Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD Fisika

Energi Terbarukan

Nama : _____

Kelas : _____

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI UMUM

Identitas Penyusun

Nama	: Aqheela Aphrodita Zainfa
NIM	: 22302244028
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Instansi	: Universitas Negeri Yogyakarta

Identitas *e*-LKPD

Mata Pelajaran	: Fisika
Fase/Kelas	: F / X (Sepuluh)
Kurikulum	: Merdeka
Materi	: Energi Terbarukan
Sub Bab	: Jenis-Jenis Energi
Tahun Ajaran	: 2025/2026
Tahun Pengembangan	: 2026

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga *e*-Lembar Kerja Peserta Didik (*e*-LKPD) ini dapat disusun dengan baik. *e*-LKPD ini dikembangkan sebagai media pembelajaran Fisika kelas X SMA pada materi Energi Terbarukan, dengan mengintegrasikan kearifan lokal pitutur Jawa dan berorientasi pada pendekatan deep learning.

E-LKPD ini dirancang untuk mendukung pembelajaran yang kontekstual dan bermakna melalui model *Problem Based Learning* (PBL), sehingga peserta didik diharapkan mampu memahami konsep secara mendalam serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Penyajian masalah kontekstual, aktivitas eksploratif, dan refleksi berbasis nilai budaya lokal diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa *e*-LKPD ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga *e*-LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dan guru dalam menunjang pembelajaran Fisika yang lebih inovatif dan bermakna.

Akhir kata, penulis berharap *e*-LKPD ini dapat digunakan secara optimal dan berkontribusi dalam mendukung proses pembelajaran yang kontekstual, bermakna, serta berakar pada nilai budaya lokal.

Penulis, 20 Januari 2025

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Halaman Cover.....I

Informasi Umum.....II

Kata Pengantar.....III

Daftar Isi.....IV

Karakteristik *e*-LKPD.....V

Petunjuk Penggunaan.....VII

Capaian Pembelajaran.....VIII

Peta Konsep.....VIII

Tujuan Pembelajaran.....1

Pendahuluan.....2

Uraian Materi.....3

Kegiatan Pembelajaran 1.....8

Kegiatan Pembelajaran 2.....8

Daftar Pustaka.....14

LIVEWORKSHEETS

Karakteristik e-LKPD

e-LKPD ini disusun berbasis ***Deep Learning*** yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pendekatan ini dirancang untuk membantu peserta didik tidak hanya memahami konsep energi terbarukan secara konseptual, tetapi juga mampu menganalisis, merefleksikan, dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata serta pengambilan keputusan berbasis data. *e*-LKPD ini dikembangkan dengan pendekatan *Deep Learning* dengan menekankan pembelajaran *Mindful* (sadar dan reflektif), *Meaningful* (bermakna), dan *Joyful* (menyenangkan). Karakteristiknya sebagai berikut:

Mindful Learning (Sadar dan Reflektif)

e-LKPD dirancang agar peserta didik belajar secara sadar, kritis, dan reflektif melalui penyajian masalah kontekstual nyata terkait krisis energi yang terjadi di indonesia berdasarkan grafik data penggunaan energi.

Meaningful Learning (Bermakna)

e-LKPD menghubungkan konsep fisika dengan kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi relevan dan bermakna melalui pengaitan energi terbarukan dengan kondisi nayata di indonesia serta studi kasus yang mempertimbangkan beberapa aspek penting di indoensia.

Joyful learning (Menyenangkan)

e-LKPD dirancang untuk menciptakan suasana belajar yang aktif, kolaboratif, dan menyenangkan melalui Kegiatan diskusi dan debat yang mengaitkan konsep energi dengan dampak sosial dan kebijakan publik serta tampilan visual berupa gambar, grafik, dan ilustrasi sumber energi terbarukan.

LIVEWORKSHEETS

Karakteristik e-LKPD

e-LKPD ini disusun berbasis *Deep Learning* yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan **berpikir kritis** peserta didik. Pengembangan berpikir kritis mengacu pada konsep John Dewey, yang menyatakan bahwa berpikir reflektif (*reflective thinking*) dikembangkan melalui tahapan mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, mengumpulkan dan menganalisis data, menguji argumen, dan menarik kesimpulan secara reflektif

Mengidentifikasi Masalah

Peserta didik disajikan grafik intensitas penggunaan energi non terbarukan yang menunjukkan perbedaan signifikan antara batu bara dan energi terbarukan.

Merumuskan Hipotesis

Peserta didik dibagi ke dalam kelompok Pro dan Kontra sesuai mosi debat. Peserta didik mulai merumuskan dugaan awal (hipotesis) terkait prioritas kebijakan energi.

Mengumpulkan dan Menganalisis Data

Peserta didik berdiskusi untuk membentuk argumen yang di dasari oleh sumber atau data terkait dengan mosi yang sudah di tentukan/

Menguji Argumen

Argumen yang telah disusun diuji dalam proses debat yang mendorong peserta didik untuk menguji validitas argumen secara logis dan reflektif.

Menarik Kesimpulan Secara Reflektif

Peserta didik melakukan refleksi terhadap kekuatan dan kelemahan argumen yang telah mereka susun serta menarik kesimpulan dari proses debat yang telah dilakukan

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

1. Cermati dan pahamilah tujuan pembelajaran dan seluruh uraian materi dengan baik

2. Baca dan pahamilah cara penggunaan dan isi *e*-LKPD

3.

Kerjakan kegiatan pembelajaran secara berkelompok

4. Bertanyalah pada guru jika ada yang tidak kalian pahami

5. Gunakanlah sumber informasi dan sumber belajar lain untuk menambah wawasan

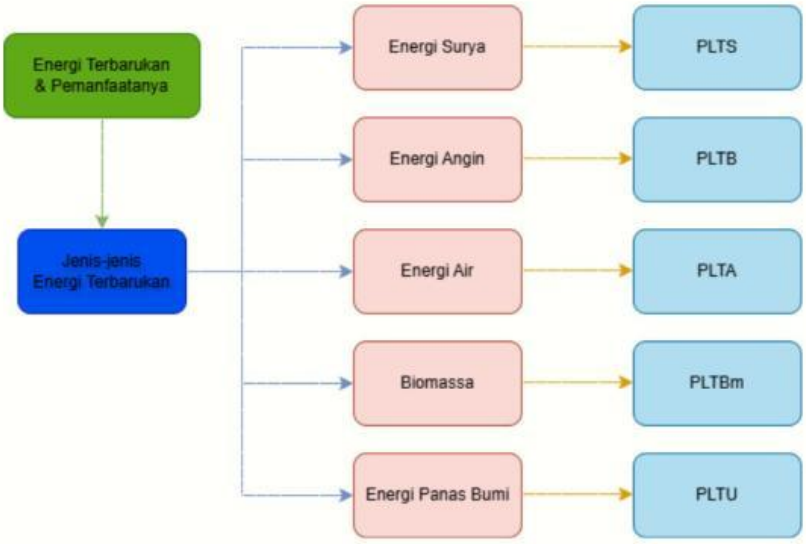
VII

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Fisika Fase E
Pada akhir Fase E, peserta didik memiliki pemahaman IPA yang mencakup kemampuan mendeskripsikan gejala alam pada materi pengukuran, perubahan iklim dan pemanasan global, pencemaran lingkungan, serta energi alternatif dan pemanfaatannya. Peserta didik mampu melakukan pengamatan dengan alat ukur secara tepat, merumuskan pertanyaan dan prediksi berdasarkan hasil observasi, serta merencanakan dan melaksanakan penyelidikan dengan menentukan variabel, langkah kerja, dan teknik pengumpulan data. Selain itu, peserta didik mampu mengolah dan menganalisis data secara teliti, menarik kesimpulan, serta memberikan rekomendasi solusi. Peserta didik juga menunjukkan kemampuan berpikir kritis melalui argumentasi ilmiah yang santun, sikap jujur terhadap data, kepedulian lingkungan, serta mampu mengomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dalam bentuk laporan tertulis maupun presentasi.

Peta Konsep



VIII

LIVEWORKSHEETS

Energi TERBARUKAN

Tujuan Pembelajaran

Melalui Kegiatan Pembelajaran *e*-LKPD ini peserta didik diharapkan mampu

1. Menjelaskan pengertian energi terbarukan dan energi tak terbarukan berdasarkan bacaan dan ilustrasi yang disajikan dalam *e*-LKPD secara tepat.
2. Mengidentifikasi jenis-jenis energi terbarukan beserta prinsip kerjanya melalui kegiatan eksplorasi masalah kontekstual dengan benar.
3. Menganalisis permasalahan penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan studi kasus pada *e*-LKPD secara logis dan sistematis.
4. Menarik kesimpulan mengenai solusi pemanfaatan energi terbarukan berdasarkan hasil diskusi dan analisis data secara rasional.

Perhatikan Percakapan di bawah ini!

Eh, lampu kelas masih menyala padahal kita sudah selesai belajar dan mau keluar. Perlu dimatikan nggak, ya?

Iya dong, sebaiknya dimatikan. Kalau membiasakan hemat energi sekarang, dampaknya juga baik untuk ke depannya

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan percakapan diatas, menurutmu mengapa kebiasaan sederhana seperti mematikan lampu dapat dikaitkan dengan krisis energi?

MENGAPA ENERGI TERBARUKAN

Perlu Dikenali ?

A. Pendahuluan

Gambar 1. Sumber-sumber energi terbarukan, yaitu energi surya, angin, Panas bumi, dan air.

Sumber: https://sesna.id

Gambar di atas menunjukkan beberapa sumber energi yang berasal dari alam dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Sumber energi tersebut banyak dijumpai di sekitar kehidupan manusia, namun belum seluruhnya dimanfaatkan secara optimal. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan mengenai jenis sumber energi apa saja yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti energi tak terbarukan serta bagaimana peran manusia dalam memilih dan memanfaatkannya secara bijak.

LIVEWORKSHEETS

B. Uraian Materi

1. Sumber Energi

Sumber energi adalah segala sesuatu yang dapat menghasilkan energi untuk melakukan usaha Dalam kehidupan sehari-hari (Supiyanto, 2017). Sumber energi dibedakan menjadi dua, yaitu energi terbarukan yang dapat diperbarui secara alami dalam waktu relatif singkat (misalnya energi surya, angin, dan air) serta energi tidak terbarukan yang jumlahnya terbatas dan memerlukan waktu sangat lama untuk terbentuk kembali, seperti minyak bumi, gas alam, batu bara, dan nuklir.

2. Jenis-Jenis Energi Terbarukan

Sumber energi terbarukan sendiri sebenarnya terdiri dari berbagai macam sumber tetapi kali ini kita akan mempelajari energi terbarukan yang terdiri dari 5 jenis yaitu, matahari, air, angin, panas bumi dan energi biomassa (Sutrisno, 2018).

a. Energi Surya

Energi surya merupakan energi yang berasal dari cahaya matahari. Energi ini dapat diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan panel surya (sel surya).

Gambar 2. Panel Surya yang mengubah matahari menjadi sumber energi

Sumber: https://environment-indonesia.com

Indonesia sebagai negara yang terletak di wilayah tropis memilki intensitas cahaya matahari yang tinggi sepanjang tahun, sehingga energi surya memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai sumber energi alternatif PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya).

LIVEWORKSHEETS

b. Energi Angin

Energi angin merupakan energi kinetik dari PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) yang dihasilkan oleh pergerakan udara yang dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik atau kerja mekanik. Energi ini dimanfaatkan dengan menggunakan turbin angin. Ketika angin berhembus, baling-baling turbin akan berputar dan menggerakkan generator sehingga menghasilkan energi listrik. Energi angin bersifat bersih dan terbarukan.

Gambar 3. *Wind turbine* mengubah energi angin menjadi listrik
Sumber: https://environment-indonesia.com

c. Energi Air

Energi air berasal dari aliran air sungai, air terjun, maupun bendungan. Energi ini dimanfaatkan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Aliran air digunakan untuk memutar turbin yang terhubung dengan generator.

Gambar 3. PLTA mengubah energi air menjadi listrik
Sumber: https://theconversation.com

Energi air memiliki efisiensi tinggi dan mampu menghasilkan listrik dalam jumlah besar. Selain itu, energi ini tergolong stabil dan berkelanjutan. Namun, pembangunan PLTA memerlukan biaya besar serta dapat berdampak buruk jika tidak direncanakan dengan baik.

LIVEWORKSHEETS

d. Energi Panas Bumi

Energi panas atau yang bisa disebut Geothermal adalah energi yang berasal dari panas yang tersimpan di dalam perut bumi, aktivitas tektonik, dan peluruhan radioaktif, menjadikannya bersih, stabil (tidak tergantung cuaca), dan berkelanjutan karena panasnya terus menerus dihasilkan. Energi ini dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik melalui Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP).

Gambar 4. PLTP pertama dan tertua di Indonesia
Sumber: https://cnnindonesia.com

e. Energi Biomassa

Energi biomassa berasal dari bahan organik seperti kayu, limbahpertanian, kotoran hewan, dan sampah organik. Biomassa dapat dimanfaatkan melalui pembakaran langsung atau diolah menjadi bahan bakar alternatif seperti biogas, bioetanol, dan biodiesel.

Gambar 5. Proses pengolahan biomassa
Sumber: https://liputan6.com

Pemanfaatan biomassa membantu mengurangi limbah dan mendukung konsep ekonomi sirkular. Energi ini tergolong terbarukan karena bahan bakunya dapat diperbarui

LIVEWORKSHEETS

3. Jenis-Jenis Energi Tak Terbarukan

Menurut IESR (2017), energi tak terbarukan berasal dari sumber daya yang tidak memiliki siklus pemulihan alami yang memerlukan waktu jutaan tahun, sehingga apabila cadangannya habis, sumber tersebut tidak dapat segera digantikan. Jenis energi ini masih mendominasi konsumsi energi dunia karena memiliki nilai kalor tinggi. Namun, penggunaannya menimbulkan dampak lingkungan seperti emisi gas rumah kaca dan pencemaran.

Gambar 6. Jenis-jenis sumber energi tak terbarukan
Sumber: https://prosesindustri.com

a. Minyak Bumi

Minyak bumi merupakan energi fosil yang terbentuk dari sisa organisme laut yang tertimbun dan mengalami proses geologis selama jutaan tahun. Minyak bumi diolah melalui penyulingan menjadi berbagai bahan bakar seperti bensin, solar, dan LPG yang banyak digunakan dalam transportasi, industri, dan pembangkit listrik.

Gambar 7. Gambar hasil minyak dari hasil distilasi
Sumber: https://rumuskimia.net

Meskipun memiliki nilai kalor tinggi dan mudah dimanfaatkan, pembakarannya menghasilkan emisi karbon yang berkontribusi terhadap pemanasan global serta ketersediaannya semakin terbatas.

LIVEWORKSHEETS

d. Gas Bumi

Gas bumi atau gas alam sebagian besar terdiri atas metana (CH_4) dan terbentuk melalui proses alamiah yang sama dengan minyak bumi. Gas bumi digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga, industri, dan pembangkit listrik karena menghasilkan emisi yang lebih rendah dibandingkan batu bara. Namun, gas bumi tetap tergolong energi tak terbarukan karena cadangannya terbatas dan tidak dapat diperbarui dalam waktu singkat.

Gambar 8. Sektor Pertambangan Gas Alam
Sumber: https://manfaat.co.id

e. Batu Bara

Batu bara berasal dari sisa tumbuhan purba yang mengalami proses karbonisasi selama jutaan tahun. Batu bara banyak dimanfaatkan sebagai bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) karena mampu menghasilkan energi dalam jumlah besar dengan biaya relatif murah. Akan tetapi, pembakarannya menghasilkan polusi udara dan emisi gas rumah kaca serta aktivitas pertambangannya dapat merusak lingkungan.

Gambar 5. Pertambangan Batu Bara
Sumber: https://beautynesia.id

LIVEWORKSHEETS