

E-LKPD



GERAK PARABOLA BENTHIK

**Kelas X SMA
Fase E**



**Disusun Oleh:
Nazura Audrianita**



PETUNJUK PENGUNAAN E-LKPD

Bagi Guru

1. Guru membagikan tautan E-LKPD kepada peserta didik untuk diakses selama kegiatan pembelajaran.
2. Guru membentuk kelompok belajar dan menjelaskan tata cara penggunaan E-LKPD.
3. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengikuti setiap tahapan Problem Based Learning (PBL), mulai dari orientasi masalah hingga evaluasi pemecahan masalah.
4. Guru memfasilitasi diskusi kelompok, membimbing proses penyelidikan, serta membantu peserta didik yang mengalami kesulitan selama menggunakan E-LKPD.
5. Guru memandu peserta didik dalam mengaitkan konsep gerak parabola dengan permainan tradisional benthik sebagai konteks pembelajaran.

Bagi Peserta Didik

1. Akses tautan E-LKPD yang telah dibagikan oleh guru.
2. Bergabung dengan kelompok yang telah ditentukan dan ikuti arahan guru selama pembelajaran.
3. Bacalah setiap petunjuk dan permasalahan yang disajikan pada E-LKPD dengan cermat.
4. Lakukan diskusi, penyelidikan, dan analisis data bersama anggota kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
5. Sajikan hasil diskusi kelompok dan lakukan refleksi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.
6. Jika mengalami kesulitan selama menggunakan E-LKPD, tanyakan kepada guru untuk memperoleh bimbingan.



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menganalisis gerak benda pada lintasan parabola dengan memperhatikan pengaruh kecepatan awal dan sudut peluncuran serta menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari melalui kegiatan penyelidikan, analisis data, dan pemecahan masalah secara kolaboratif.



TUJUAN PEMBELAJARAN

Ranah Kognitif

1. Peserta didik mampu menganalisis pengaruh sudut dan kecepatan awal peluncuran terhadap lintasan, tinggi maksimum, dan jangkauan benda berdasarkan hasil simulasi PhET.
2. Peserta didik mampu merancang strategi pelontaran berdasarkan data hasil eksplorasi gerak parabola.
3. Peserta didik mampu memecahkan masalah kontekstual pada permainan Benthik dengan menentukan strategi sudut peluncuran dan kecepatan awal berdasarkan hasil percobaan.

Ranah Afektif

1. Peserta didik menunjukkan rasa ingin tahu dalam menyelidiki pengaruh sudut peluncuran terhadap gerak parabola.
2. Peserta didik menunjukkan sikap kerja sama dan tanggung jawab selama diskusi kelompok.
3. Peserta didik menunjukkan sikap jujur dan teliti dalam mengumpulkan serta mengolah data hasil pengamatan.

Ranah Psikomotorik

1. Peserta didik mampu mengoperasikan simulasi PhET Projectile Motion sesuai prosedur yang diberikan.
2. Peserta didik mampu melakukan pengamatan dan mencatat data hasil simulasi secara sistematis.
3. Peserta didik mampu menyajikan hasil analisis data dalam bentuk tabel, grafik, atau laporan sederhana.



TEAMS

Belajar Bersama Kelompok

Ayo tulis nama-nama anggota kelompokmu!

Nama Anggota

Nomor Absen





ORIENTASI MASALAH GERAK PARABOLA



Perlombaan Permainan Benthik

Dalam rangka memperingati Hari Kemerdekaan Republik Indonesia, sekolah mengadakan berbagai perlombaan untuk memeriahkan suasana. Salah satu perlombaan yang diadakan adalah permainan tradisional Benthik.

Permainan Benthik menggunakan dua batang kayu, yaitu janak sebagai kayu kecil yang dilontarkan dan benthong sebagai kayu untuk memukul janak. Dalam perlombaan ini, setiap kelompok berusaha melontarkan janak sejauh mungkin.

Kelompok kalian akan mengikuti perlombaan tersebut. Sebelum perlombaan dimulai, kalian ingin berlatih menentukan strategi pukulan yang tepat. Kalian mengetahui bahwa sudut pelontaran dan kecepatan awal dapat memengaruhi lintasan, tinggi maksimum, dan jarak horizontal janak. Namun, kalian belum mengetahui strategi yang tepat untuk menghasilkan jarak horizontal paling jauh.

Untuk menentukan strategi tersebut, kelompok kalian akan melakukan penyelidikan menggunakan simulasi PhET. Hasil penyelidikan akan digunakan untuk memilih sudut pelontaran dan kecepatan awal yang menghasilkan jarak horizontal paling jauh di antara kondisi yang diuji.



Ayo, Identifikasi Masalah!

Tuliskan jawaban identifikasi masalah kalian berdasarkan pemahaman awal!



Apa tujuan yang ingin dicapai kelompok kalian dalam perlombaan Benthik?



2

Faktor apa saja yang perlu diperhatikan agar janak dapat mencapai jarak horizontal sejauh mungkin?

3

Bagaimana cara mengetahui sudut pelontaran dan kecepatan awal yang tepat?

Ayo buat Hipotesismu!

Sebelum melakukan percobaan, diskusikan pertanyaan penyelidikan berikut bersama kelompok.

1

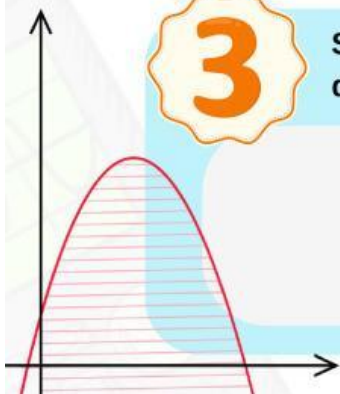
Bagaimana pengaruh perubahan sudut pelontaran terhadap tinggi maksimum dan jangkauan janak jika kecepatan awal tetap?

2

Bagaimana pengaruh perubahan kecepatan awal terhadap tinggi maksimum dan jangkauan janak jika sudut pelontaran tetap?

3

Sudut pelontaran dan kecepatan awal berapa yang diperkirakan dapat menghasilkan jarak horizontal paling jauh?



PENGAMATAN SIMULASI PHET



PHET

Yuk, saatnya bereksplorasi dengan simulasi digital!

Melalui simulasi ini, kamu dapat mencoba berbagai sudut peluncuran dan melihat secara langsung bagaimana lintasan gerak parabola terbentuk. Klik tautan atau pindai kode QR di bawah ini untuk memulai eksplorasi simulasi *Projectile Motion* !



https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html



SCAN HERE



LIVEWORKSHEETS



Percobaan 1

Menyelidiki Pengaruh Sudut Pelontaran

Tujuan Pembelajaran

Menganalisis pengaruh sudut peluncuran terhadap tinggi maksimum, dan jangkauan gerak parabola

A

Langkah Percobaan

1. Membuka link simulasi *PhET Projectile Motion*.
2. Memilih menu Lab.
3. Menonaktifkan fitur "Air Resistance".
4. Mengatur ketinggian awal pelontaran sebesar 0 m.
5. Mengatur kecepatan awal sebesar 15 m/s.
6. Mengubah sudut peluncuran menjadi 25° , 30° , 45° , 60° , dan 75° secara bergantian.
7. Mencatat tinggi maksimum, waktu jangkauan, dan jangkauan yang diperoleh.
8. Memasukkan data ke dalam tabel pengamatan 1.

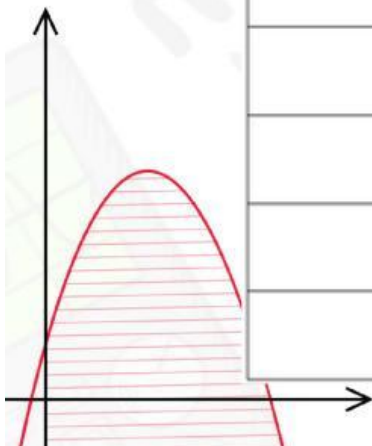


B

Tabel Pengamatan 1

Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel di bawah ini!

Sudut Peluncuran ($^\circ$)	Tinggi Maksimum (m)	Jangkauan (m)
25		
30		
45		
60		
75		





Analisis Hasil Percobaan

1

Apakah perubahan sudut pelontaran memengaruhi tinggi maksimum janak ketika kecepatan awal tetap? Jelaskan berdasarkan data!

2

Apakah perubahan sudut pelontaran selalu menghasilkan jangkauan yang lebih jauh ketika kecepatan awal tetap? Jelaskan berdasarkan data!

3

Pada sudut berapakah janak mencapai tinggi maksimum paling besar berdasarkan hasil percobaan?

4

Berdasarkan hasil percobaan, sudut pelontaran berapakah yang kalian pilih agar janak mencapai jangkauan maksimum? Jelaskan alasannya.

5

Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis kelompok kalian? Jelaskan berdasarkan data yang diperoleh.





Percobaan 2

Menyelidiki Pengaruh
Kecepatan Awal

Tujuan Pembelajaran

Menganalisis pengaruh kecepatan awal terhadap tinggi maksimum dan jangkauan gerak parabola

A

Langkah Percobaan

1. Membuka link simulasi *PhET Projectile Motion*.
2. Memilih menu Lab.
3. Menonaktifkan fitur "Air Resistance".
4. Mengatur ketinggian awal pelontaran sebesar 0 m.
5. Mengatur sudut pelontaran yang menghasilkan jangkauan paling jauh pada Percobaan 1.
6. Mengubah kecepatan awal peluncuran menjadi 10, 15, 20, 25, dan 30 m/s secara bergantian.
7. Mencatat tinggi maksimum, waktu jangkauan, dan jangkauan yang diperoleh.
8. Memasukkan data ke dalam tabel pengamatan 2.



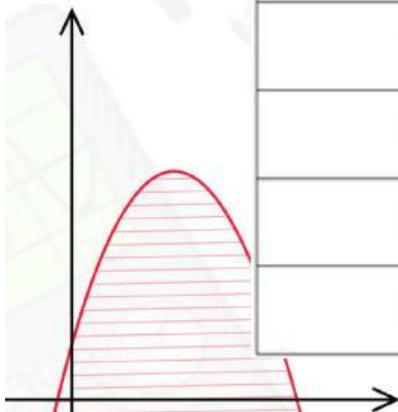
B

Tabel Pengamatan 2

Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel di bawah ini!



Kecepatan Awal Peluncuran (m/s)	Tinggi Maksimum (m)	Jangkauan (m)
10		
15		
20		
25		
30		





Analisis Hasil Percobaan

1

Apakah peningkatan kecepatan awal selalu menghasilkan tinggi maksimum yang lebih besar ketika sudut pelontaran tetap? Jelaskan berdasarkan data!

2

Apakah peningkatan kecepatan awal selalu menghasilkan jangkauan yang lebih jauh ketika sudut pelontaran tetap? Jelaskan berdasarkan data!

3

Pada kecepatan awal berapakah janak mencapai tinggi maksimum paling besar berdasarkan hasil percobaan?

4

Pada kecepatan awal berapakah janak mencapai jangkauan maksimum berdasarkan hasil percobaan?

5

Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis kelompok kalian? Jelaskan berdasarkan data yang diperoleh.





Ayo, Rancang Strategi Pukulan Tim Kalian!



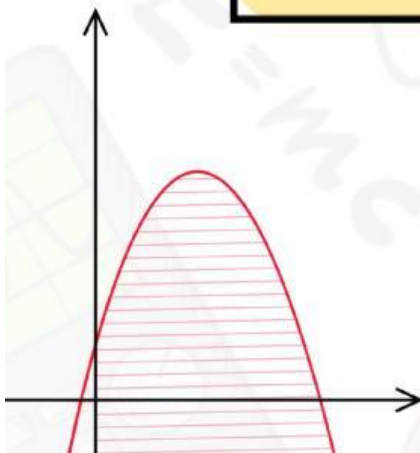
Rumusan Strategi

Kalian telah melakukan dua percobaan untuk mengetahui pengaruh sudut pelontaran dan kecepatan awal terhadap gerak janak. Gunakan hasil kedua percobaan tersebut untuk menentukan strategi pukulan yang akan digunakan dalam perlombaan Benthik.

Sudut peluncuran yang dipilih :

Kecepatan awal yang dipilih :

Alasan pemilihan strategi :





Ayo, Tentukan Strategi Akhir!

Perlombaan Benthik akan segera dimulai. Kelompok kalian harus menentukan strategi pukulan berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan.

1

Berapa sudut pelontaran dan kecepatan awal yang kalian pilih untuk perlombaan?

2

Berapa jangkauan yang dihasilkan oleh janak dengan kombinasi sudut dan kecepatan awal tersebut?

3

Mengapa kelompokmu memilih kombinasi sudut dan kecepatan awal tersebut? Jelaskan berdasarkan data hasil percobaan!

4

Tuliskan strategi pelontaran janak yang akan kelompokmu gunakan dalam perlombaan benthik agar janak dapat mencapai jangkauan paling jauh!





Pemahaman Konsep

Budi memukul janak dengan kecepatan awal 20 m/s pada sudut elevasi 30° . Jika janak dipukul dari permukaan tanah, Hitunglah tinggi maksimum yang dicapai janak!

Joko memukul janak dengan kecepatan awal 20 m/s pada sudut elevasi 45° . Janak jatuh kembali ke tanah pada ketinggian yang sama dengan titik awal pukulan. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , hitunglah jangkauan janak dari titik awal pukulan hingga titik janak jatuh ke tanah!

Joko memukul janak dengan kecepatan awal 25 m/s pada sudut elevasi 30° dari permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , hitunglah:

- Waktu yang diperlukan janak untuk mencapai titik tertinggi!
- Waktu yang diperlukan janak sejak dipukul hingga jatuh kembali ke tanah!



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penyelidikan menggunakan simulasi PhET pada kegiatan ini, buatlah kesimpulan kelompok mengenai pengaruh sudut pelontaran dan kecepatan awal terhadap tinggi maksimum dan jangkauan janak serta strategi terbaik untuk permainan benthik!

