Kurikulum Merdeka

E-MODUL ENERGI DAN USAHA

Untuk SMA/MA/SMK Kelas XI Fase F



Sumber: Quipper.com

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang telah memberi rahmat, hidayah dan kesempatan sehingga penulis dapat menyusun E- Modul Usaha dan Energi dengan kemudahan yang telah diberikan-Nya. Semoga sholawat serta salam tetap tercurah kepada Rasulullah SAW, yang dengannya kejahilan telah hilang berganti kehidupan yang penuh dengan pengetahuan, yang didalam dirinya terdapat suri tauladan yang sempurna.

E- Modul Usaha dan Energi ini disusun dengan harapan untuk mempermudah guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar dengan evaluasi untuk mengukur pemahaman siswa. Penulis memahami banyaknya kekurangan dalam E- Modul Usaha dan Energi ini, sehingga penulis sangat mengharapkan adanya masukan dan kritikan yang membangun untuk memperbaiki kekurangan didalam E- Modul Usaha dan Energi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berpartisipasi dalam pengembangan E- Modul Usaha dan Energi ini.

Bandar Lampung, Maret 2025

Penulis

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR 2

DAFTAR ISI 3

DAFTAR GAMBAR 4

DAFTAR TABEL 5

IDENTITAS PENGGUNAAN E-MODUL 6

BAB 1 PENDAHULUAN 7

1.1 Deskripsi 7

1.2 Materi Prasyarat 8

1.3 Petunjuk Penggunaan Modul 8

1.4 Capaian Pembelajaran 9

BAB II 10

2.1 Mind Mapping 10

BAB III KEGIATAN BELAJAR 11

3.1 Tujuan Pembelajaran 11

3.2 Uraian Materi Pertemuan 1 11

SUPLEMEN PEMBELAJARAN 18

GLOSARIUM 27

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Sintak Problem Based Learning 9
Gambar 2. Mind Mapping Materi Hubungan Usaha dan Energi 10
Gambar 3. Dua orang yang sedang mendorong mobilnya yang rusak. 12
Gambaf 4. Mendorong Mobil Mainan. 14
Gambar 5. Pohon Kelapa dengan ketinggian yang berbeda-beda 15
Gambar 6. Kelapa Jatuh dari pohonnya 16

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel Kegiatan 1. 13
Tabel Kegiatan 2. 16

LIVEWORKSHEETS

IDENTITAS PENGGUNA E-MODUL

"Halo, Sobat Ilmuwan Muda!

Selamat datang di petualangan ilmu yang seru dan penuh tantangan! Sebelum kita menjelajahi konsep-konsep luar biasa dalam modul ini, yuk isi identitas kalian terlebih dahulu. Siapkan rasa ingin tahu dan semangat eksplorasi kalian karena petualangan dimulai dari sini!

Isi identitasmu dan bersiaplah untuk tantangan ilmu yang luar biasa!

NamaKelompok : _____
Kelas : _____
Hari/Tanggal : _____
Ketua Kelompok : _____
Anggota : 1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



LIVEWORKSHEETS

BAB I
PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Usaha dan energi merupakan konsep fundamental dalam fisika yang memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Usaha didefinisikan sebagai hasil kali gaya yang diberikan pada suatu benda dengan perpindahan yang terjadi dalam arah gaya tersebut. Sementara itu, energi adalah kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha.

Melalui E-modul ini, peserta didik akan mempelajari bagaimana usaha dan energi saling berkaitan, serta bagaimana prinsip kekekalan energi berlaku dalam berbagai fenomena fisika. Konsep ini tidak hanya berlaku dalam ranah teori, tetapi juga dapat diamati dalam berbagai peristiwa nyata, seperti saat seseorang mendorong benda, mobil yang melaju di jalan, atau bola yang dilempar ke udara.

Pemahaman tentang hubungan usaha dan energi akan membantu peserta didik dalam menganalisis berbagai kejadian fisika, menghitung besar usaha yang dilakukan oleh gaya tertentu, serta memahami bagaimana energi berubah bentuk dari satu jenis ke jenis lainnya. Melalui modul ini, peserta didik juga akan mempelajari penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari serta dalam berbagai teknologi modern.

LIVEWORKSHEETS

B. Materi Prasyarat

Peserta didik sebelumnya telah mempelajari konsep vektor, terkhusus operasi vektor dan resultan vektor. Hal ini dibutuhkan peserta didik dalam memecahkan masalah "usaha dan energi", karena usaha dan energi sendiri adalah vektor, yang berarti ia memiliki magnitude (besarnya) dan arah, kemudian peserta didik juga sebelumnya telah mempelajari konsep gaya untuk memecahkan masalah berkaitan dengan usaha dan energi

C. Petunjuk Penggunaan Modul

Materi dalam E-modul ini dirancang berdasarkan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL), yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik melalui situasi nyata yang relevan dengan konsep usaha dan energi. Pembelajaran akan dilakukan secara bertahap mengikuti sintaks PBL sebagai berikut:



1

Orientation to the Problem (Orientasi terhadap Masalah)

Peserta didik diperkenalkan dengan masalah nyata terkait usaha dan energi, seperti bagaimana energi kinetik berubah menjadi energi potensial pada roller coaster atau bagaimana gaya bekerja dalam perpindahan benda.

2

Organizing Students to Learn (Mengorganisir Peserta Didik untuk Belajar)

Peserta didik berkelompok untuk berdiskusi. Masing-masing kelompok diberikan tugas untuk menganalisis contoh kasus, seperti menghitung usaha yang dilakukan dalam mendorong benda di bidang miring atau menentukan perubahan energi dalam sistem tertentu.



LIVEWORKSHEETS



3

Group Investigation (Investigasi Kelompok)

Peserta didik melakukan praktikum dalam kelompok secara teratur untuk memahami dan mengkritisi masalah yang disajikan dan solusi apa yang dapat diambil dalam memecahkan masalah sesuai dengan materi yang dibahas

4

Presenting Troubleshooting (Menyajikan Hasil dan Penyelesaian Masalah)

Setiap kelompok mempresentasikan hasil investigasi mereka, termasuk analisis perhitungan usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Kelompok lain memberikan tanggapan, bertanya, atau memberikan masukan untuk memperdalam pemahaman bersama.





5

(Analisis dan Evaluasi)

Peserta didik dapat melakukan analisis untuk merefleksikan dan mengevaluasi hasil investigasi mengenai pemecahan masalah yang sedang dibahas. Peserta didik dapat menyimpulkan pemecahan masalah yang benar dan tepat.

Gambar 2. Sintak *Problem Based Learning*

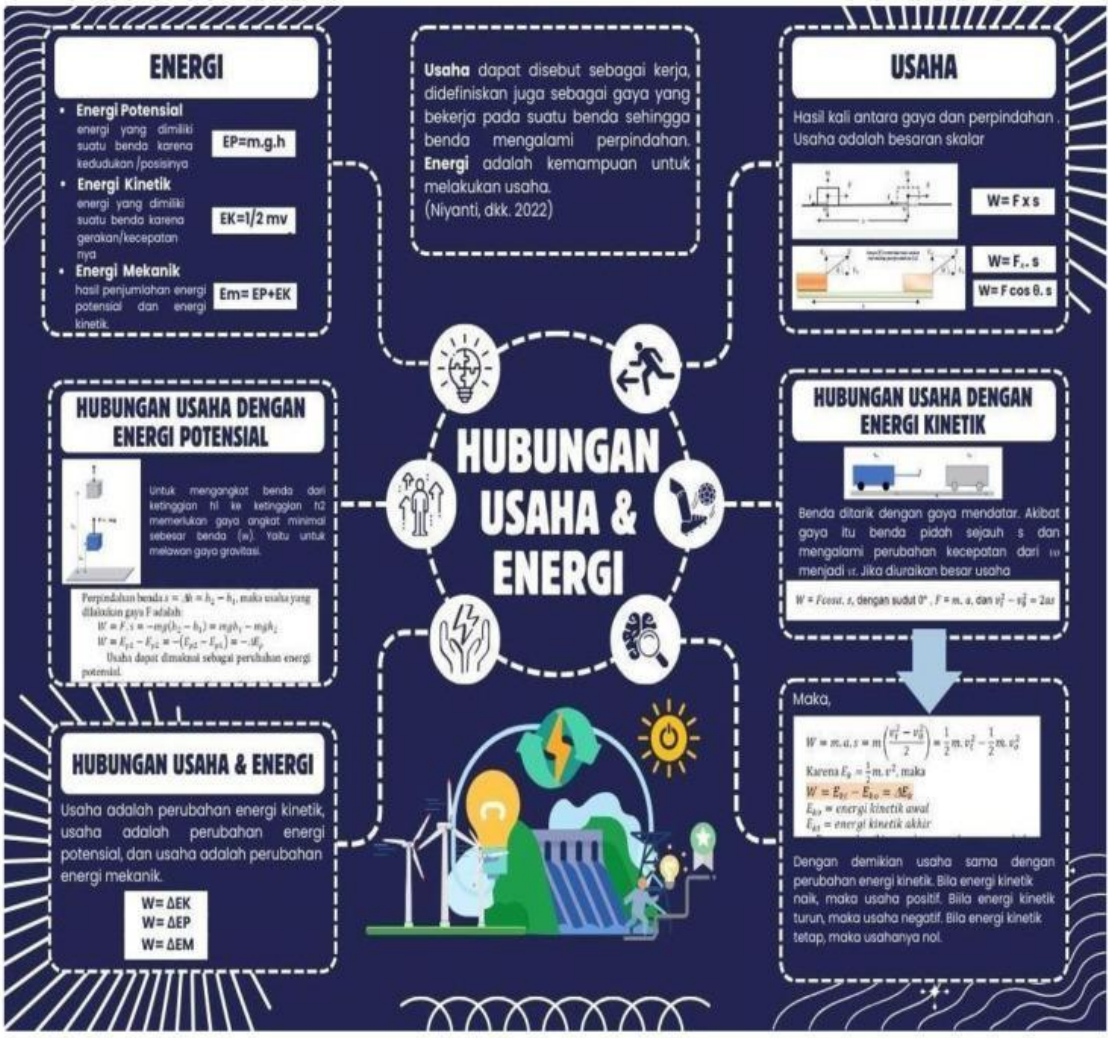
D. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan berbahasa untuk berkomunikasi dan bernalar sesuai dengan tujuan, konteks sosial, akademis, dan dunia kerja. Peserta didik mampu memahami, mengolah, menginterpretasi, dan mengevaluasi berbagai tipe teks tentang topik yang beragam.

LIVEWORKSHEETS

BAB II
MIND MAPPING

Konsep Hubungan Usaha dan Energi pada Kurikulum Merdeka fase F diajarkan di kelas XI yang menjadi salah satu pokok bahasan pada materi Usaha dan Energi. *Mind mapping* materi Hubungan Usaha dan Energi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. *Mind Mapping* Materi Hubungan Usaha dan Energi

LIVEWORKSHEETS

BAB III
KEGIATAN BELAJAR

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan mempelajari modul ini, diharapkan peserta didik dapat antara lain:

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep usaha dan hubungannya dengan energi dari sudut pandang fisika dengan tepat.
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis-jenis perubahan energi yang berhubungan dengan usaha dengan tepat.
3. Peserta didik mampu menghubungkan secara matematis antara besaran usaha, gaya, dan perpindahan dengan tepat.
4. Peserta didik mampu menganalisis hubungan anatara usaha dengan perubahan energi kinetik yang terjadi dengan tepat.
5. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara usaha dan perubahan energi potensial yang terjadi dengan tepat.
6. Peserta didik mampu menunjukkan pemahaman kuantitatif tentang usaha dan energi dengan benar.

B. Uraian Materi Pertemuan 1

Orientation to the Problem

Assalamualaikum sobat ilmuan muda, apakah kalian pernah melihat mobil yang mati dipinggir jalan? Atau pernah melihat ada orang yang mendorong mobilnya karena mobilnya sedang rusak? Jika pernah, pasti fenomena fisisnya yang sobat ilmuan muda temui seperti pada gambar 3 kan?

LIVEWORKSHEETS

Perhatikan video dan gambar di bawah ini

https://youtu.be/dvaYXEUD77o?si=-BfHjggWz4EAlvkS



Sumber: https://roboguru.ruangguru.com/

Gambar 3. Dua orang yang sedang mendorong mobilnya yang rusak.

Fenomena di dalam video menunjukkan beberapa orang siswa sedang mendorong mobil dan juga pada gambar di atas menunjukkan ada dua orang laki-laki dewasa yang sedang mendorong mobil dikarenakan mobil tersebut mogok. Ketika mobil tersebut didorong ternyata mobil bergerak dan mengalami perpindahan. Namun, apakah kalian pernah berpikir, mengapa mobil tersebut dapat bergerak dan berpindah tempat? Menurut kalian, apakah para siswa dan laki-laki tersebut telah melakukan usaha? Diperlukan berapa orang untuk membuat mobil tersebut dapat berpindah? Menurut kalian, apa definisi dari usaha dan energi? Dan apakah terdapat hubungan antara usaha dan energi?

Kegiatan 1

- Menentukan besar energi pada benda yang bergerak
- Menganalisis hubungan usaha dan energi pada benda yang bergerak

Langkah-langkah kegiatan antara lain sebagai berikut:

1. Silakan scan barcode di bawah ini dan amati video tentang Energi Kinetik

Sebagai sumber bacaan dan referensi, kalian dapat scan barcode di bawah ini

LIVEWORKSHEETS

2. Kemudian, catat data massa mobil, kecepatan pertama, dan kecepatan kedua, kemudian tulislah pada tabel di bawah ini.
3. Hitunglah energi kinetik pertama, energi kinetik kedua, dan usaha

Tabel Kegiatan 1

Mobil 1)	Massa 2)	Kecepatan Pertama (v_1) 3)	Kecepatan Kedua (v_2) 4)	Energi Kinetik Pertama ($Ek_1 = \frac{1}{2}mv^2_1$) 5)	Energi Kinetik Kedua ($Ek_2 = \frac{1}{2}mv^2_2$) 6)	$\Delta Ek = (Ek_2 - Ek_1)$ 7)	F 8)	s 9)	W= F x s 10)
Merah									
Hijau									
Biru									

4. Berdasarkan data yang telah kalian dapatkan, buatlah kesimpulan bagaimana hubungan antara kolom 7 dengan kolom 10 pada tabel.

5. Seseorang mendorong mobil mainan dari keadaan diam. Mobil mainan tersebut bergerak dengan kecepatan tertentu dan berpindah tempat. Apakah mobil mainan tersebut dapat dikatakan melakukan usaha? Bagaimana hubungannya usaha dan energi kinetik?

LIVEWORKSHEETS



Gambar 4. Mendorong mobil mainan

Dari kegiatan di atas tulislah kesimpulan yang kalian dapat tentang hubungan usaha dan energi kinetik

LIVEWORKSHEETS