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

COVER.....
IDENTITAS.....i
KATA PENGANTAR.....ii
DAFTAR ISI.....iii
PETUNJUK E-LKPD.....iv
CAPAIAN DAN TUJUAN.....v
PETA KONSEP.....vi

SUB MATERI 1 (ENERGI TERBARUKAN)
Orientasi Masalah.....1
Permasalahan Kontekstual.....1
Materi.....2
Tantangan.....4
Pengorganisasian Belajar.....5
Pembentukan Kelompok.....5
Aktivitas Penyelidikan Awal.....5
Pertanyaan Diskusi Kelompok.....6
Membimbing Penyelidikan Kelompok.....7
Eksperimen Virtual 1 (Energi Surya).....7
Pengembangan dan Penyajian Hasil.....10
Tugas Analisis Hasil Praktikum.....10
Presentasi Hasil Kelompok.....10

SUB MATERI 2 (KONVERSI ENERGI)
Orientasi Masalah.....11
Permasalahan Kontekstual.....11
Materi.....12
Tantangan.....14
Pengorganisasian Belajar.....15
Aktivitas Penyelidikan Awal.....15
Pertanyaan Diskusi Kelompok.....15

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Membimbing Penyelidikan Kelompok.....16
Eksperimen Virtual 2 (Konversi Energi).....16
Pengembangan dan Penyajian Hasil.....19
Tugas Analisis Hasil Praktikum.....19
Presentasi Hasil Kelompok.....19

Refleksi dan Evaluasi Pembelajaran.....20
Pemahaman Konsep.....20
Pengalaman Belajar.....20
Evaluasi Diri dan Sikap.....21
Refleksi Akhir.....21

DAFTAR PUSTAKA.....22

LIVEWORKSHEETS

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).

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

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.

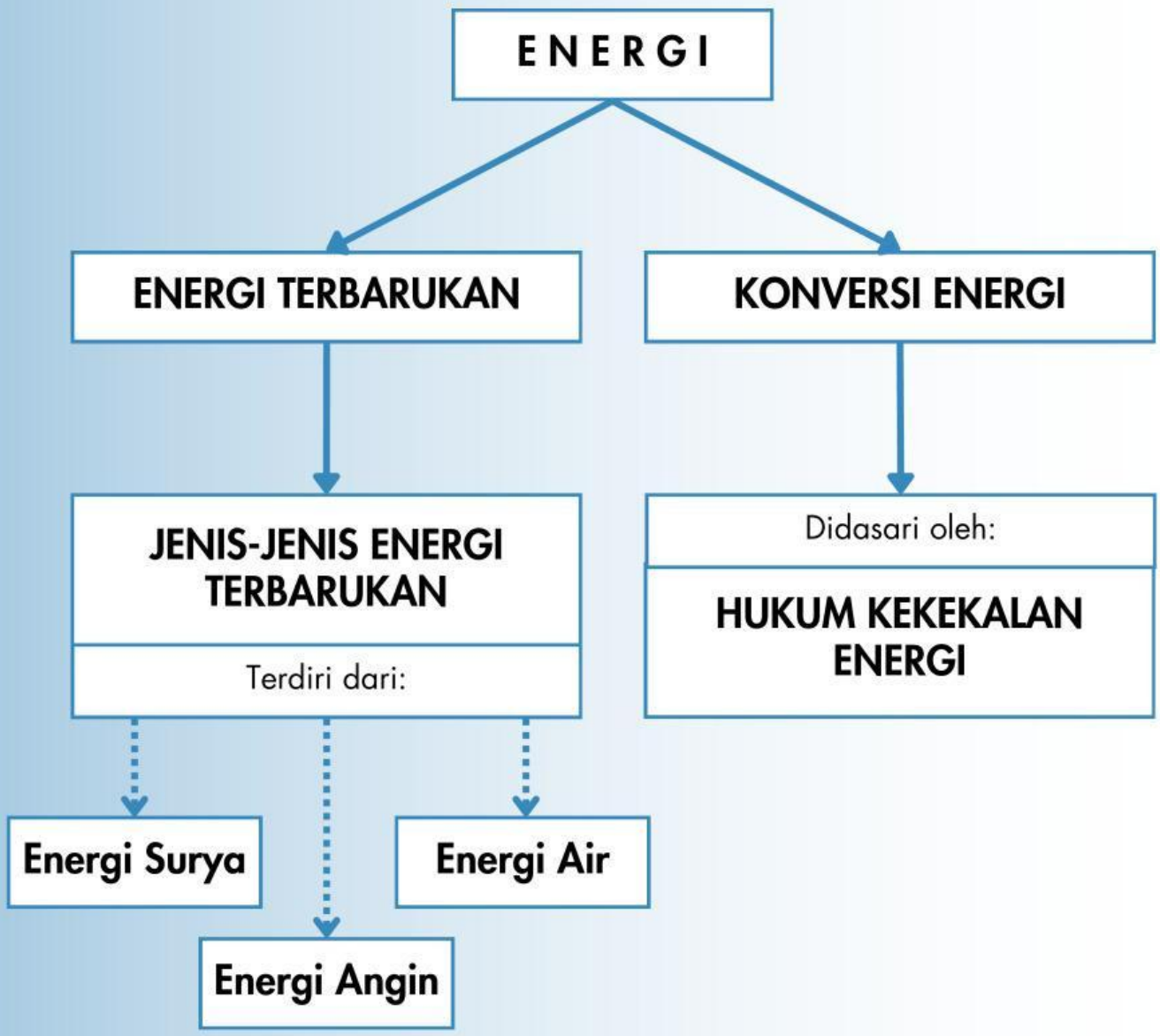
Tujuan Pembelajaran

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



LIVEWORKSHEETS

ORIENTASI MASALAH

PERMASALAHAN KONTEKSTUAL

Tahukah kamu bahwa hampir seluruh aktivitas manusia saat ini membutuhkan energi listrik? Mulai dari menyalakan lampu, menggunakan kipas angin, mengisi daya telepon genggam, hingga menggunakan komputer dan televisi semuanya memerlukan energi listrik.

Sebagian besar energi listrik yang digunakan saat ini 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.

Padahal, Indonesia memiliki sumber energi alam yang melimpah seperti cahaya matahari, angin, dan air yang dapat dimanfaatkan sebagai energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan dan dapat digunakan secara berkelanjutan.

Sumber: https://tekno.sindonews.com/

Ketika terjadi pemadaman listrik, banyak aktivitas sehari-hari menjadi terganggu, seperti belajar, menggunakan alat elektronik, dan mengakses internet. Menurutmu, bagaimana pemanfaatan energi dari matahari, angin, atau air dapat membantu menyediakan energi listrik yang lebih ramah lingkungan di masa depan?

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

A. JENIS-JENIS ENERGI TERBARUKAN

PENGERTIAN ENERGI TERBARUKAN

Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui secara alami dan tersedia secara terus-menerus. Energi terbarukan digunakan sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara yang jumlahnya terbatas dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Pemanfaatan energi terbarukan menjadi salah satu solusi untuk mengurangi pemanasan global serta menjaga ketersediaan energi di masa depan. Beberapa jenis energi terbarukan yang banyak digunakan yaitu energi surya, energi angin, dan energi air.

1. ENERGI SURYA

Energi surya merupakan energi yang berasal dari cahaya matahari. Energi ini dapat dimanfaatkan menggunakan panel surya untuk menghasilkan energi listrik. Panel surya bekerja dengan mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik menggunakan sel surya (fotovoltaik).

Semakin besar intensitas cahaya matahari yang diterima panel surya, maka semakin besar pula energi listrik yang dihasilkan. Oleh karena itu, energi surya sangat cocok dimanfaatkan di daerah yang memiliki paparan sinar matahari tinggi seperti Indonesia.

Sumber: https://atonergi.com/

LIVEWORKSHEETS

2. ENERGI ANGIN

Energi angin merupakan energi yang berasal dari gerakan udara. Energi ini dimanfaatkan menggunakan turbin angin untuk menghasilkan energi listrik. Ketika angin bergerak dan memutar baling-baling turbin, energi gerak tersebut diubah menjadi energi listrik oleh generator.

Energi angin termasuk energi ramah lingkungan karena tidak menghasilkan asap maupun limbah berbahaya. Pembangkit listrik tenaga angin biasanya dibangun di daerah yang memiliki kecepatan angin tinggi seperti daerah pantai atau perbukitan.

Sumber: https://www.metrotvnews.com/

3. ENERGI AIR

Energi air merupakan energi yang berasal dari aliran air. Energi ini dimanfaatkan pada pembangkit listrik tenaga air (PLTA) untuk menghasilkan energi listrik. Air yang mengalir digunakan untuk memutar turbin sehingga generator dapat menghasilkan energi listrik.

Sumber: https://id.pngtree.com/

Semakin deras aliran air, maka semakin besar energi yang dapat dihasilkan. Energi air termasuk energi terbarukan yang banyak dimanfaatkan karena sumber air tersedia secara alami dan dapat digunakan secara berkelanjutan.

LIVEWORKSHEETS

?¿ TANTANGAN

Isilah tantangan berikut dengan tepat beserta alasanmu!

1. Energi terbarukan merupakan energi yang dapat diperbarui secara alami.

   ☐ Benar ☐ Salah

   Jelaskan alasanmu:

2. Energi surya memanfaatkan cahaya matahari untuk menghasilkan energi listrik.

   ☐ Ya ☐ Tidak

   Jelaskan alasanmu:

3. Cocokkan jenis energi terbarukan berikut dengan pemanfaatannya.

ENERGI SURYA	○	○	Memanfaatkan aliran air
ENERGI AIR	○	○	Memanfaatkan cahaya matahari
ENERGI ANGIN	○	○	Memanfaatkan kecepatan udara

4. Penggunaan energi terbarukan dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan.

   ☐ Benar ☐ Salah

   Jelaskan alasanmu:

LIVEWORKSHEETS

PENGORGANISASIAN BELAJAR

PEMBENTUKKAN KELOMPOK

Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan diskusi bersama. Tuliskan nama anggota kelompok pada kolom berikut:

Kelompok: .....

No.	Nama Anggota Kelompok
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

AKTIVITAS PENYELIDIKAN AWAL

Sebelum melakukan eksperimen virtual, diskusikan bersama kelompok mengenai tugas yang akan diberikan.

Carilah informasi yang berkaitan dengan jenis-jenis energi terbarukan, khususnya **energi surya, energi angin, dan energi air.**

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

LIVEWORKSHEETS

PERTANYAAN DISKUSI KELOMPOK

1. Menurut kelompokmu, Mengapa penggunaan bahan bakar fosil secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan lingkungan?
   Hasil Diskusi:

   Sumber Referensi:

2. Menurut hasil pencarian informasi kelompokmu, mengapa energi terbarukan penting digunakan di masa depan?

   Hasil Diskusi:

   Sumber Referensi:

3. Dari berbagai jenis energi terbarukan yang telah dipelajari, energi manakah yang paling berpotensi dikembangkan di Indonesia? Jelaskan alasanmu.

   Hasil Diskusi:

   Sumber Referensi:

LIVEWORKSHEETS

MEMBIMBING PENYELIDIKAN KELOMPOK

EKSPERIMEN VIRTUAL 1 (ENERGI SURYA)

🧪 JUDUL KEGIATAN

Menganalisis Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari terhadap Energi yang Dihasilkan pada Berbagai Sistem Energi.

🎯 TUJUAN KEGIATAN

Setelah melakukan kegiatan eksperimen virtual, peserta didik mampu:

1. Mengidentifikasi perubahan energi cahaya menjadi energi listrik.
2. Menganalisis pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap energi yang dihasilkan.
3. Mengamati perubahan yang terjadi pada berbagai sistem energi.
4. Menyajikan hasil pengamatan berdasarkan eksperimen virtual.
5. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan kelompok.

🔗 LINK SIMULASI

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_all.html?screens=2

👥 PEMBAGIAN VARIASI EKSPERIMEN

Kegiatan eksperimen dilakukan dalam 3 variasi. Setiap dua kelompok akan memperoleh variasi eksperimen yang sama agar hasil pengamatan dapat dibandingkan dan didiskusikan bersama.

Pembagian variasi eksperimen sebagai berikut:

Kelompok	Variasi Eksperimen
1 dan 2	Panel Surya → Lampu
3 dan 4	Panel Surya → Kipas
5 dan 6	Panel Surya → Pemanas Air

LIVEWORKSHEETS