sesuai dengan pengamatanmu bahwa jembatan ini melengkung ke bawah seperti bukit?

Tugas Tambahan (Tarik Garis):

Pasangkanlah kondisi berikut dengan pasangan yang sesuai!

Lengkungan terbuka ke atas

Nilai a Negatif

Lengkungan terbuka ke bawah

Nilai a Positif

Diskusi

1. Mengapa nilai a pada jembatan tipe arch ini harus negatif? Apa yang terjadi pada bentuk jembatan jika nilai a tiba-tiba berubah menjadi positif?

2. Manakah yang menurutmu lebih curam? kabel pada jembatan gantung di Kasus 6 atau busur beton di Kasus 7 ini?

The Vertex of Your Journey

“Fungsi kuadrat bukan sekadar angka di kertas. Ia adalah gerak bola, kokohnya jembatan, dan presisi teknologi satelit. Jika hari ini kamu bisa menaklukkan variabel-variabel ini, besok kamu bisa menaklukkan masalah apa pun di dunia nyata. **Selamat, kamu telah melampaui titik puncamu sendiri!**”

DAFTAR PUSTAKA

- Susanto, D., dkk. (2021). Matematika untuk SMA/SMK Kelas X. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Lentera Matematika. (2014, 23 April). Fungsi dan Persamaan Kuadrat. Diakses pada 5 Januari 2026, dari <http://lenteramatematika.blogspot.com/2014/04/fungsi-dan-persamaan-kuadrat.html>
- Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNESA. (n.d.). Fungsi kuadrat: Bentuk umum, karakteristik grafik, diskriminan. Diakses pada 5 Januari 2026, dari <https://pendidikan-matematika.fmipa.unesa.ac.id/post/fungsi-kuadrat-bentuk-umum-karakteristik-grafik-diskriminan>
- Google Gemini. (2026, 5 Januari). Visualisasi tendangan bebas bola melambung dari tanah membentuk lintasan parabola [Gambar yang dihasilkan AI]. <https://gemini.google.com/>
- GeoGebra. (2026). Grafik parabola terbuka ke bawah dengan titik puncak (4,4) [Grafik]. <https://www.geogebra.org>
- Superprof. (n.d.). Penjelasan gerak parabola: Rumus, contoh soal, dan pembahasan. Diakses pada 5 Januari 2026, dari <https://www.superprof.co.id/blog/penjelasan-gerak-parabola/>
- GeoGebra. (2026). Grafik parabola terbuka ke bawah dengan titik puncak (3, 4) [Grafik]. <https://www.geogebra.org>
- Google Gemini. (2026, 5 Januari). Visualisasi lintasan pantulan bola dari ring basket ke lantai membentuk kurva parabola [Gambar yang dihasilkan AI]. <https://gemini.google.com/>
- Freepik. (2026). Anak-anak melompat di atas vektor kartun trampolin [Gambar vektor]. https://idn.freepik.com/vektor-premium/anak-anak-melompat-di-atas-vektor-kartun-trampolin_41147241.htm
- Bengkel TV. (n.d.). Bagian-bagian parabola dan fungsinya. Diakses pada 5 Januari 2026, dari <https://bengkeltv.id/bagian-bagian-parabola-dan-fungsinya/>

