

# Gerak Parabola

Fisika SMA Kelas XI - Semester Ganjil

# Tujuan Pembelajaran

Melalui percobaan virtual menggunakan PhET Simulation – Projectile Motion, siswa dapat mengidentifikasi pengaruh sudut dan kecepatan awal terhadap lintasan gerak parabola, serta mengaitkan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

## Identifikasi

*Pengaruh sudut dan kecepatan awal pada lintasan*

## Analisis

*Hubungan parameter dengan hasil gerak*

## Aplikasi

*Penerapan dalam kehidupan sehari-hari*

# Langkah Kegiatan Percobaan

01

## Persiapan Simulasi

Buka aplikasi PhET Simulation – Projectile Motion di komputer atau perangkat digital

02

## Pengaturan Parameter

Atur kecepatan awal 10 m/s, ubah sudut tembakan 30°, 45°, dan 60°. Amati lintasan bola

03

## Pencatatan Data

Catat tinggi maksimum, jangkauan, dan apakah bola masuk ring pada tabel pengamatan

04

## Variasi Kecepatan

Ulangi dengan kecepatan 15, 20, 25 m/s pada sudut tetap 45°

05

## Diskusi Kelompok

Diskusikan hubungan sudut, kecepatan awal, dan lintasan gerak parabola

## Tabel Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil percobaan simulasi PhET:

Sudut ( $\theta$ )	Kecepatan (m/s)	Tinggi Maks (m)	Jangkauan (m)	Waktu (s)
30°	10	...	...	
45°	10	...	...	
60°	10	...	...	

## Tabel Hasil Pengamatan

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil percobaan simulasi PhET:

Sudut ( $\theta$ )	Kecepatan (m/s)	Tinggi Maks (m)	Jangkauan (m)	Waktu (s)
45°	15	...	...	
45°	20	...	...	
45°	25	...	...	

# Pertanyaan Diskusi - Bagian 1

## Pertanyaan 1

*Pada sudut berapakah jangkauan terjauh diperoleh? Jelaskan alasannya berdasarkan hasil percobaan.*

## Pertanyaan 2

*Bagaimana pengaruh kecepatan awal terhadap tinggi maksimum lintasan? Analisis hubungannya.*

## Pertanyaan Diskusi - Bagian 2

### Pertanyaan 3

*Mengapa gerak parabola dikatakan gabungan antara GLB (Gerak Lurus Beraturan) dan GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)?*

### Pertanyaan 5

*Sebutkan contoh penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari yang kalian ketahui!*

# Aplikasi Gerak Parabola dalam Kehidupan



## Pemadam Kebakaran

*Gerakan air dari selang pemadam kebakaran mengikuti lintasan parabola untuk mencapai titik api yang tepat*



## Kembang Api

*Lintasan kembang api saat ditembakkan ke udara membentuk gerak parabola yang indah di langit*



## Proyektil Balistik

*Jalur proyektil pada senjata balistik atau ketapel menggunakan prinsip gerak parabola untuk akurasi*

# Kesimpulan dan Refleksi

Melalui percobaan simulasi PhET, kita telah mempelajari karakteristik gerak parabola dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

## Pemahaman Konsep

Gerak parabola adalah kombinasi GLB horizontal dan GLBB vertikal yang menghasilkan lintasan melengkung

## Faktor Penentu

Sudut dan kecepatan awal menentukan tinggi maksimum, jangkauan, dan bentuk lintasan parabola

## Aplikasi Praktis

Prinsip gerak parabola diterapkan dalam olahraga, teknologi, dan berbagai aktivitas sehari-hari

## Contoh soal Gerak Parabola

Sebuah peluru ditembakkan dengan kelajuan awal 100 m/s dan sudut elevasi  $37^\circ$ . Mari kita analisis berbagai aspek dari gerak parabola ini menggunakan prinsip-prinsip fisika dasar.

Dengan percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 3/5$  dan  $\cos 37^\circ = 4/5$ , kita akan menghitung berbagai parameter gerak ini secara sistematis.

## Penguraian Vektor Kecepatan Awal

### Komponen Horizontal ( $V_{ox}$ )

$$V_{ox} = V_o \cos \alpha$$

$$V_{ox} = 100 \times (4/5) = 80 \text{ m/s}$$

Kecepatan horizontal tetap konstan sepanjang lintasan karena tidak ada percepatan horizontal.

### Komponen Vertikal ( $V_{oy}$ )

$$V_{oy} = V_o \sin \alpha$$

$$V_{oy} = 100 \times (3/5) = 60 \text{ m/s}$$

Kecepatan vertikal berubah karena pengaruh gravitasi bumi.

# Kecepatan Peluru pada $t = 1$ Sekon

Gerak parabola terdiri dari dua komponen: GLB pada sumbu X dan GLBB pada sumbu Y.

## Sumbu X (Horizontal)

$$V_{tx} = V_{ox} = 80 \text{ m/s}$$

Kecepatan horizontal tetap konstan karena tidak ada percepatan.

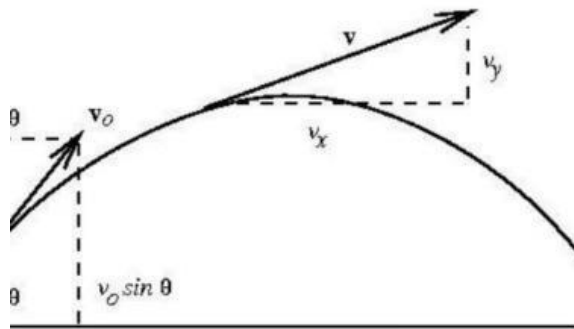
## Sumbu Y (Vertikal)

$$V_{ty} = V_{oy} - gt$$

$$V_{ty} = 60 - (10)(1) = 50 \text{ m/s}$$

Kecepatan vertikal berkurang karena gravitasi.

$$\text{Kecepatan total: } V_t = \sqrt{V_{tx}^2 + V_{ty}^2} = \sqrt{80^2 + 50^2} = \sqrt{8900} = 94,34 \text{ m/s}$$



## Arah dan Posisi Peluru pada $t = 1$ Sekon

### Arah Kecepatan

$$\tan \theta = V_{ty}/V_{tx} = 50/80 = 0,625$$

Sudut kecepatan terhadap horizontal dapat dihitung menggunakan kalkulator.

### Tinggi Peluru (Y)

$$Y = V_{oy} \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$Y = 60(1) - \frac{1}{2}(10)(1)^2 = 55 \text{ m}$$

### Jarak Mendatar (X)

$$X = V_{ox} \cdot t$$

$$X = 80(1) = 80 \text{ m}$$



## Titik Tertinggi Lintasan

Peluru mencapai titik tertinggi ketika kecepatan vertikal menjadi nol ( $V_{ty} = 0$ ).

01

### Waktu Mencapai Titik Tertinggi

$$V_{ty} = V_{oy} - gt = 0$$

$$0 = 60 - 10t$$

$$t = 6 \text{ sekon}$$

02

### Kecepatan di Titik Tertinggi

Karena  $V_{ty} = 0$ , maka:

$$V_t = V_{tx} = V_{ox} = 80 \text{ m/s}$$

Hanya komponen horizontal yang tersisa.

# Tinggi Maksimum Peluru

Tinggi maksimum ( $Y_{maks}$ ) dapat dihitung menggunakan rumus kinematika atau energi.

180

Tinggi Maksimum

$$Y_{maks} = (V_{oy})^2 / (2g) = (60)^2 / (2 \times 10) = 180 \text{ meter}$$

6

Waktu ke Puncak

Waktu yang diperlukan untuk mencapai ketinggian maksimum adalah 6 sekon.