LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Berbasis *Problem*

Energi Terbarukan

Nama : .....

.....

.....

Kelas : .....

FISIKA

Untuk SMA/MA

X

Oleh:
Marifatus Soleha
Dr. Viyanti, M.Pd.
Dr. Fatkhur Rohman, M.Pd.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) bertema Energi Terbarukan berbasis *Problem Based Learning* ini dapat disusun dengan baik. LKPD ini disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka untuk SMA/MA kelas X, mengacu pada Capaian dan Tujuan Pembelajaran yang berlaku.

Lembar Kerja Peserta Didik ini dibuat sebagai panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran fisika pada materi energi terbarukan dengan dilengkapi wacana, gambar, video melalui barcode sesuai kebutuhan peserta didik. LKPD ini disusun berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah. adapun tahap pembelajaran pada LKPD ini adalah: mengorientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membantu investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah. Harapannya peserta didik dapat mengikuti setiap tahapan pembelajaran dengan baik, sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat terlatihkan secara maksimal.

Bandar Lampung, 14 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Prakata.....II
Daftar Isi.....III
Petunjuk Penggunaan LKPD.....IV
Simbol dalam LKPD.....V
Capaian Pembelajaran.....VI
Tujuan Pembelajaran.....VI
Ayo Berkelompok.....VII

Kajian Teori.....1
Orientasi Masalah.....2
Mengorganisasikan Peserta Didik.....7
Membantu Investigasi.....*8*
Menyajikan Hasil Karya.....16
Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah.....16

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

LKPD berbasis masalah ini digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan. Agar lebih memahami penggunaan LKPD itu, peserta didik harus memahami petunjuk penggunaan LKPD berikut:

1. Berdoa sebelum memulai mengerjakan LKPD.
2. Baca dengan seksama setiap bagian dari LKPD, mulai dari tujuan pembelajaran, panduan, hingga evaluasi.
3. Selesaikan tugas-tugas yang ada di LKPD dengan baik, benar, dan bertanggungjawab.
4. Gunakan berbagai sumber belajar baik modul pembelajaran, internet dan sumber lainnya untuk menjawab pertanyaan.
5. Diskusikan dengan teman kelompok kalian untuk menyelesaikan masalah. saling menghargai pendapat dan bekerja sama sangat dianjurkan.
6. Tanyakan kepada guru apanila terdapat kesulitan dalam mengerjakan LKPD.
7. Kumpulkan LKPD sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

SIMBOL DALAM LKPD

ORIENTASI MASALAH

MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK

MEMBANTU INVESTIGASI

MENYAJIKAN HASIL KARYA

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI MASALAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengkomunikasikan hasil dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan apilkasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu merencanakan pembuatan proyek sederhana yang memanfaatkan limbah organik menjadi produk bahan bakar untuk dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

AYO BERKELOMPOK!

1. **Silahkan membentuk kelompok sesuai arahan dari guru yang beranggotakan 5-6 orang**
2. **Tuliskan nomor kelompok serta anggota kelompok pada kolom yang telah disediakan**
3. **Gunakan media komunikasi yang efektif untuk berdiskusi dan berbagi informasi dari berbagai referensi**
4. **Pastikan semua anggota kelompok berkonstribusi dengan baik dalam pelaksanaan tugas**
5. **Jika terdapat kendala terkait pengerjaan silahkan komunikasikan dengan guru mata pelajaran agar segera diatasi**
6. **Silahkan bekerja secara efektif dan mencapai hasil terbaik.**

Kelompok:
Anggota Kelompok:

.....

.....

.....

.....

Kajian Teori

Energi terbarukan adalah sumber energi yang diperoleh dari alam yang dapat diperbarui secara alami dalam jangka waktu yang relatif singkat. Berbeda dengan energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam yang memerlukan jutaan tahun untuk terbentuk, energi terbarukan berasal dari sumber daya yang selalu ada atau dapat dipulihkan dalam waktu singkat.
Untuk memenuhi kebutuhan energi manusia, saat ini masih bergantung dengan energi fosil. Namun ketersediaan sumber energi fosil di alam terbatas dan kebutuhan semakin meningkat, untuk itu perlu adanya sumber energi terbarukan yang ketersediaannya di alam tidak terbatas. contohnya seperti yang digunakan untuk PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya), Angin digunakan untuk PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu), dan air digunakan untuk PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air).

Gambar PLTS, PLTB, dan PLTA

Untuk mengetahui macam-macam energi terbarukan, silahkan anda membaca link lain yang sesuai terkait dengan energi terbarukan.

ORIENTASI MASALAH

Pada tahap orientasi masalah, peserta didik diminta untuk mengamati video. Pada tahap ini melatihkan kemampuan berpikir kritis yaitu melakukan kalrifikasi dasar dari masalah

Amatilah video berikut!

Link video identifikasi masalah:
https://drive.google.com/file/d/1g5YtzRq5TVBjM0dV_i-L0kCMkFiTljsy/view?usp=drivesdk

SCAN HERE

Tuliskan 3 permasalahan yang kalian temukan pada video tersebut!

Jawaban

.....

.....

.....

.....

Carilah informasi dari berbagai sumber terpercaya mengenai kandungan bahan penyusun bahan bakar serta jenis-jenis limbah organik yang memiliki kandungan serupa dengan bahan tersebut!

ORIENTASI MASALAH

Berikut merupakan video contoh pembuatan bahan bakar briket dari cangkang biji karet. Gunakan QR pada smartphone kalian untuk mengakses video berikut

Video link pembuatan limbah cangkang biji karet menjadi briket:
https://drive.google.com/file/d/1Rwt-dXFmGuMveI8jIuWAT1SaeHEddjY6/view?usp=drivesdk

SCAN HERE

ORIENTASI MASALAH

Pada video sebelumnya, menunjukkan bahwa limbah cangkang biji karet dapat dijadikan briket. Menurut kalian, selain limbah cangkang biji karet, limbah apa saja yang dapat dijadikan bahan bakar briket?

Tuliskan pendapatmu pada kolom *klaim* argumentasi berikut!

Klaim

Tuliskan bukti yang dapat mendukung klaim kalian pada kolom data!

Data

Tuliskan pernyataan yang dapat mendukung klaim dengan menyajikan data yang ada dikolom warrant!

Warrant

Tuliskan asumsi teoritis yang dapat mendukung warrant pada kolom backing!

Backing

ORIENTASI MASALAH

Yuk Identifikasi

SCAN HERE

Permasalahan:

Di Indonesia pengolahan limbah sudah mendapat perhatian baik dari pemerintah maupun masyarakat, namun pengolahan limbah tersebut belum maksimal. Sebagian limbah tersebut masih terbuang begitu saja, dan hanya dimanfaatkan dalam jumlah terbatas. Pengolahan yang tidak optimal dapat menyebabkan kerugian bagi lingkungan dan potensi dari limbah tersebut belum dimanfaatkan sepenuhnya.

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan narasi di atas!

Menurut kalian, bagaimana pengolahan limbah yang efisien dapat membantu mengurangi dampak negatif dari penipisan sumber energi terbarukan?

Tuliskan pendapatmu pada kolom *klaim* argumentasi berikut!

Klaim

ORIENTASI MASALAH

Tuliskan bukti yang dapat mendukung klaim kalian pada kolom data!

Data

Tuliskan pernyataan yang dapat mendukung klaim dengan menyajikan data yang ada dikolom warrant!

Warrant

Tuliskan asumsi teoritis yang dapat mendukung warrant pada kolom backing!

Backing

MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK

Pada tahap mengorganisasikan, peserta didik diminta untuk menemukan masalah dan mengusulkan solusi sederhana. Pada tahap ini melatihkan kemampuan berpikir kritis yaitu melakukan karifikasi lanjutan

Identifikasilah potensi di daerah kalian limbah apa saja yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif seperti briket, usulkan solusi sederhana untuk mengolah limbah tersebut menjadi briket

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

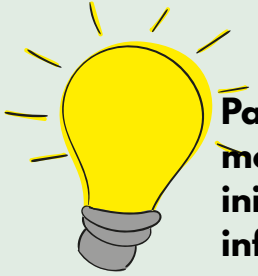
.....

.....

.....

.....

.....

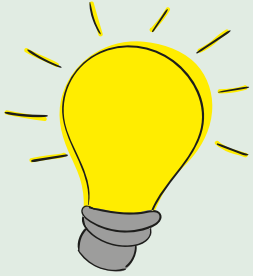


MEMBANTU INVESTIGASI

Pada tahap ini, peserta didik secara berkelompok diminta untuk mendiskusikan rencana proyek yang akan mereka buat. Pada tahap ini melatihkan kemampuan berpikir kritis yaitu mengumpulkan informasi dasar

Diskusikan bersama anggota kelompok untuk rencana proyek yang akan kalian buat tentang pengolahan limbah yang akan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif seperti briket, dengan format berikut:

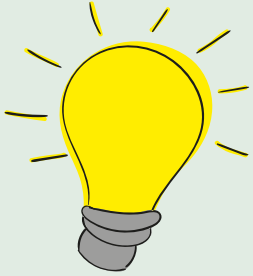
Judul	_____
Tanggal	_____
Rumusan Masalah	_____
Tujuan Proyek	_____
Pentingnya Proyek	_____



MEMBANTU INVESTIGASI

Tuliskan alat dan bahan yang akan digunakan serta fungsinya, dengan format berikut:

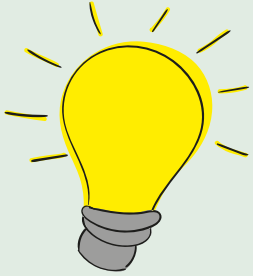
Alat	Bahan	Fungsi



MEMBANTU INVESTIGASI

Untuk membuat proyek tersebut, buatlah sketsa desain proyek yang akan kalian buat!

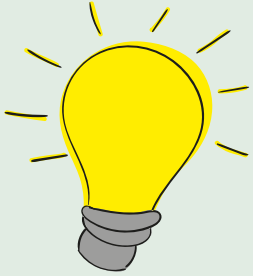
Desain Proyek



MEMBANTU INVESTIGASI

Tuliskan langkah kerja untuk mengembangkan produk tersebut!

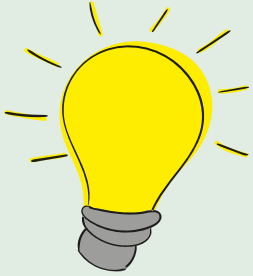
Langkah Kerja



MEMBANTU INVESTIGASI

Buatlah proyek sesuai dengan rancangan yang sudah kalian diskusikan bersama kelompok kalian
Catatlah waktu dan pelaksanaan kegiatan secara rinci untuk kegiatan harian yang dilaksanakan.

Waktu Pelaksanaan	Kegiatan	Penanggung Jawab



MEMBANTU INVESTIGASI

Lakukan data pembuatan briket dengan format yang telah disediakan.

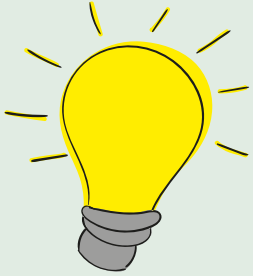
Limbah yang digunakan	Massa serbuk arang (g)	Massa bahan perekat (g)	Massa briket satuan (g)

Tuliskan jumlah briket yang dihasilkan!

.....

.....

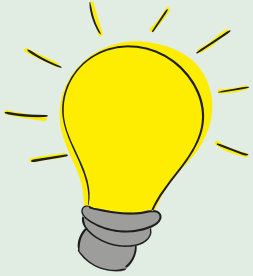
.....



MEMBANTU INVESTIGASI

Tuliskan secara rinci langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengujian produk pengolahan limbah menjadi briket

Jawaban:



MEMBANTU INVESTIGASI

Setelah produk briket dari limbah selesai di buat. Lakukanlah uji coba karakteristik produk dengan perlakuan sebagai berikut!

1. pengujian kadar air dilakukan dengan menimbang massa awal briket, kemudian memanaskannya hingga massa nya konstan, lalu timbang presentase kadar air yang hilang
2. pengujian kadar abu dilakukan dengan membakar briket hingga habis kemudian menimbang abu untuk menghitung presentasenya terhadap massa awal

Uji Kadar Air (%)		
Massa awal briket (g)	Massa kering briket (g)	Hasil perhitungan $kadar\ air(\%) = \frac{massa\ awal - masa\ kering}{masa\ awal\ briket} \times 100\%$
Uji Kadar Abu(%)		
Massa awal briket (g)	Massa abu (g)	Hasil perhitungan $kadar\ abu(\%) = \frac{massa\ abu}{masa\ awal\ briket} \times 100\%$

MENYAJIKAN HASIL KARYA

Pada tahap ini, peserta didik secara berkelompok mempersentasikan hasil percobaannya. Pada tahap ini melatihkan kemampuan berpikir kritis yaitu membuat kesimpulan

Setelah proyek selesai, komunikasikan hasil proyek mu di depan kelas, dengan kelompok lain diperbolehkan untuk memberikan pertanyaan mengenai laporan proyek yang telah kalian buat.

MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI

Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengomentari presentasi kelompok lain, berdasarkan teori dan hasil percobaan. Pada tahap ini melatihkan kemampuan berpikir kritis yaitu mendapatkan kesimpulan terbaik

Setelah melaporkan proyek, lakukanlah evaluasi bersama masing-masing kelompok!

Uraikan keterbatasan/kendala yang kalian hadapi selama perencanaan dan pelasanaan proyek!

.....

.....

.....

Berikan tindak lanjut atas kendala yang kalian hadapi selama perencanaan dan pelaksanaan proyek pengolahan limbah!

.....

.....

.....