



E-LKPD

Usaha Dan Energi

Model Pembelajaran **PBL**
(Problem Based Learning)

untuk siswa
SMA/MA

FASE E

(KELAS X)

Penyusun:

Aghitsna Naufina Mawaddah, S.Pd.

NIM. 25031240005

Dosen Pembimbing:

Dr. Drs. Supahar, M.Si.



E-LKPD

Usaha Dan Energi

Model Pembelajaran **PBL**
(Problem Based Learning)

untuk siswa
SMA/MA

FASE E

(KELAS X)



Nama :



Kelas :



No. Absen :



Sekolah :

IDENTITAS :



Sekolah : SMA/MA

Fase/Kelas : E / X

Semester : Ganjil

Materi : Usaha Dan Energi

Model : PBL

Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit

Tahun Pelajaran : 2026/2027

x

x

x



PETUNJUK BELAJAR



1. Bacalah dan pahami permasalahan atau fenomena yang disajikan
2. Ikuti setiap tahap kegiatan secara berurutan, mulai dari Tahap 1 hingga Tahap 5 sesuai dengan sintaks Problem Based Learning (PBL).
3. Identifikasi informasi penting dari permasalahan dan gunakan informasi tersebut untuk membantu proses penyelesaian masalah.
4. Jawablah setiap pertanyaan berdasarkan hasil pemikiran, pengamatan, penyelidikan, dan analisis yang kamu lakukan.
5. Tuliskan setiap jawaban pada kolom yang telah disediakan
6. Kerjakan setiap kegiatan secara mandiri, jujur, aktif, dan bertanggung jawab.
7. Pada tahap penyelidikan, lakukan pengamatan, percobaan, atau simulasi sesuai dengan instruksi yang diberikan.
8. Evaluasi kembali hasil pekerjaanmu dan pastikan setiap pertanyaan telah dijawab sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.
9. Jika terdapat instruksi yang kurang jelas, tanyakan kepada guru untuk mendapatkan penjelasan.



CAPAIAN

PEMBELAJARAN



Pada akhir Fase E, peserta didik memiliki kemampuan menerapkan konsep dan prinsip usaha, energi, hukum kekekalan energi mekanik, serta daya dalam pemecahan masalah kontekstual, ditunjang keterampilan proses sains berupa merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang dan melakukan penyelidikan, mengolah dan menganalisis data, serta mengomunikasikan hasil secara ilmiah dan bertanggung jawab.



TUJUAN

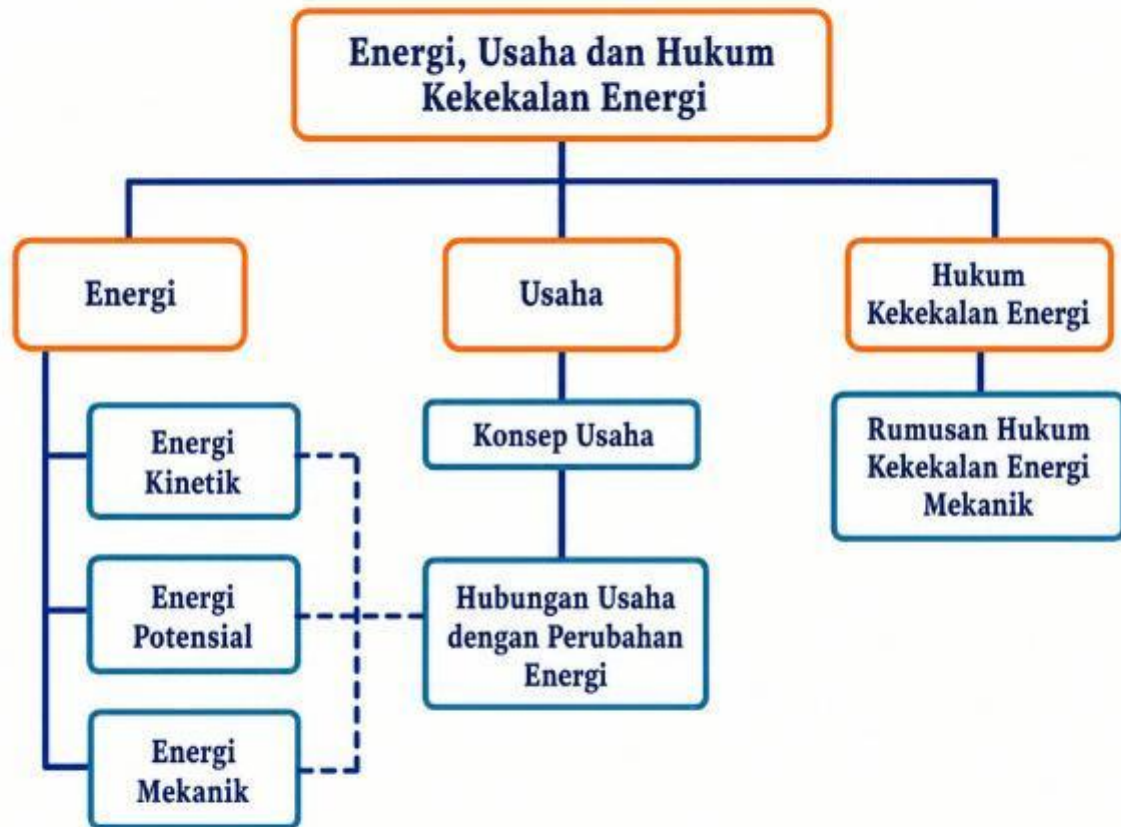
PEMBELAJARAN

- 
1. Menganalisis hubungan antara ketinggian, kelajuan, dan perubahan energi pada gerak skateboard di lintasan half-pipe.
 2. Menganalisis perubahan energi potensial dan energi kinetik skateboard ketika bergerak dari titik A menuju titik B dan titik C.
 3. Menyelidiki hukum kekekalan energi mekanik melalui simulasi PhET Energy Skate Park pada kondisi tanpa gesekan dan dengan gesekan.
 4. Menganalisis pengaruh gaya dan perpindahan terhadap usaha serta hubungannya dengan perubahan energi kinetik pada peristiwa skateboard.
 5. Menyelesaikan permasalahan kontekstual pada permainan skateboard menggunakan konsep usaha, energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.
- 
- 



PETA STRUKTUR

MATERI



ORIENTASI MASALAH



Bacalah fenomena berikut

Rangga adalah siswa kelas X yang hobi bermain skateboard di skatepark dekat rumahnya. Suatu sore, ia mencoba sebuah lintasan berbentuk setengah lingkaran (half-pipe). Rangga mulai meluncur dari bibir ramp bagian atas (titik A) dalam keadaan diam. Ketika bergerak menuruni ramp, skateboard semakin cepat dan mencapai kelajuan terbesar ketika melewati bagian dasar ramp (titik B). Selanjutnya, skateboard bergerak naik menuju sisi ramp yang berlawanan hingga mencapai titik C.

Rangga mengamati bahwa ketinggian yang dicapai di titik C lebih rendah daripada ketinggian awal di titik A. Ia kemudian bertanya-tanya, mengapa skateboard dapat bergerak semakin cepat ketika menuruni ramp dan mengapa skateboard tidak dapat kembali mencapai ketinggian awalnya.

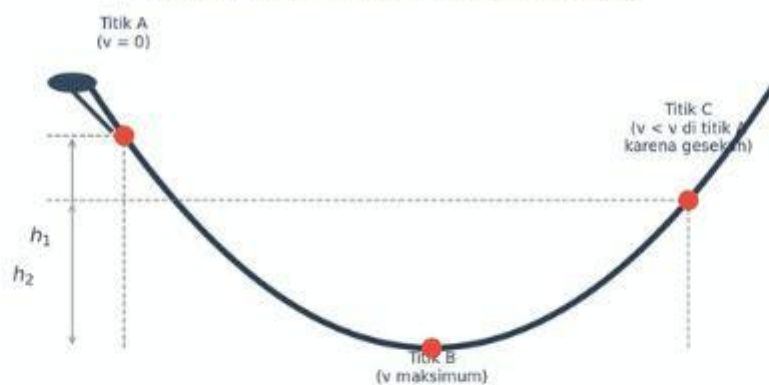


ORIENTASI MASALAH

Bacalah fenomena berikut

Pada percobaan lain, Rangga mencoba memberikan dorongan pada skateboard dengan kakinya. Setelah diberikan gaya dorong, skateboard bergerak lebih cepat dan berpindah lebih jauh. Rangga ingin mengetahui apakah gaya yang diberikan tersebut termasuk usaha dalam pengertian fisika dan bagaimana usaha tersebut memengaruhi energi gerak skateboard.

Lintasan Skateboard pada Ramp (Skatepark)



ORIENTASI MASALAH



Mengapa ketinggian yang dicapai Rangga di titik C selalu lebih rendah dibandingkan ketinggian awalnya di titik A?

Mengapa kecepatan Rangga paling besar ketika berada di titik B (dasar ramp)?

Apakah gaya yang diberikan Rangga saat mendorong papan dengan kaki termasuk melakukan "usaha" dalam pengertian fisika?



ORIENTASI MASALAH



Tuliskan pemahaman awal (dugaan sementara) kalian mengenai peristiwa tersebut:

A green pencil with a pink eraser and a blue outline, positioned as if writing on the box.
A large, empty, rounded rectangular box with a dashed green border, intended for the student to write their initial understanding.

PENGORGANISASIAN BELAJAR



RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan kasus permainan skateboard dan pertanyaan pemantik pada Tahap 1, identifikasilah permasalahan yang perlu diselidiki. Tuliskan minimal 2 rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan ilmiah. (ex: Bagaimana hubungan antara ketinggian posisi skateboard dengan energi potensial dan kelajuannya?)



PENGORGANISASIAN BELAJAR



INFORMASI PENDUKUNG

Bacalah ringkasan konsep berikut untuk membantu memahami permasalahan (kaitkan dengan buku paket/sumber belajar lain yang relevan).

Usaha (W)	Usaha dalam fisika terjadi ketika gaya yang bekerja pada benda menyebabkan benda mengalami perpindahan. Besarnya usaha oleh gaya konstan dipengaruhi oleh besar gaya, perpindahan, dan sudut antara gaya dengan perpindahan.
Energi Kinetik (EK)	Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki benda karena geraknya. Besarnya energi kinetik dipengaruhi oleh massa dan kelajuan benda.
Energi Potensial (EP)	Energi potensial gravitasi merupakan energi yang dimiliki benda karena kedudukannya terhadap suatu titik acuan. Besarnya dipengaruhi oleh massa benda, percepatan gravitasi, dan ketinggiannya.
Hukum Kekekalan Energi Mekanik	Energi mekanik merupakan jumlah energi kinetik dan energi potensial yang dimiliki suatu benda. Pada kondisi tanpa gaya nonkonservatif seperti gesekan, energi mekanik sistem dapat tetap. Jika terdapat gesekan, sebagian energi mekanik berubah menjadi bentuk energi lain, seperti energi termal



PENGORGANISASIAN BELAJAR



Merencanakan Penyelidikan

Untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun, kelompokmu akan melakukan penyelidikan menggunakan simulasi PhET Energy Skate Park: Basic. Tentukan variabel yang akan kalian amati!



variabel bebas



variabel terikat



variabel kontrol



Petunjuk:

1. Variabel bebas adalah faktor yang sengaja diubah atau dibandingkan dalam penyelidikan.
2. Variabel terikat adalah besaran yang diamati atau diukur sebagai akibat perubahan variabel bebas.
3. Variabel kontrol adalah kondisi yang dijaga tetap agar perbandingan hasil penyelidikan lebih adil.



MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU/KELOMPOK



Kalian akan melakukan penyelidikan virtual menggunakan simulasi PhET “Energy Skate Park: Basics” untuk mengamati perubahan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik pada gerak skater di lintasan ramp — sama seperti peristiwa yang dialami Rangga.

CLICK HERE!



LEMBAR PENGAMATAN

Perubahan h (m) v (m/s) E_p (J) E_k (J)

1
2
3

LIVEWORKSHEETS