



Kurikulum
Merdeka

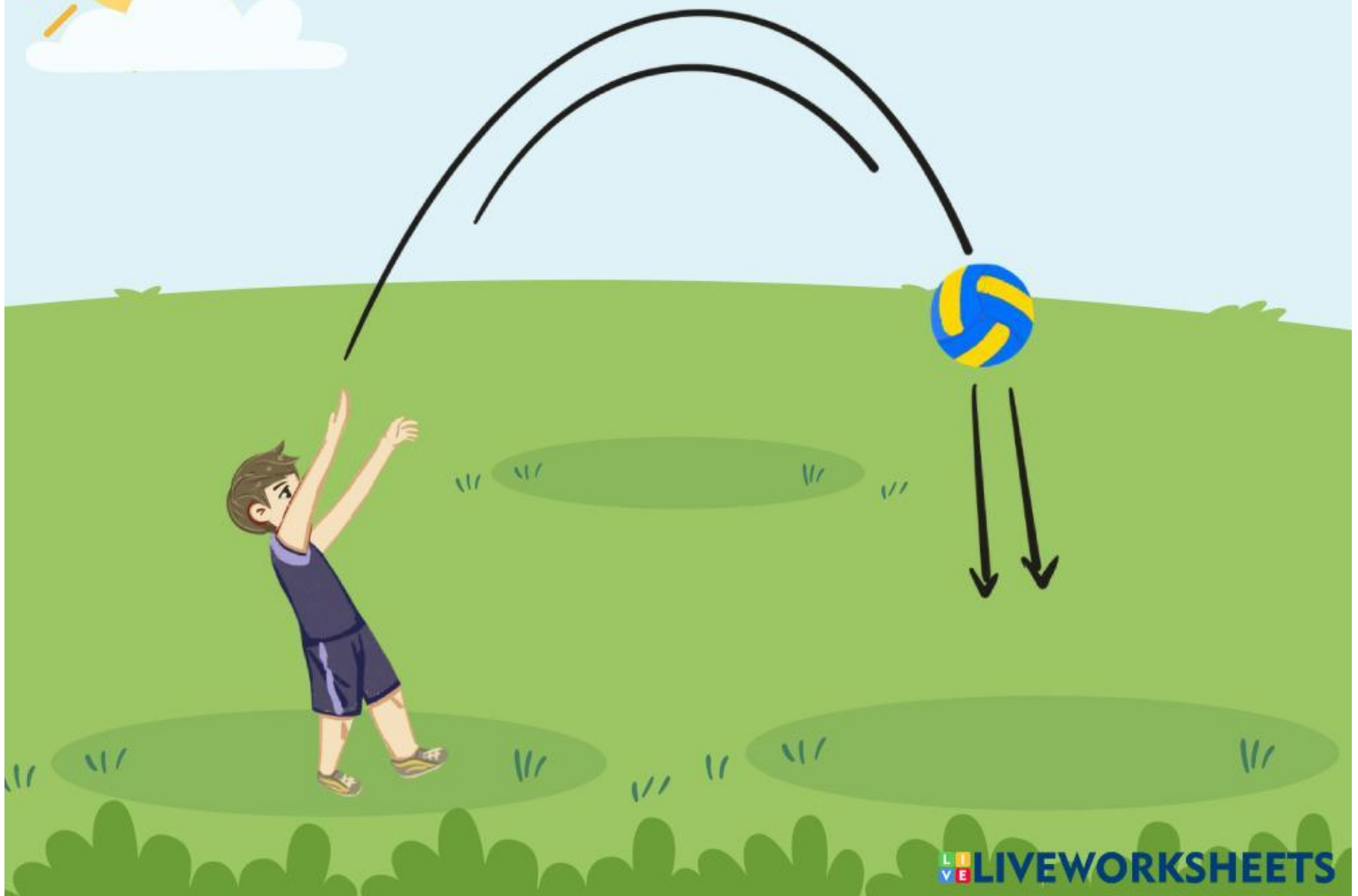


E-MODUL

Gerak Parabola sebagai
Penerapan Vektor

Untuk Fase E SMA/MA

Disusun oleh:
Mia Dwi Manggarani
Annisa Ayu Agustin



PRAKATA



Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga e-modul pembelajaran “Gerak Parabola sebagai Penerapan Vektor” ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Modul ini disusun sebagai bahan ajar yang bertujuan membantu peserta didik mampu menghubungkan konsep gerak parabola sebagai penerapan vektor dengan berbagai fenomena nyata di lingkungan sekitar.

Penyusunan e-modul ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan bahan ajar yang interaktif, mudah diakses, serta mendukung proses pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan pendidikan saat ini. Materi disajikan secara sistematis disertai contoh kontekstual, aktivitas pembelajaran, dan latihan soal yang diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam.

Penulis menyadari bahwa e-modul ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan modul ini di masa yang akan datang. Semoga e-modul ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, pendidik, serta pihak lain yang berkepentingan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika, khususnya pada materi pemanasan global.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan e-modul ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Bandarlampung, 10 Juni 2026

IDENTITAS PESERTA DIDIK

Silakan lengkapi terlebih dahulu identitas diri kalian pada bagian yang telah disediakan sebelum memulai kegiatan pembelajaran dalam e-modul ini. Pengisian identitas ini meliputi nama, kelas, nomor absen, serta informasi lain yang diperlukan. Hal ini bertujuan agar data peserta didik yang mengikuti pembelajaran dapat tercatat dengan baik dan memudahkan guru dalam melakukan pemantauan proses belajar.

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran dalam e-modul ini, silakan lengkapi terlebih dahulu identitas diri kalian pada bagian yang telah disediakan. Melalui pengisian identitas ini, guru dapat mengetahui siapa saja peserta didik yang akan mengikuti kegiatan pembelajaran dan melakukan berbagai aktivitas eksplorasi pada materi hari ini.



IDENTITAS KELOMPOK

Nama Kelompok:

Kelas :

Hari/tanggal :

Anggota :



A. IDENTITAS

- Mata Pelajaran: Fisika
- Kelas/Fase: X / E
- Materi Pokok: Gerak Parabola sebagai Penerapan Vektor
- Model Pembelajaran: *Problem Based Learning* (PBL). Sintaks yang digunakan menurut Richard I. Arends (2012), yaitu memberikan orientasi tentang permasalahan kepada peserta didik, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan mandiri maupun berkelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran.

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami dan menerapkan konsep besaran dan gerak untuk menganalisis berbagai fenomena fisika secara kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan representasi matematis, grafik, dan model yang sesuai. Peserta didik mampu mengidentifikasi keterkaitan antarbesaran fisika, menafsirkan hubungan matematis dalam berbagai situasi, serta menyelesaikan permasalahan kontekstual secara sistematis, logis, dan berbasis bukti. Pemahaman tersebut mencakup analisis gerak dalam satu dan dua dimensi sebagai bagian dari kajian konsep dasar fisika yang mendukung penalaran ilmiah dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari serta perkembangan teknologi.



C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menyebutkan komponen kecepatan awal pada gerak parabola setelah mengamati penjelasan dan simulasi digital dengan benar (C1).
2. Peserta didik mampu menjelaskan bahwa gerak parabola merupakan gabungan gerak lurus beraturan pada sumbu horizontal dan gerak lurus berubah beraturan pada sumbu vertikal setelah melakukan diskusi dan pengamatan lintasan gerak dengan runtut (C2).
3. Peserta didik mampu menguraikan kecepatan awal ke dalam komponen sumbu x dan y setelah diberikan data kecepatan awal dan sudut elevasi dengan langkah perhitungan yang tepat (C3).

D. PETUNJUK PENGGUNAAN

E-modul ini disusun berdasarkan langkah-langkah model Problem Based Learning (PBL). Melalui model ini, peserta didik akan diajak untuk memahami konsep gerak parabola sebagai penerapan vektor melalui berbagai permasalahan dan fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik akan menganalisis hubungan antara komponen vektor pada arah horizontal dan vertikal dalam menentukan lintasan suatu benda, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, bacalah petunjuk penggunaan modul ini dengan saksama agar setiap tahapan pembelajaran dapat diikuti dengan baik. Setiap bagian dalam modul dirancang untuk membantu peserta didik mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, melakukan analisis, serta merumuskan solusi terhadap permasalahan yang berkaitan dengan gerak parabola dan penerapan konsep vektor.

Selamat belajar dan selamat mengeksplorasi berbagai fenomena gerak parabola di sekitar kalian! 🚀🌟

PENDAHULUAN

Ayo scan kode QR di samping untuk mengerjakan pretest guna mengetahui pemahaman awal kalian sebelum mempelajari materi gerak parabola sebagai penerapan vektor! ✨



AKTIVITAS 1

Amatilah video fenomena di bawah ini!

Pada permainan sepak bola, seorang pemain menendang bola ke arah gawang hingga bola bergerak membentuk lintasan melengkung. Agar bola dapat melewati penghalang dan masuk ke gawang, pemain harus menentukan arah dan kekuatan tendangan yang tepat.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa lintasan bola dipengaruhi oleh sudut tendangan dan kecepatan awal sehingga menghasilkan gerak parabola.

Pertanyaan Pemantik:

1. "Bagaimana arah dan kekuatan tendangan memengaruhi lintasan bola agar dapat masuk ke gawang?"

Jawaban:

AKTIVITAS 2

MENGORGANISASI PESERTA DIDIK UNTUK BELAJAR

Kegiatan Kelompok

1. **Bentuklah kelompok yang terdiri dari 5–6 orang.**
2. **Bacalah permasalahan yang diberikan dengan saksama.**
3. **Siapkan laptop/HP untuk mengakses simulasi PhET.**
4. **Diskusikan variabel yang akan diamati selama penyelidikan.**

Kelompok:

Anggota kelompok:



AKTIVITAS 3

PELAKSANAAN PENYIDIKAN



Pada kegiatan ini, kamu akan menggunakan simulasi PhET untuk menyelidiki pengaruh sudut elevasi dan kecepatan awal terhadap lintasan gerak parabola.

Amatilah perubahan lintasan, jarak jangkau, dan waktu tempuh benda pada setiap percobaan yang dilakukan. Melalui kegiatan ini, kamu diharapkan dapat memahami bahwa gerak parabola merupakan gabungan gerak pada sumbu horizontal dan vertikal sebagai penerapan konsep vektor.

AKTIVITAS 3

PELAKSANAAN PENYIDIKAN



Langkah Kerja

1. Bukalah simulasi PhET "Projectile Motion: [CLICK HERE](#)
2. Tentukan variabel bebas berupa:
 - sudut elevasi (θ)
 - kecepatan awal (v_0)
3. Aturlah simulasi dengan ketentuan berikut:
 - kecepatan awal = 20 m/s
 - sudut elevasi antara 30° – 60°
 - ketinggian awal tetap
 - tanpa hambatan udara
4. Jalankan simulasi untuk setiap variasi sudut elevasi.
5. Amati lintasan gerak benda pada simulasi.
6. Catat hasil pengamatan berupa:
 - jarak jangkauan (R)
 - waktu tempuh (t)
7. Bandingkan hasil setiap percobaan untuk mengetahui pengaruh perubahan sudut elevasi terhadap lintasan gerak parabola.
8. Diskusikan hasil pengamatan bersama kelompok.

No	Sudut Elevasi (θ)	Jarak Jangkauan (R)	Waktu Tempuh (t)	Bentuk Lintasan
	30°			
	45°			
	60°			

AKTIVITAS 3

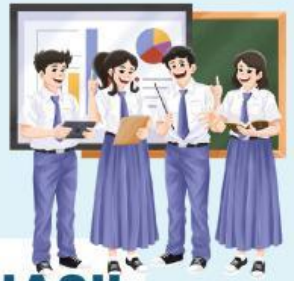
PELAKSANAAN PENYIDIKAN



1. **Bagaimana pengaruh sudut elevasi terhadap jarak jangkauan benda?**
2. **Bagaimana pengaruh sudut elevasi terhadap waktu tempuh benda?**
3. **Jelaskan hubungan gerak pada sumbu x dan sumbu y pada gerak parabola.**
4. **Mengapa lintasan benda berbentuk parabola?**
5. **Bagaimana hubungan antara sudut elevasi, jarak jangkauan, dan waktu tempuh berdasarkan hasil percobaan?**

Jawaban:

AKTIVITAS 4



MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

Diskusikan hasil penyelidikan kelompok kalian, kemudian tuliskan kesimpulan sementara mengenai:

1. Pengaruh sudut elevasi terhadap lintasan gerak parabola.
2. Hubungan gerak horizontal dan gerak vertikal.
3. Pengaruh sudut terhadap jarak jangkauan benda.

Jawaban:

Presentasi

Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas secara runtut dan sistematis.

Tuliskan poin penting hasil presentasi kelompok:

AKTIVITAS 5

MENGEVALUASI PROSES DAN HASIL PENYELIDIKAN

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, tuliskan kesimpulan mengenai:

1. Gerak parabola
2. Pengaruh sudut elevasi
3. Komponen vektor pada gerak parabola



GERAK PARABOLA SEBAGAI PENERAPAN VEKTOR

Gerak parabola merupakan gerak benda yang lintasannya berbentuk melengkung seperti parabola akibat perpaduan gerak horizontal dan vertikal. Gerak ini merupakan gabungan antara gerak lurus beraturan (GLB) pada sumbu horizontal dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada sumbu vertikal akibat pengaruh gravitasi.

Pada gerak parabola, kecepatan awal (v_0) diuraikan menjadi dua komponen vektor, yaitu:

- komponen horizontal (v_x)
- komponen vertikal (v_y)
-

Komponen horizontal menyebabkan benda bergerak dengan kecepatan tetap, sedangkan komponen vertikal menyebabkan benda mengalami percepatan gravitasi sehingga lintasannya membentuk kurva parabola.

$$v_x = v_0 \cos \theta \quad v_y = v_0 \sin \theta$$

Berdasarkan hasil penyelidikan menggunakan simulasi PhET, sudut elevasi memengaruhi bentuk lintasan, waktu tempuh, dan jarak jangkauan benda. Semakin besar sudut elevasi, maka lintasan benda semakin tinggi dan waktu tempuh semakin lama. Pada sudut tertentu, benda dapat mencapai jarak jangkauan maksimum.

Gerak parabola banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada tendangan bola sepak, lemparan bola basket, dan gerakan kembang api. Oleh karena itu, konsep vektor sangat penting untuk menganalisis arah, kecepatan, dan lintasan benda pada gerak parabola.



PENUTUP

POSTTEST



Ayo scan kode QR di samping untuk mengerjakan posttest guna mengetahui pemahan kalian setelah melakukan pembelajaran tentang gerak parabola sebagai penerapan vektor! ✨

REFLEKSI PEMBELAJARAN

1. Apa hal baru yang kalian pelajari hari ini?
2. Bagian mana yang masih sulit dipahami?
3. Bagaimana kerja sama kelompok kalian selama kegiatan berlangsung?