UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

E-LKPD FISIKA

ENERGI TERBARUKAN

BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

Nama : _____

Kelas : _____

Untuk SMA/MA
Kelas

X

LIVEWORKSHEETS

Disusun oleh :

DANU DWI ARYA

Pembimbing :

YENI MEGALINA, S.Pd., M.Si.

Penguji :

Dr. WAWAN BUNAWAN, M.Pd., M.Si.

PURWANTO, S.Si., M.Pd.

RAJO HASIM LUBIS, S.Pd., M.Pd.

Validator :

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan E-LKPD Fisika dengan Model Problem Based Learning pada Pokok Bahasan Energi Terbarukan. E-LKPD ini disusun berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan menggunakan Kurikulum Merdeka untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA) Kelas X.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yeni Megalina, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukkan dan bimbingan selama proses penyusunan E-LKPD pada materi Energi Terbarukan ini dan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan E-LKPD ini baik secara langsung maupun tidak.

E-LKPD ini dibuat dengan model Problem Based Learning, dengan model ini diharapkan siswa dapat memahami materi secara mandiri, menemukan konsep dan menyelesaikan masalah selama proses pembelajaran sesuai dengan arahan dari penulis di dalam E-LKPD ini. Selain itu, E-LKPD ini dilengkapi dengan gambar dan warna yang menarik dengan harapan dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi dan tertarik terhadap materi yang disajikan dalam E-LKPD.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa E-LKPD ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk penyempurnaan E-LKPD ini.

Medan, Mei 2026

Penulis

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN

- Bacalah setiap petunjuk dan langkah kegiatan dengan cermat.
- Diskusikan setiap permasalahan bersama kelompok.
- Amati simulasi PhET sesuai langkah kerja yang diberikan.
- Catat hasil pengamatan pada tabel yang tersedia.
- Jawablah pertanyaan analisis berdasarkan hasil pengamatan.
- Buat grafik hasil pengamatan sesuai instruksi.
- Unggah hasil pekerjaan pada link pengumpulanyang disediakan.
- Kerjakan E-LKPD dengan jujur, aktif, dan bertanggung jawab.

Informasi E-LKPD

E-LKPD ini dirancang untuk membantu peserta didik mempelajari materi Energi Terbarukan melalui pembelajaran aktif menggunakan model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM).

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami konsep energi terbarukan, perubahan bentuk energi, serta penerapan energi alternatif dalam kehidupan sehari-hari melalui kegiatan penyelidikan dan eksperimen virtual.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari E-LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

- Mengidentifikasi berbagai bentuk energi dan perubahan energi.
- Menganalisis proses konversi energi pada sistem energi.
- Menganalisis pengaruh intensitas cahaya terhadap energi yang dihasilkan panel surya.
- Menyajikan hasil pengamatan dalam bentuk grafik.
- Menarik kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen virtual.
- Menunjukkan sikap kerja sama, tanggung jawab, dan berpikir kritis.

LIVEWORKSHEETS

PETA KONSEP

KUISIONER PENELITIAN TENTANG AKTIVITAS REMAJA DI PERCUT SEI TUAN

Dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir Skripsi, Saya M. Chairul Habib bermaksud melakukan penelitian ilmiah penyusunan skripsi...

Google Docs

LIVEWORKSHEETS

ENTASI MASALAH

Kebutuhan energi listrik terus meningkat setiap tahun. Sebagian besar energi yang digunakan masih berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara. Penggunaan energi tersebut secara terus-menerus dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan pemanasan global.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui, seperti energi surya. Selain itu, manusia juga perlu memahami bagaimana energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya agar energi dapat dimanfaatkan secara efisien.

Melalui kegiatan eksperimen virtual menggunakan simulasi PhET, peserta didik akan menyelidiki proses perubahan energi serta pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap energi yang dihasilkan panel surya.

https://forms.gle/qDN2twnGtrpXnnoG7

LIVEWORKSHEETS

? PERTANYAAN PEMANTIK

1. Perubahan energi terjadi ketika energi berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya

- [ ] Benar
- [ ] Salah

Jelaskan alasan jawabanmu:

Submit

Nama profil Canva Anda tidak akan dibagikan. Jangan pernah mengirimkan kata sandi.

2. Energi terbarukan lebih ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar fosil.

- [ ] Ya
- [ ] Tidak

Jelaskan alasan jawabanmu:

Submit

Nama profil Canva Anda tidak akan dibagikan. Jangan pernah mengirimkan kata sandi.

LIVEWORKSHEETS

? PERTANYAAN PEMANTIK

1. Perubahan energi terjadi ketika energi berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya

- ☐ Benar
- ☐ Salah

Jelaskan alasan jawabanmu:

Submit

Nama profil Canva Anda tidak akan dibagikan. Jangan pernah mengirimkan kata sandi.

2. Energi terbarukan lebih ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar fosil.

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

Jelaskan alasan jawabanmu:

Submit

Nama profil Canva Anda tidak akan dibagikan. Jangan pernah mengirimkan kata sandi.

LIVEWORKSHEETS

ORGANISASI BELAJAR

AKTIVITAS PENYELIDIKAN AWAL

Sebelum melakukan eksperimen virtual, diskusikan bersama kelompok mengenai permasalahan yang telah diberikan.

Carilah informasi yang berkaitan dengan:

- energi terbarukan,
- perubahan energi,
- dan penggunaan panel surya dalam kehidupan sehari-hari.

Gunakan berbagai sumber belajar seperti buku, artikel, internet, atau sumber ilmiah lainnya untuk membantu proses penyelidikan.

PERTANYAAN DISKUSI KELOMPOK

1. Menurut kelompokmu, mengapa penggunaan energi terbarukan perlu dikembangkan untuk menggantikan bahan bakar fosil?

Hasil Diskusi: .....

Sumber Referensi: .....

1. Menurut kelompokmu, mengapa penggunaan energi terbarukan perlu dikembangkan untuk menggantikan bahan bakar fosil?

Sumber Referensi

Submit

Nama profil Canva Anda tidak akan dibagikan. Jangan pernah mengirimkan kata sandi.

Hasil Diskusi: .....

Sumber Referensi: .....

5. Diskusikan solusi yang dapat dilakukan masyarakat untuk menghemat energi dan mendukung penggunaan energi ramah lingkungan.

Hasil Diskusi:

LIVEWORKSHEETS

PERTANYAAN DISKUSI KELOMPOK

3. Indonesia memiliki paparan sinar matahari yang cukup tinggi sepanjang tahun. Menurut kelompokmu, apakah energi surya dapat menjadi solusi kebutuhan energi listrik di Indonesia? Jelaskan alasan kelompokmu.

Hasil Diskusi: .....
Sumber Referensi: .....

4. Menurut kelompokmu, faktor apa saja yang dapat memengaruhi besar energi listrik yang dihasilkan panel surya?

Hasil Diskusi: .....
Sumber Referensi: .....

5. Diskusikan solusi yang dapat dilakukan masyarakat untuk menghemat energi dan mendukung penggunaan energi ramah lingkungan.

Hasil Diskusi: .....
Sumber Referensi: .....

LIVEWORKSHEETS

PRAKTIKUM VIRTUAL 1
(KONVERSI ENERGI)

PERMASALAHAN KONTEKSTUAL

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia menggunakan berbagai alat elektronik seperti lampu, kipas angin, dan pemanas air. Alat-alat tersebut bekerja dengan memanfaatkan perubahan energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya.

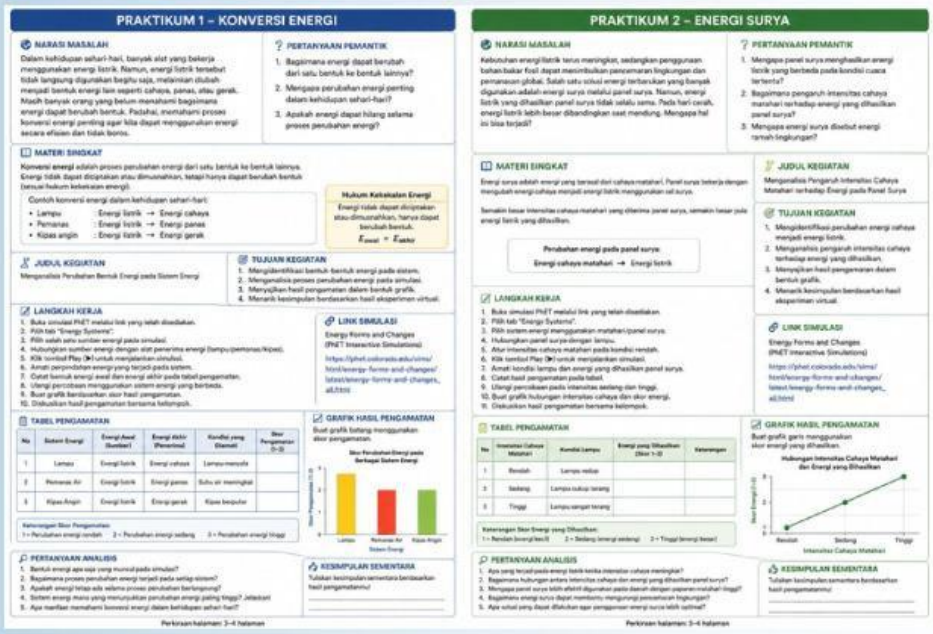
Namun, masih banyak masyarakat yang belum memahami bagaimana energi dapat berubah bentuk ketika digunakan pada berbagai peralatan. Akibatnya, penggunaan energi sering kali tidak efisien dan menyebabkan pemborosan listrik.

Melalui kegiatan eksperimen virtual ini, peserta didik akan menyelidiki bagaimana energi berubah bentuk pada berbagai sistem energi.

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

INFOGRAFIS



PRAKTIKUM 1 – KONVERSI ENERGI

NARASI MASALAH

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak alat yang bekerja menggunakan energi listrik. Namun, energi listrik tersebut tidak langsung digunakan begitu saja, melainkan diubah menjadi bentuk energi lain seperti cahaya, panas, atau gerak. Masih banyak orang yang belum memahami bagaimana energi dapat berubah bentuk. Padahal, memahami proses konversi energi penting agar kita dapat menggunakan energi secara efisien dan tidak boros.

PERTANYAAN PEMANTIK

1. Bagaimana energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya?
2. Mengapa perubahan energi penting dalam kehidupan sehari-hari?
3. Apakah energi dapat hilang selama proses perubahan energi?

MATERI SINGKAT

Konversi energi adalah proses perubahan energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi hanya dapat berubah bentuk (sesuai hukum kekekalan energi).

Contoh konversi energi dalam kehidupan sehari-hari:

- Lampu : Energi listrik → Energi cahaya
- Pemanas : Energi listrik → Energi panas
- Kipas angin : Energi listrik → Energi gerak

Hukum Kekekalan Energi

Energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, hanya dapat berubah bentuk.

$E_{awal} = E_{akhir}$

JUDUL KEGIATAN

Menganalisis Perubahan Bentuk Energi pada Sistem Energi

TUJUAN KEGIATAN

1. Mengidentifikasi bentuk-bentuk energi pada sistem.
2. Menganalisis proses perubahan energi pada simulasi.
3. Menyajikan hasil pengamatan dalam bentuk grafik.
4. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen virtual.

LANGKAH KERJA

1. Buka simulasi PhET melalui link yang telah disediakan.
2. Klik tab "Energy Systems".
3. Pilih salah satu sumber energi pada simulasi.
4. Hubungkan sumber energi dengan alat penerima energi (lampu/pemanas/kipas).
5. Klik tombol Play (▶) untuk menjalankan simulasi.
6. Amati perpindahan energi yang terjadi pada sistem.
7. Catat bentuk energi awal dan energi akhir pada tabel pengamatan.
8. Ulangi percobaan menggunakan sistem energi yang berbeda.
9. Buat grafik berdasarkan skor hasil pengamatan.
10. Diskusikan hasil pengamatan bersama kelompok.

LINK SIMULASI

Energy Forms and Changes (PhET Interactive Simulations)

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_all.html

TABEL PENGAMATAN

No	Sistem Energi	Energi Awal (Sumber)	Energi Akhir (Penerima)	Kondisi yang Diamati	Skor Pengamatan (1–3)
1	Lampu	Energi listrik	Energi cahaya	Lampu menyala	
2	Pemanas Air	Energi listrik	Energi panas	Suhu air meningkat	
3	Kipas Angin	Energi listrik	Energi gerak	Kipas berputar	

Keterangan Skor Pengamatan:
1 = Perubahan energi rendah 2 = Perubahan energi sedang 3 = Perubahan energi tinggi

GRAFIK HASIL PENGAMATAN

Buat grafik batang menggunakan skor pengamatan.

PERTANYAAN ANALISIS

1. Bentuk energi apa saja yang muncul pada simulasi?
2. Bagaimana proses perubahan energi terjadi pada setiap sistem?
3. Apakah energi tetap ada selama proses perubahan berlangsung?
4. Sistem energi mana yang menunjukkan perubahan energi paling tinggi? Jelaskan!
5. Apa manfaat memahami konversi energi dalam kehidupan sehari-hari?

KESIMPULAN SEMENTARA

Tuliskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil pengamatanmu!

Perkiraan halaman: 3–4 halaman

PRAKTIKUM 2 – ENERGI SURYA

NARASI MASALAH

Kebutuhan energi listrik terus meningkat, sedangkan penggunaan bahan bakar fosil dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan pemanasan global. Salah satu solusi energi terbarukan yang banyak digunakan adalah energi surya melalui panel surya. Namun, energi listrik yang dihasilkan panel surya tidak selalu sama. Pada hari cerah, energi listrik lebih besar dibandingkan saat mendung. Mengapa hal ini bisa terjadi?

PERTANYAAN PEMANTIK

1. Mengapa panel surya menghasilkan energi listrik yang berbeda pada kondisi cuaca tertentu?
2. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap energi yang dihasilkan panel surya?
3. Mengapa energi surya disebut energi ramah lingkungan?

MATERI SINGKAT

Energi surya adalah energi yang berasal dari cahaya matahari. Panel surya bekerja dengan mengubah energi cahaya menjadi energi listrik menggunakan sel surya.

Semakin besar intensitas cahaya matahari yang diterima panel surya, semakin besar pula energi listrik yang dihasilkan.

Perubahan energi pada panel surya:

Energi cahaya matahari → Energi listrik

JUDUL KEGIATAN

Menganalisis Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari terhadap Energi pada Panel Surya

TUJUAN KEGIATAN

1. Mengidentifikasi perubahan energi cahaya menjadi energi listrik.
2. Menganalisis pengaruh intensitas cahaya terhadap energi yang dihasilkan.
3. Menyajikan hasil pengamatan dalam bentuk grafik.
4. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen virtual.

LANGKAH KERJA

1. Buka simulasi PhET melalui link yang telah disediakan.
2. Pilih tab "Energy Systems".
3. Pilih sistem energi menggunakan matahari/panel surya.
4. Hubungkan panel surya dengan lampu.
5. Atur intensitas cahaya matahari pada kondisi rendah.
6. Klik tombol Play (▶) untuk menjalankan simulasi.
7. Amati kondisi lampu dan energi yang dihasilkan panel surya.
8. Catat hasil pengamatan pada tabel.
9. Ulangi percobaan pada intensitas sedang dan tinggi.
10. Buat grafik hubungan intensitas cahaya dan skor energi.
11. Diskusikan hasil pengamatan bersama kelompok.

LINK SIMULASI

Energy Forms and Changes (PhET Interactive Simulations)

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_all.html

TABEL PENGAMATAN

No	Intensitas Cahaya Matahari	Kondisi Lampu	Energi yang Dihasilkan (Skor 1–3)	Keterangan
1	Rendah	Lampu redup		
2	Sedang	Lampu cukup terang		
3	Tinggi	Lampu sangat terang		

Keterangan Skor Energi yang Dihasilkan:
1 = Rendah (energi kecil) 2 = Sedang (energi sedang) 3 = Tinggi (energi besar)

GRAFIK HASIL PENGAMATAN

Buat grafik garis menggunakan skor energi yang dihasilkan.

PERTANYAAN ANALISIS

1. Apa yang terjadi pada energi listrik ketika intensitas cahaya meningkat?
2. Bagaimana hubungan antara intensitas cahaya dan energi yang dihasilkan panel surya?
3. Mengapa panel surya lebih efektif digunakan pada daerah dengan paparan matahari tinggi?
4. Bagaimana energi surya dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan?
5. Apa solusi yang dapat dilakukan agar penggunaan energi surya lebih optimal?

KESIMPULAN SEMENTARA

Tuliskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil pengamatanmu!

Perkiraan halaman: 3–4 halaman

LIVEWORKSHEETS