UNIVERSITAS
NEGERI YOGYAKARTA
*Sustainably Excellent, Creative, and Innovative*

# E-LKPD

# GERAK PARABOLA

## SIMULASI PHET

KELAS
XI

LIVEWORKSHEETS

UNIVERSITAS
NEGERI YOGYAKARTA
Sustainably Excellent, Creative, and Innovative

# Identitas Penyusun

## Penulis

Theresia Adinia Septiana Rasti

## Dosen Pembimbing

Dr. Yusman Wiyatmo M.Si

## Validator



LIVEWORKSHEETS

# Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami dan menganalisis konsep gerak parabola serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari melalui permainan tradisional ketapel dengan memanfaatkan keterampilan proses ilmiah (mengamati, menanya, menyelidiki, menganalisis, dan mengomunikasikan hasil).

# Tujuan Pembelajaran

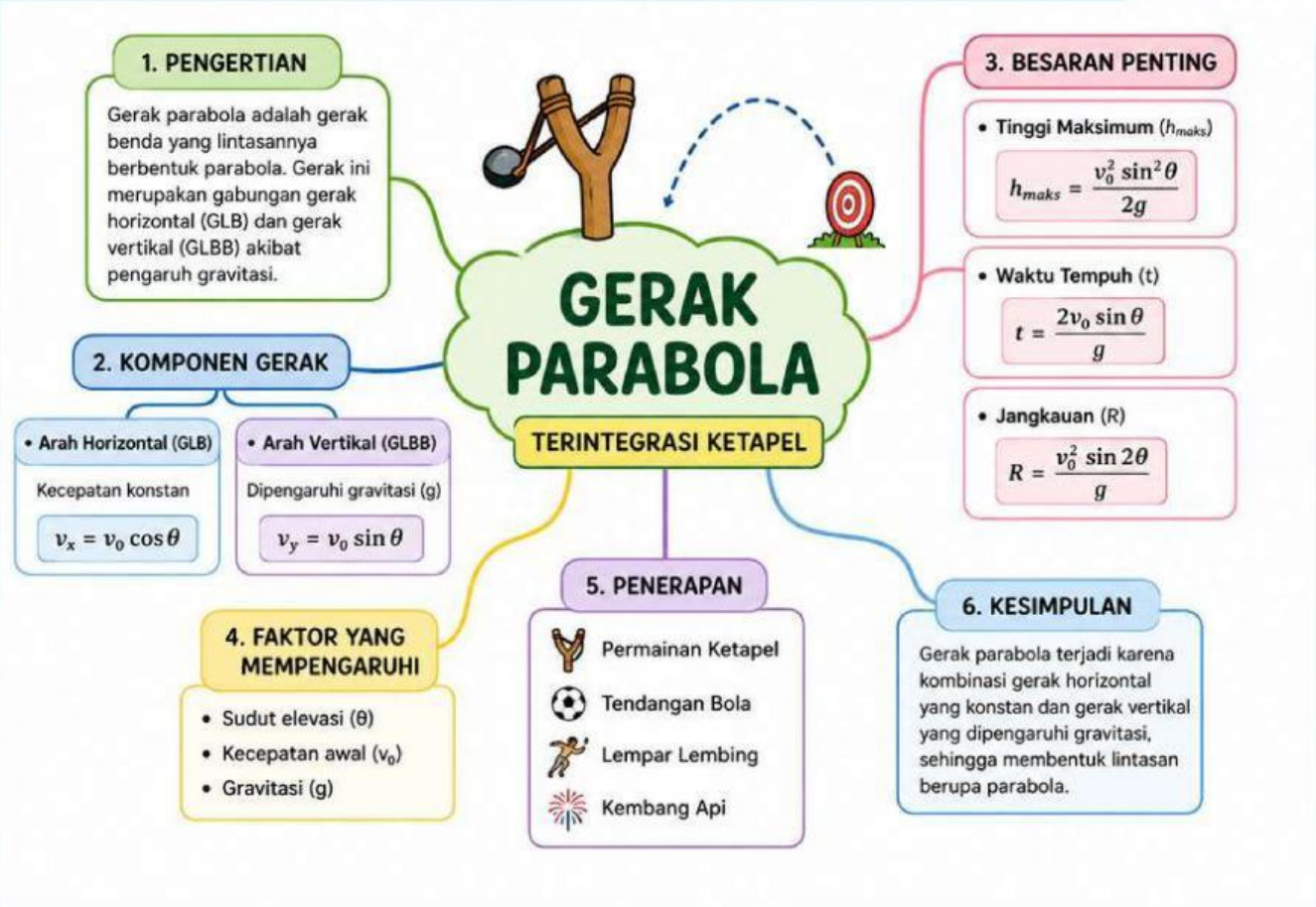
Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan konsep gerak parabola serta karakteristiknya dengan tepat melalui diskusi kelompok dan games interaktif berbantuan Wordwall.
2. Menentukan besaran pada gerak parabola dan pengaruh sudut peluncuran.
3. Mengaitkan konsep gerak parabola dengan permainan tradisional ketapel.
4. Meningkatkan pemahaman konsep gerak parabola melalui tournament soal antar kelompok.



LIVEWORKSHEETS

# PETA KONSEP



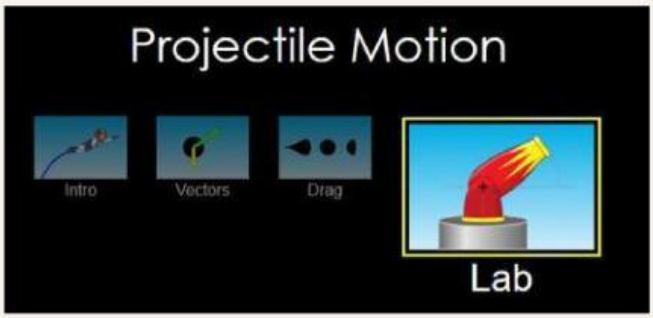



LIVEWORKSHEETS

# SIMULATION

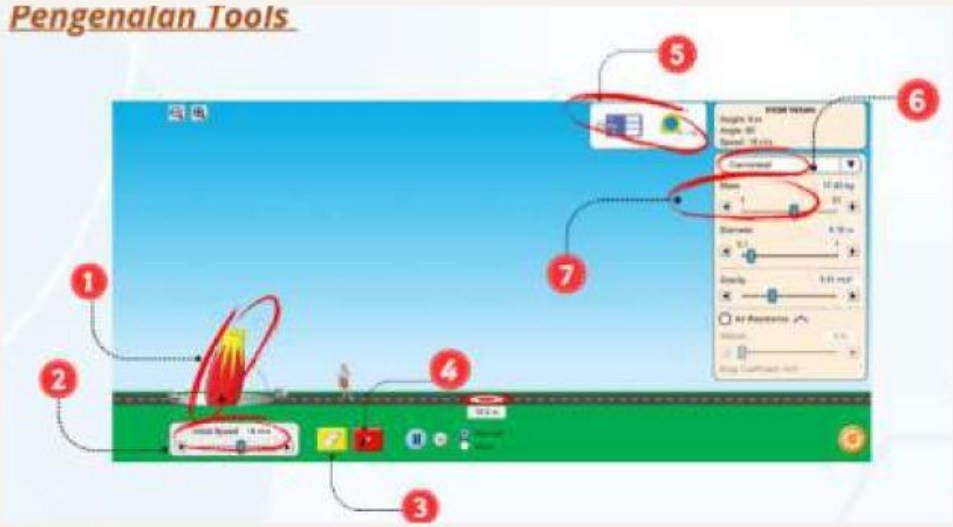
## *LANGKAH PENGAMBILAN DATA*

1. Akses virtual laboratory PhET. Jika tautan utama tidak dapat digunakan, buka melalui link berikut:




**https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html?locale=in**

2. Pada menu utama, pilih opsi **Lab.**
3. Setelah masuk, perhatikan berbagai fitur yang tersedia pada simulasi Projectile Motion karena akan menjadi alat utama dalam mengumpulkan data.
4. Berikut petunjuk Tools yang digunakan.






LIVEWORKSHEETS

1. **Cannon** - berfungsi sebagai pelontar benda.
2. **Speed Controller** - untuk mengatur besar kecepatan awal benda dengan menggeser/klik ikon slider.
3. **Clear Tool** - digunakan untuk menghapus lintasan (path) benda.
4. **Launch Tool** - untuk melontarkan benda dari meriam.
5. **Measuring Instruments** - berupa meteran dan tracker untuk mengetahui jarak tempuh, posisi, serta waktu.
6. **Object Selector** - untuk memilih jenis benda yang akan dilontarkan dari meriam.
7. **Mass Controller** - untuk mengatur besar massa benda yang dilontarkan.

## *PENGAMATAN 1* *PENGARUH MASSA*

1. Tentukan benda yang akan ditembakkan dengan meriam.
2. Atur massa benda sebesar 20 kg.
3. Atur kecepatan awal benda menjadi 18 m/s.
4. Posisikan meriam pada sudut 30°.
5. Tekan *Shooter* untuk meluncurkan benda.
6. Gunakan *tools tracker* untuk melihat posisi terjauh dan titik puncak benda.
7. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel.
8. Ulangi langkah 4-7 dengan **sudut berbeda** (45°, 60°, 90°).
9. Lakukan kembali langkah 1-8 dengan **mengganti massa** benda menjadi 60 kg.

***Ayo lengkapi tabel pengamatanmu!!!***

***Mengamati Pengaruh Massa pada Gerak Parabola***

***Kecepatan awal (vo) = .....m/s***
***Percepatan gravitasi bumi (g) = 9,8 m/s2***



LIVEWORKSHEETS

massa (m) = .....kg

| No | Sudut (α) | Ketinggian Maksimum | | | Jangkauan Maksimum | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Posisi x (m) | Posisi y (m) | Waktu $y_{maks}$ (s) | Posisi x (m) | Posisi y (m) | Waktu $x_{maks}$ (s) |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

massa (m) = .....kg

| No | Sudut (α) | Ketinggian Maksimum | | | Jangkauan Maksimum | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Posisi x (m) | Posisi y (m) | Waktu $y_{maks}$ (s) | Posisi x (m) | Posisi y (m) | Waktu $x_{maks}$ (s) |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

## *PENGAMATAN 2* *KECEPATAN AWAL (vo)*

1. Pilih benda yang akan ditembakkan meriam.
2. Atur massa benda sesuai kesepakatan kelompokmu.
3. Posisikan meriam pada sudut 30°.
4. Atur **kecepatan awal** benda menjadi 9 m/s.
5. Tekan *Shooter* untuk meluncurkan benda.
6. Gunakan *tools tracker* untuk mengamati jarak terjauh dan titik puncak benda.
7. Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.
8. Ulangi langkah 4-7 dengan kecepatan awal berbeda (11 m/s, 14 m/s, 17 m/s, 20 m/s).

***Ayo lengkapi tabel pengamatanmu!!!***

***Mengamati Pengaruh Massa pada Gerak Parabola***

***Sudut (.....°)***
***Percepatan gravitasi bumi = 9,8 m/s2***
***massa (m) = .....kg***



LIVEWORKSHEETS

| No | $v_0$ (m/s) | Ketinggian Maksimum | | | Jangkauan Maksimum | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Posisi x (m) | Posisi y (m) | Waktu $y_{maks}$ (s) | Posisi x (m) | Posisi y (m) | Waktu $x_{maks}$ (s) |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

## PENGAMATAN 3 JANGKAUAN MAKSIMUM

1. Tentukan benda yang akan ditembakkan menggunakan meriam.
2. Atur massa benda sesuai kesepakatan kelompok.
3. Atur kecepatan awal benda sebesar 18 m/s.
4. Posisikan meriam pada sudut 0°.
5. Tekan Shooter untuk meluncurkan benda.
6. Gunakan tools tracker untuk melihat jarak terjauh dan titik puncak benda.
7. Catat hasil pengamatan ke dalam tabel.
8. Ulangi langkah 4-7 dengan sudut berbeda, sesuai tabel yang tersedia.

***Ayo lengkapi tabel pengamatanmu!!!***

***Mengamati Pengaruh Massa pada Gerak Parabola***

***Kecepatan awal (vo) = .....m/s***
***Percepatan gravitasi bumi = 9,8 m/s2***
***massa (m) = .....kg***

| No | Sudut (α) | Jangkauan Maksimum | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Posisi x (m) | Posisi y (m) | Waktu $v_{maks}$ (s) |
| 1 | 0° | | | |
| 2 | 25° | | | |
| 3 | 30° | | | |
| 4 | 35° | | | |
| 5 | 40° | | | |



LIVEWORKSHEETS

# DISKUSI KELOMPOK

Menurutmu, lebih mudah melempar benda yang berat atau benda yang ringan? Bagaimana pengaruh massa terhadap tinggi maksimum dan jarak terjauh dalam gerak parabola? Mengapa hal itu bisa terjadi?

1

Berdasarkan tabel pengamatan, analisis pengaruh kecepatan awal terhadap gerak parabola. Bagaimana kecepatan awal memengaruhi tinggi maksimum dan jarak terjauh?

2

Lihat tabel pengamatan tentang jarak maksimum pada berbagai sudut lemparan. Adakah pola tertentu yang tampak? Jelaskan dan buat kesimpulan dari temuanmu.

3

Amati kembali data percobaan pengamatan 1 dan 2 terkait massa dan kecepatan dalam gerak parabola. Perhatikan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai titik tertinggi dan jarak terjauh. Pola matematis apa yang bisa disimpulkan?



LIVEWORKSHEETS

4

Cermati lagi data percobaan pada pengamatan 1 dan 2 tentang massa dan kecepatan dalam gerak parabola. Perhatikan posisi pada sumbu x saat benda mencapai titik tertinggi dan jarak terjauh. Kesimpulan dan pola matematis apa yang bisa kamu temukan?

5

## KESIMPULAN

**Berdasarkan aktivitas pembelajaran di atas, tulislah kesimpulan dari materi yang telah kamu pelajari!**



LIVEWORKSHEETS

# REFLEKSI

**Berikan tanda centang pada kolom "YA" atau "TIDAK" untuk setiap pertanyaan sesuai dengan kondisi anda!**

| PERTANYAAN | YA | TIDAK |
|---|---|---|
| Saya memahami bahwa batu pada permaian ketapel bergerak membentuk lintasan parabola. | | |
| Saya dapat menjelaskan pengaruh sudut peluncuran terhadap jarak tembakan ketapel. | | |
| Saya memahami hubungan antara kecepatan awal dan gerak parabola pada ketapel. | | |
| Saya merasa penggunaan permainan tradisional ketapel untuk membantu memahami materi gerak parabola. | | |
| Saya masih memiliki bagian materi gerak parabola yang belum saya pahami sepenuhnya. | | |



LIVEWORKSHEETS