

E-LKPD FISIKA

ENERGI TERBARUKAN

Berbasis Project Based Learning terintegrasi STEAM
(PjBL-STEAM)

Untuk Kelas X

RIKA RAHMADANI PUTRI

 **LIVEWORKSHEETS**

Profil Tim Pengembang

Tim penyusun dan pembimbing E-LKPD

1



PENGEMBANG

Rika Rahmadani Putri, S.Pd.



PEMBIMBING I

Prof. Dr. Drs. Haryanto, M.Kes.



PEMBIMBING II

Nazarudin, S.Si., M.Si., Ph.D

Kata Pengantar

ii

Pengantar penyusunan E-LKPD PjBL-STEAM

“

Belajar energi terbarukan melalui masalah nyata,
ide kreatif, dan proyek yang bermakna.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga e-LKPD berbasis Project Based Learning terintegrasi Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (PjBL-STEAM) pada materi energi terbarukan ini dapat disusun dengan baik.

E-LKPD ini dirancang sebagai bahan ajar elektronik yang dapat membantu peserta didik mempelajari materi energi terbarukan melalui kegiatan yang kontekstual, aktif, dan berorientasi pada proyek. Peserta didik diarahkan untuk mengamati berbagai permasalahan terkait kebutuhan dan penggunaan energi di lingkungan sekolah maupun rumah, menganalisis penyebab permasalahan, merumuskan solusi, serta merancang dan membuat prototipe energi terbarukan yang sederhana, kreatif, dan bermanfaat.

Melalui tahapan pembelajaran PjBL-STEAM, peserta didik diharapkan mampu mengintegrasikan konsep sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam menyelesaikan permasalahan nyata. Kegiatan dalam e-LKPD ini juga disusun untuk melatih kemampuan pemecahan masalah, kreativitas, kerja sama, komunikasi, tanggung jawab, dan kemandirian peserta didik selama proses pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa e-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan pada masa mendatang.

Semoga e-LKPD ini dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan, serta membantu peserta didik memahami konsep energi terbarukan sekaligus mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas.

Jambi, Agustus 2026

Rika Rahmadani Putri

Daftar Isi

iii

i

Profil Tim Pengembang

6

Perencanaan Proyek

ii

Kata Pengantar

7

Cara Kerja & Jadwal Proyek

iii

Daftar Isi

8

Pembagian Tugas & Integrasi STEAM

1

Identitas, Tujuan, dan Petunjuk E-LKPD

9

Pembuatan dan Pengujian Prototipe

2

Peta Konsep

10

Membuat Grafik Hasil Pengujian, Evaluasi & Perbaikan

3

Konsep Energi Terbarukan dan Start with Essential Question

11

Presentasi dan Refleksi

4

Observasi & Rumusan Masalah

5

Analisis Potensi & Alternatif Solusi

Identitas, Tujuan & Petunjuk E-LKPD

1

Kenali tujuan dan alur kerja sebelum memulai proyek

IDENTITAS E-LKPD

MATERI

Energi Terbarukan

MODEL

PjBL-STEAM

Nama Kelompok: _____ Kelas: _____ Anggota: _____

TUJUAN PEMBELAJARAN / PROYEK



Peserta didik mampu menganalisis permasalahan kebutuhan energi, menentukan potensi energi terbarukan, serta merancang, membuat, dan mengevaluasi prototipe sederhana sebagai solusi.

PETUNJUK PENGGUNAAN

1

Baca dan pahami tujuan pembelajaran serta petunjuk penggunaan e-LKPD.

2

Bentuk kelompok sesuai pembagian yang telah ditentukan guru.

3

Amati masalah kebutuhan dan penggunaan energi di sekolah atau rumah.

4

Identifikasi dan analisis masalah, lalu catat hasil pengamatan.

5

Diskusikan berbagai alternatif solusi terhadap masalah yang ditemukan.

6

Pilih solusi terbaik dan rancang prototipe dengan integrasi STEAM.

7

Susun jadwal, alat-bahan, serta pembagian tugas anggota kelompok.

8

Buat dan uji prototipe sesuai rancangan yang disetujui guru.

9

Catat hasil uji, analisis kelebihan-kekurangan, dan lakukan perbaikan.

10

Presentasikan hasil proyek dan tuliskan kesimpulan pada e-LKPD.

PETA KONSEP

2



ALUR BELAJAR

- 1 Mengamati & mengidentifikasi
- 2 Merumuskan masalah & solusi
- 3 Merancang prototipe
- 4 Membuat & menguji
- 5 Evaluasi & perbaikan
- 6 Presentasi & refleksi

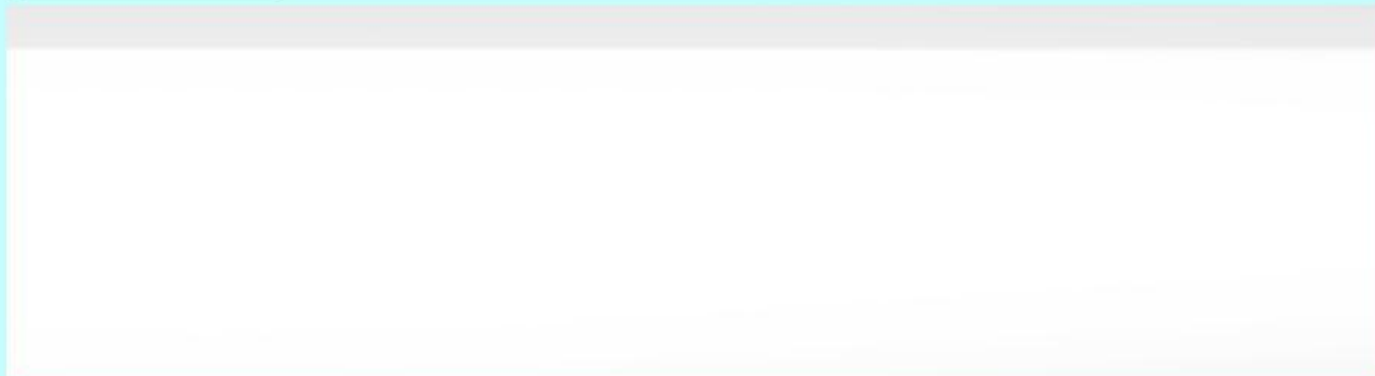
HASIL AKHIR: prototipe energi terbarukan yang sederhana, kreatif, bermanfaat, dan membantu memenuhi kebutuhan energi.

Konsep Energi Terbarukan

3

Eksplorasi awal sebelum memulai proyek

1 • AMATI VIDEO



2 • PELAJARI MATERI

Pelajari materi berikut, dengan cara klik PPT di bawah ini!



Start with Essential Question

Mulai dari pertanyaan esensial • Orientasi & observasi masalah kontekstual • STEAM: S

S

T

E

A

M

STEAM terintegrasi

1

Apa yang dimaksud dengan energi, dan dari mana energi yang kita gunakan di rumah atau sekolah berasal?

2

Apa perbedaan sumber energi terbarukan dan tidak terbarukan, serta mengapa penggunaan energi fosil perlu dikurangi?

3

Sumber energi terbarukan apa saja yang dapat dimanfaatkan di lingkungan sekitar kita?

1

Amati

2

Rumusan

3

Rancang

4

Buat & Uji

5

Evaluasi

6

Presentasi

LIVEWORKSHEETS

4

Permasalahan penggunaan atau kebutuhan energi apa yang kalian temukan di rumah atau sekolah?

5

Bagaimana sumber energi terbarukan dapat dimanfaatkan untuk merancang prototipe sederhana sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut?

Observasi Masalah Kontekstual

S

T

E

A

M

STEAM terintegrasi

Amatilah lingkungan sekolah/rumah dan catat temuan secara objektif.

HASIL PENGAMATAN	TEMUAN
Lokasi yang diamati	
Aktivitas yang membutuhkan energi	
Sumber energi yang digunakan	
Permasalahan yang ditemukan	
Penyebab masalah	
Dampak masalah	

Identifikasi dan Rumusan Masalah

Masalah apa yang paling penting untuk diselesaikan?

Mengapa masalah tersebut perlu diselesaikan?

Siapa yang terdampak?

Apa penyebab utama masalah tersebut?

Rumusan masalah kelompok: _____

1

Amati

2

Rumusan

3

Rancang

4

Buat & Uji

5

Evaluasi

6

Presentasi

Analisis Potensi Energi & Alternatif

5

Bandingkan potensi sumber energi, lalu pilih solusi yang paling memungkinkan.



STEAM terintegrasi

Analisis Potensi Energi Terbarukan

SUMBER ENERGI	TERSEDIA DI LINGKUNGAN?	KELEBIHAN	KETERBATASAN
Matahari			
Angin			
Air			
Biomassa			

Menentukan Alternatif Solusi

ALTERNATIF SOLUSI	KELEBIHAN	KEKURANGAN	KEMUNGKINAN DIBUAT
Solusi 1			
Solusi 2			
Solusi 3			

Solusi yang kami pilih adalah ...

Alasan memilih solusi tersebut adalah ...

1

Amati

2

Rumusan

3

Rancang

4

Buat & Uji

5

Evaluasi

6

Presentasi

Perencanaan Proyek

6

Rancang solusi sebelum prototipe mulai dibuat.



STEAM terintegrasi

Judul proyek

Masalah yang akan diselesaikan

Sumber energi terbarukan

Tujuan prototipe

Alat dan bahan

Tuliskan alat dan bahan yang dibutuhkan.

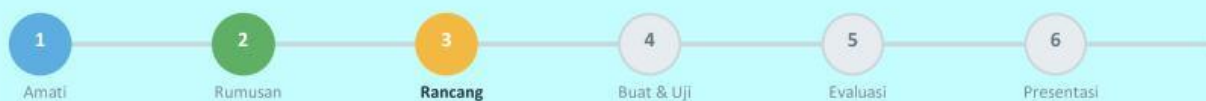
Sketsa desain

Gambarkan rancangan prototipe dan beri keterangan pada bagian penting. Kemudian foto rancangan prototipe yang dibuat dan fotonya dimasukkan ke dalam link berikut ini. (silahkan klik gambar berikut)



Cara kerja

Jelaskan urutan cara kerja prototipe secara singkat dan runtut.



Jadwal Pengerjaan Proyek

7

Susun waktu pengerjaan agar proyek berjalan terarah dan selesai tepat waktu.

S

T

E

A

M

STEAM terintegrasi

Tips manajemen proyek

- Tentukan target setiap tahap.
- Sesuaikan dengan waktu belajar.
- Beri ruang untuk pengujian dan perbaikan.
- Catat perubahan jadwal bila diperlukan.

NO.	TAHAP KEGIATAN	WAKTU PELAKSANAAN	TARGET/HASIL
1	Observasi dan identifikasi masalah kebutuhan energi		
2	Menentukan sumber energi terbarukan dan alternatif solusi		
3	Membuat desain/sketsa prototipe		
4	Menyiapkan alat dan bahan		
5	Membuat prototipe		
6	Menguji prototipe		
7	Mengevaluasi dan memperbaiki prototipe		
8	Menyusun laporan dan presentasi		

1

Amati

2

Rumusan

3

Rancang

4

Buat & Uji

5

Evaluasi

6

Presentasi

Pembagian Tugas & Integrasi STEAM

8

Kolaborasi yang jelas dan integrasi lintas disiplin akan memperkuat kualitas proyek.

Pembagian Tugas Anggota Kelompok

NO.	NAMA ANGGOTA	TUGAS/TANGGUNG JAWAB	KETERANGAN
1		Koordinator kelompok dan mengatur pelaksanaan proyek	
2		Mengumpulkan informasi dan menganalisis masalah	
3		Membuat desain/sketsa prototipe	
4		Menyiapkan alat dan bahan serta membantu pembuatan prototipe	
5		Melakukan pengujian dan mencatat data hasil pengujian	
6		Mendokumentasikan kegiatan dan menyiapkan laporan/presentasi	

Note: Setiap anggota bertanggung jawab terhadap tugas yang telah disepakati dan tetap bekerja sama dalam seluruh tahapan proyek.

Integrasi STEAM



UNSUR STEAM	PENERAPAN DALAM PROYEK KELOMPOK
Science	
Technology	
Engineering	
Art	
Mathematics	



Pembuatan Prototipe

Dokumentasikan proses pembuatan secara bertahap.



STEAM terintegrasi

9

Silakan masukkan dokumentasi pembuatan prototipe ke dalam setiap link berikut ini.



Pengujian Prototipe

Data Hasil Pengamatan dan Pengujian Prototipe

PERCOBAAN	KONDISI PENGUJIAN (X)	HASIL PENGUKURAN	HASIL PERHITUNGAN (Y)
1			
2			
3			
4			
5			

Keterangan: Tuliskan besaran dan satuan yang sesuai dengan jenis prototipe pada setiap kolom.

Panduan Pengisian Berdasarkan Jenis Proyek

Panduan ini membantu siswa menentukan data yang harus dicatat. Siswa cukup mengikuti satu baris sesuai proyek kelompoknya.

Jenis Energi	Kondisi Pengujian (X)	Hasil Pengukuran (Y)	Hasil Perhitungan
Matahari	Intensitas cahaya (lux)	Tegangan (V) dan arus (A)	Daya listrik (W)
Angin	Tingkat kecepatan kipas (1, 2, 3) atau kecepatan angin (m/s)	Tegangan (V) dan arus (A)	Daya listrik (W)
Air	Debit air (L/s)	Tegangan (V) dan arus (A)	Daya listrik (W)
Biomassa (briket)	Waktu pemanasan (menit)	Suhu air (°C)	Perubahan suhu air (°C)



Kegiatan: Membuat Grafik Hasil Pengujian

Petunjuk: Buatlah grafik berdasarkan data hasil pengujian sesuai jenis energi terbarukan yang dipilih kelompokmu.

Jenis Energi	Grafik yang Dibuat
Matahari	Intensitas cahaya vs daya listrik
Angin	Kecepatan angin vs daya listrik
Air	Debit air vs daya listrik
Biomassa (Briket)	Waktu pemanasan vs perubahan suhu air

Langkah-langkah:

- Gunakan data hasil pengamatan kelompokmu.
- Tentukan variabel pada sumbu X dan Y.
- Buat grafik dan beri judul serta satuan yang sesuai.
- Amati dan jelaskan hubungan kedua variabel pada grafik.
- Tuliskan kesimpulan berdasarkan hasil grafik.

Link Pengumpulan Grafik



Evaluasi dan Perbaikan

Apakah prototipe bekerja sesuai tujuan?

Apa kelebihan prototipe?

Apa kekurangannya?

Apa penyebab kekurangan tersebut?

Bagaimana cara memperbaikinya?

Apa perubahan yang kalian lakukan setelah pengujian?



Amati



Rumusan



Rancang



Buat & Uji



Evaluasi



Presentasi

Produk Akhir & Presentasi

Hal-hal yang perlu dijelaskan dalam laporan proyek:

- masalah yang ditemukan
- solusi yang dipilih
- prinsip kerja prototipe
- perubahan energi yang terjadi
- hasil pengujian
- manfaat prototipe
- kekurangan dan pengembangan selanjutnya

S

T

E

A

M

11

STEAM terintegrasi

Link Pengumpulan Laporan



Refleksi

1

Apa hal baru yang kalian pelajari dari proyek ini?

2

Kesulitan terbesar apa yang kalian alami dan bagaimana cara mengatasinya?

3

Ide apa yang muncul selama proses pembuatan prototipe?

4

Jika diberi kesempatan memperbaiki proyek, apa yang akan kalian ubah?

SELESAI

TERIMA KASIH

Teruslah bertanya, mencoba, menguji, dan memperbaiki ide.
Solusi energi masa depan dapat dimulai dari proyek sederhana hari ini.

1

Amati

2

Rumusan

3

Rancang

4

Buat & Uji

5

Evaluasi

6

Presentasi