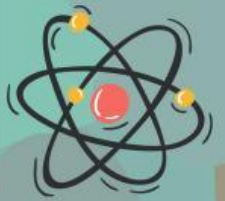




**SMAS Katolik St. Gabriel Maumere**  
**Tahun Ajaran 2026 - 2027**



# **E-LKPD**

**ENERGI TERBARUKAN**

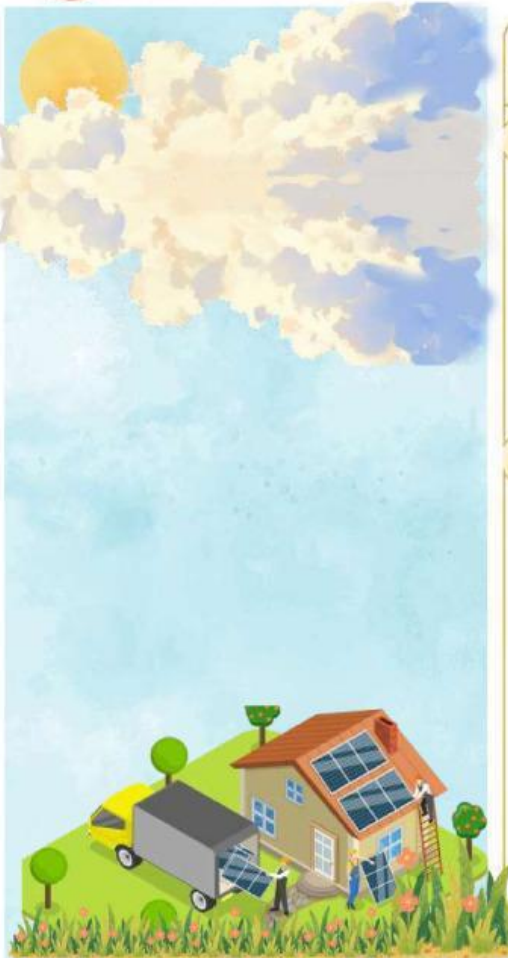


## Pengertian

Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber alam yang dapat diperbarui secara alami dan berkelanjutan, sehingga tidak akan habis.



## Inti Materi



### 1 Energi Matahari

#### a. Pemanas Air Tenaga Surya



#### b. Sel Surya (Panel Surya)



#### Inti Materi

- Matahari dapat dimanfaatkan untuk memanaskan air (solar water heater).
- Sel surya mengubah cahaya matahari langsung menjadi listrik DC melalui efek fotovoltaiik.
- Energi matahari bersih dan melimpah, tetapi bergantung pada cuaca.

### 2 Energi Bayu (Angin)



#### Inti Materi

- Angin terbentuk karena perbedaan tekanan udara.
- Energi kinetik angin memutar baling-balik turbin.
- Turbin menggerakkan generator sehingga menghasilkan listrik.
- Daya angin sebanding dengan luas sapuan rotor dan pangkat tiga kecepatan angin.

### 3 Energi Air (Hidro)



- 1 Air ditampung di bendungan (peningkatan energi potensial)
- 2 Air mengalir melalui pipa pesat dan memutar turbin (energi kinetik)
- 3 Turbin memutar generator sehingga menghasilkan listrik
- 4 Air dialirkan kembali ke sungai

#### Inti Materi

- Air dari ketinggian memiliki energi potensial.
  - Saat mengalir, energi tersebut memutar turbin.
  - Turbin terhubung ke generator untuk menghasilkan listrik.
  - Daya listrik sebanding dengan debit air (Q) dan ketinggian (h).
- Rumus sederhana:  $P = \eta \rho Q g h$
- Keterangan:  $\eta$  = efisiensi,  $\rho$  = massa jenis air,  $g$  = gravitasi

### 4 Energi Biomassa



#### Inti Materi

- Biomassa adalah bahan organik seperti kayu, limbah pertanian, dan sampah organik.
- Biomassa dibakar untuk menghasilkan panas.
- Panas digunakan untuk menghasilkan uap yang memutar turbin dan generator.
- Merupakan energi terbarukan yang memanfaatkan limbah menjadi energi.

## Kesimpulan

Energi terbarukan memanfaatkan sumber daya alam yang dapat diperbarui secara alami dan berkelanjutan. Penggunaannya membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil serta menjaga kelestarian lingkungan.



# NAMA KELOMPOK



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

**HARI/TANGGAL:** .....

**KELAS:** .....





## E-LKPD ENERGI MATAHARI

### KEGIATAN 1 : MENGAMATI

Amatilah video berikut dengan saksama!



Sumber: YouTube - [Your Solar Channel]

<https://www.youtube.com/watch?v=501arExample>

#### PETUNJUK KEGIATAN

1. Klik video di atas untuk menonton.
2. Amati informasi penting yang terdapat dalam video.
3. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil pengamatanmu.

#### INDIKATOR KETERAMPILAN PROSES SAINS

- ✓ Mengamati : Mengidentifikasi informasi dari video.
- ✓ Mengklasifikasi : Mengelompokkan komponen/jenis berdasarkan ciri.
- ✓ Memprediksi : Menyatakan kemungkinan yang akan terjadi.
- ✓ Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil pengamatan secara tertulis.
- ✓ Menyimpulkan : Menarik kesimpulan dari hasil pengamatan.

### ? PERTANYAAN

1. Sebutkan sumber utama energi pada pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang ditunjukkan dalam video!

Mengamati

Jawaban Anda di sini...

2. Berdasarkan video, klasifikasikan jenis-jenis panel surya dan sebutkan komponen pendukung utamanya (seperti inverter dan baterai)!

Mengklasifikasi

Jawaban Anda di sini...

3. Menurut penjelasan dalam video, jika hari sangat berawan atau hujan untuk waktu lama, bagaimana kemungkinan kinerja PLTS? Jelaskan prediksi.

Memprediksi

Jawaban Anda di sini...

4. Tuliskan manfaat utama energi matahari bagi kemandirian energi dan lingkungan hidup berdasarkan informasi dari video!

Mengkomunikasikan

Jawaban Anda di sini...

5. Buatlah kesimpulan singkat tentang prinsip kerja PLTS dalam mengubah sinar matahari menjadi listrik dan mengapa energi ini dianggap terbarukan!

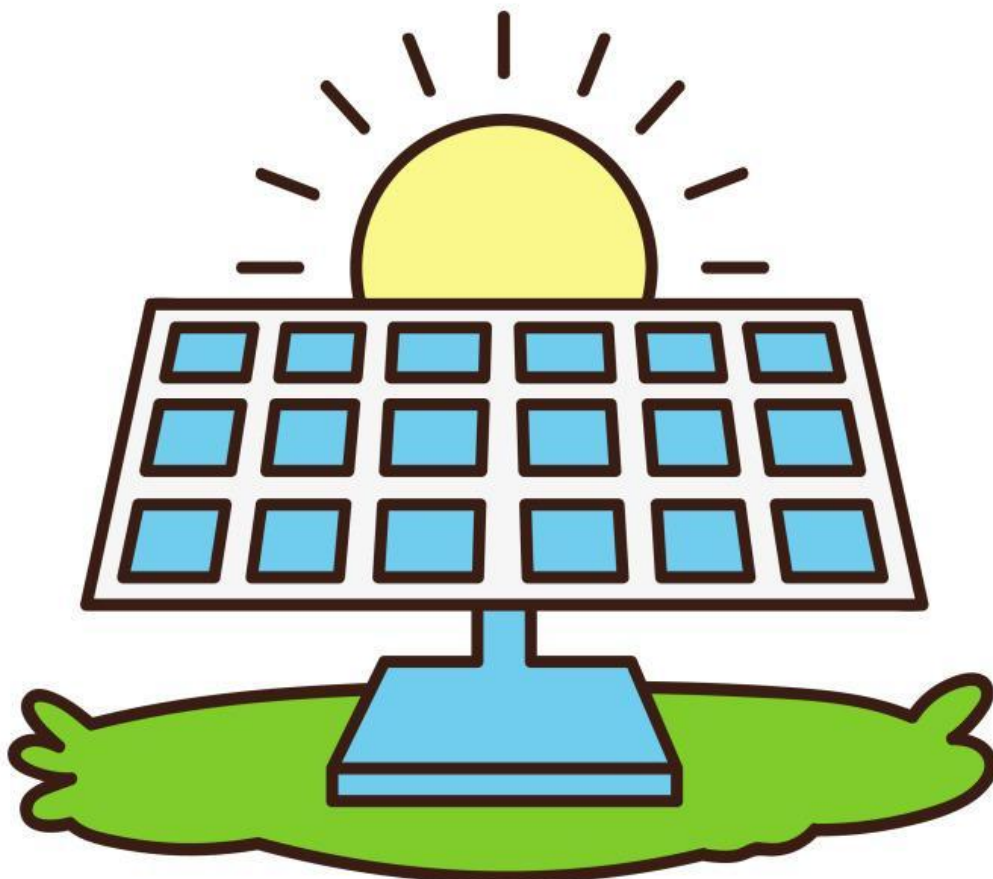
Menyimpulkan

Jawaban Anda di sini...



**Ingat!** Perhatikan, pahami, analisis, dan tuliskan jawaban dengan bahasa sendiri.

★ Selamat mengerjakan!





## E-LKPD ENERGI BAYU (ANGIN)

### KEGIATAN 1 : MENGAMATI



Amatilah video berikut dengan saksama!



Sumber: YouTube - [Local Power Company, e.g., PLN or hypothetical wind developer]  
[https://www.youtube.com/watch?v=w1nd\\_pwr\\_74](https://www.youtube.com/watch?v=w1nd_pwr_74)



#### PETUNJUK KEGIATAN

1. Klik video di atas untuk menonton.
2. Amati informasi penting yang terdapat dalam video.
3. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil pengamatanmu.



#### INDIKATOR KETERAMPILAN PROSES SAINS

- ✓ Mengamati : Mengidentifikasi informasi dari video.
- ✓ Mengklasifikasi : Mengelompokkan komponen/jenis berdasarkan ciri.
- ✓ Memprediksi : Menyatakan kemungkinan yang akan terjadi.
- ✓ Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil pengamatan secara tertulis.
- ✓ Menyimpulkan : Menarik kesimpulan dari hasil pengamatan.



**Ingat!** Perhatikan, pahami, analisis, dan tuliskan jawaban dengan bahasa sendiri mengenai ENERGI BAYU.



#### PERTANYAAN

1. Berdasarkan video, sebutkan komponen utama dari Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)! Sebutkan minimal 3 komponen utama.

Mengamati

Jawaban Anda di sini...

2. Klasifikasikan jenis-jenis turbin angin yang disebutkan atau ditunjukkan dalam video (misalnya: turbin sumbu vertikal vs horizontal, atau berdasarkan ukuran)! Sertakan karakteristik utamanya.

Mengklasifikasi

Jawaban Anda di sini...

3. Prediksikan apa yang akan terjadi pada keluaran listrik jika kecepatan angin tiba-tiba menurun drastis berdasarkan mekanisme yang dijelaskan dalam video. Jelaskan alasan prediksimu.

Memprediksi

Jawaban Anda di sini...

4. Menurut video, jelaskan proses lengkap bagaimana energi gerak angin diubah menjadi energi listrik! Sertakan fungsi dari setiap komponen utama dalam proses tersebut.

Mengkomunikasikan

Jawaban Anda di sini...

5. Buatlah kesimpulan tentang kelebihan utama dan tantangan terbesar dalam pemanfaatan energi bayu sebagai sumber energi terbarukan di Indonesia!

Menyimpulkan

Jawaban Anda di sini...



Selamat mengerjakan!



## E-LKPD ENERGI BIOMASSA

### KEGIATAN 1 : MENGAMATI



Amatilah video berikut dengan saksama!



Sumber: YouTube - [Fictional Creator]  
<https://www.youtube.com/watch?v=Bfmak8biomassa>



#### PETUNJUK KEGIATAN

1. Klik video di atas untuk menonton.
2. Amati informasi penting yang terdapat dalam video.
3. Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan hasil pengamatanmu.



#### INDIKATOR KETERAMPILAN PROSES SAINS

- ✓ Mengamati : Mengidentifikasi informasi dari video.
- ✓ Mengklasifikasi : Mengelompokkan komponen/jenis berdasarkan ciri.
- ✓ Memprediksi : Menyatakan kemungkinan yang akan terjadi.
- ✓ Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil pengamatan secara tertulis.
- ✓ Menyimpulkan : Menarik kesimpulan dari hasil pengamatan.



#### PERTANYAAN

1. Sebutkan sumber-sumber bahan organik utama untuk pembangkit listrik tenaga biomassa yang ditunjukkan dalam video!

Mengamati

Jawaban Anda di sini...

2. Berdasarkan video, sebutkan dan jelaskan dua metode konversi biomassa (misal: pembakaran langsung dan gasifikasi) yang paling umum digunakan!

Mengklasifikasi

Jawaban Anda di sini...

3. Menurut penjelasan dalam video, jika limbah pertanian tidak tersedia, bagaimana kemungkinan operasi pembangkit listrik biomassa dapat tetap berjalan? Jelaskan.

Memprediksi

Jawaban Anda di sini...

4. Tuliskan dampak positif penggunaan energi biomassa terhadap pengelolaan limbah dan emisi gas rumah kaca berdasarkan informasi dari video!

Mengkomunikasikan

Jawaban Anda di sini...

5. Buatlah kesimpulan singkat tentang mengapa biomassa dianggap sebagai sumber energi terbarukan dan netral karbon berdasarkan hasil pengamatanmu!

Menyimpulkan

Jawaban Anda di sini...



**Ingat!** Perhatikan, pahami, analisis, dan tuliskan jawaban dengan bahasa sendiri.



Selamat mengerjakan!



# ENERGI TERBARUKAN

## Pembuatan Kincir Air Sederhana

Berbasis Liveworksheets



### PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Bacalah setiap petunjuk dan kegiatan dengan cermat.
2. Tonton video pada kegiatan Mengamati.
3. Lengkapi setiap kegiatan sesuai instruksi.
4. Jawaban diketik pada kolom yang tersedia.
5. Klik "Finish!!" lalu "Send my answers to my teacher".



### TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pada E-LKPD ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan konsep energi terbarukan dan kincir air.
2. Merancang dan membuat kincir air sederhana.
3. Menggunakan keterampilan proses sains dalam penyelidikan.
4. Menunjukkan sikap kerja sama dan tanggung jawab.



### MATERI RINGKAS

Kincir air memanfaatkan energi gerak air untuk menghasilkan energi mekanik (gerak putar). Energi air merupakan salah satu energi terbarukan yang ramah lingkungan. Dalam kegiatan ini, kamu akan membuat kincir air sederhana menggunakan bahan-bahan bekas lalu menyelidiki faktor yang memengaruhi putaran kincir air.

### ALAT DAN BAHAN

#### Alat

- Gunting
- Cutter
- Penggaris
- Pensil
- Stopwatch (timer)
- Gelas ukur / Botol ukur

#### Bahan

- 1 botol plastik bekas (ukuran 1,5 L)
- Stik es krim secukupnya
- Tusuk sate / bambu kecil (poros)
- Sedotan
- Paku kecil / jarum
- Lem tembak
- Baskom / wadah air



### KEGIATAN PESERTA DIDIK

1

#### MENGAMATI



Tontonlah video berikut tentang kincir air sederhana!



Klik gambar di samping untuk menonton video (YouTube)



Tuliskan hal-hal penting yang kamu amati dari video tersebut!

### LANGKAH PEMBUATAN KINCIR AIR SEDERHANA

1



Potong botol plastik menjadi 8-12 bagian sebagai sudu.

2



Tempelkan stik es krim pada setiap sudu menggunakan lem.

3



Rangkai sudu pada poros (tusuk sate) secara melingkar.

4



Pasang poros pada penyangga agar kincir dapat berputar bebas.

5



Tempatkan kincir di dalam aliran air yang mengalir.

6



Amati putaran kincir dan lakukan pengukuran.

"Gunakan ilmu dan kreativitasmu untuk menciptakan masa depan yang berkelanjutan!"



## 2 MENGUKUR



Setelah kincir air selesai dibuat, lakukan pengukuran berikut!

| No. | Yang Diukur                   | Hasil Pengukuran | Satuan  |
|-----|-------------------------------|------------------|---------|
| 1   | Diameter kincir (D)           |                  | cm      |
| 2   | Jumlah sudu                   |                  | buah    |
| 3   | Panjang sudu                  |                  | cm      |
| 4   | Lebar sudu                    |                  | cm      |
| 5   | Volume air (setiap percobaan) |                  | mL      |
| 6   | Waktu 1 putaran penuh         |                  | detik   |
| 7   | Jumlah putaran dalam 1 menit  |                  | putaran |

### Langkah Pengukuran:

1. Ukur diameter kincir dari ujung ke ujung.
2. Hitung jumlah sudu pada kincir.
3. Ukur panjang dan lebar sudu.
4. Catat volume air yang digunakan.
5. Gunakan stopwatch untuk menghitung waktu dan jumlah putaran.

## 3 MEMPREDIKSI



Berdasarkan hasil pengamatan dan pengetahaunmu, jawablah pertanyaan berikut!

a. Jika volume air diperbesar, bagaimana pengaruhnya terhadap jumlah putaran kincir?

b. Bagaimana pengaruh jumlah sudu yang lebih banyak terhadap putaran kincir?

## 4 MENGLASIFIKASI



Klasifikasikan sumber energi berikut ke dalam tabel sesuai jenisnya!

Air Sungai

Sinar Matahari

Angin

Biomassa

Batu Bara

Panas Bumi

Gelombang Laut

| Energi Terbarukan | Energi Tidak Terbarukan |
|-------------------|-------------------------|
| 1. _____          | 1. _____                |
| 2. _____          | 2. _____                |
| 3. _____          |                         |
| 4. _____          |                         |
| 5. _____          |                         |

## 5 MENYIMPULKAN



Berdasarkan kegiatan yang telah kamu lakukan, buatlah kesimpulan tentang:

a. Prinsip kerja kincir air sederhana.

b. Faktor yang mempengaruhi putaran kincir air.

c. Manfaat energi air sebagai energi terbarukan.

## 6 MENGOMUNIKASIKAN



Presentasikan hasil kegiatanmu dalam bentuk laporan singkat atau poster digital! Laporkan hal-hal berikut:

1. Tujuan percobaan
2. Alat dan bahan
3. Langkah kerja
4. Hasil pengukuran (tabel & grafik jika ada)
5. Kesimpulan
6. Saran

Unggah hasil laporan atau presentasimu pada kolom yang disediakan oleh gurumu.

