Kurikulum Merdeka

# LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

## Rancangan Kincir Air Sederhana untuk Pemanfaatan Energi Air sebagai Listrik Skala Kecil

Kelompok : _____

Kelas : _____

Kelas XII MIPA

LIVEWORKSHEETS

# NAMA ANGGOTA

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

### Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu :

1. Memahami konsep perubahan energi (energi gerak → energi listrik).
2. Mengidentifikasi masalah energi di lingkungan.
3. Merancang solusi sederhana berbasis teknologi.
4. Membuat model kincir air sederhana.
5. Mengevaluasi hasil rancangan berdasarkan kriteria tertentu.

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

### Materi Singkat

Energi air merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Energi ini berasal dari pergerakan air, seperti aliran sungai, air terjun, atau irigasi. Karena selalu tersedia di alam dan tidak habis, energi air termasuk energi yang ramah lingkungan.

Pada pembangkit listrik tenaga air (PLTA), energi kinetik dari aliran air digunakan untuk memutar turbin. Turbin adalah alat berbentuk seperti baling-baling yang dapat berputar ketika terkena aliran air. Semakin deras aliran air, maka putaran turbin akan semakin cepat.

Turbin yang berputar kemudian dihubungkan dengan generator atau dinamo. Dinamo berfungsi untuk mengubah energi gerak (mekanik) menjadi energi listrik. Proses ini terjadi karena adanya medan magnet dan kumparan di dalam dinamo yang menghasilkan arus listrik saat diputar.

Perubahan energi pada sistem ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

Energi air → energi gerak (kincir/turbin) → energi listrik (dinamo)

Energi listrik yang dihasilkan dapat digunakan untuk menyalakan lampu atau peralatan listrik sederhana. Walaupun dalam skala kecil, prinsip ini sama dengan pembangkit listrik tenaga air yang digunakan dalam skala besar.

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

### Materi Singkat

Dalam proyek ini, siswa akan membuat model kincir air sederhana menggunakan bahan-bahan bekas. Kincir air berfungsi sebagai pengganti turbin, sedangkan dinamo akan menghasilkan listrik dari putaran kincir tersebut.

Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan alat ini antara lain:

- Kecepatan aliran air
- Bentuk dan ukuran kincir
- Kekuatan rangka alat
- Kualitas sambungan antara kincir dan dinamo

Jika kincir dapat berputar dengan baik dan dinamo terpasang dengan benar, maka listrik yang dihasilkan dapat digunakan untuk menyalakan lampu kecil.

Melalui proyek ini, siswa dapat memahami secara langsung bagaimana energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya, serta pentingnya memanfaatkan sumber energi terbarukan untuk kehidupan sehari-hari.

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

### Alat dan Bahan

a. Alat

- Gunting
- Cutter
- Tang
- Penggaris
- Pensil
- Lem tembak

b. Bahan

- Tutup botol
- Botol bekas
- Lampu kecil
- Stik es krim
- Impraboard
- Kabel
- Rangkaian kabel
- Dinamo
- Clip kertas

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

## DEFINE

Di sebuah daerah pedesaan terpencil, terdapat masyarakat yang tinggal di sekitar aliran sungai kecil dan saluran irigasi. Meskipun lingkungan mereka memiliki sumber daya air yang melimpah, sebagian besar warga belum memiliki akses listrik yang memadai. Kondisi ini menyebabkan aktivitas sehari-hari menjadi terbatas, terutama pada malam hari ketika mereka membutuhkan penerangan untuk belajar, bekerja, maupun beraktivitas di dalam rumah.

Keterbatasan jaringan listrik dari pemerintah serta mahalnya biaya penggunaan genset menjadi kendala utama. Tidak semua warga mampu membeli bahan bakar secara terus-menerus, sehingga kebutuhan energi listrik seperti menyalakan lampu atau mengisi daya perangkat elektronik belum dapat terpenuhi secara optimal. Di sisi lain, potensi air yang terus mengalir di sekitar lingkungan mereka belum dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif yang sebenarnya sangat potensial.

alam kondisi tersebut, masyarakat membutuhkan solusi yang sederhana namun efektif. Mereka memerlukan sumber listrik yang murah dan terjangkau agar dapat digunakan dalam jangka panjang. Selain itu, alat yang digunakan harus mudah dibuat dan dioperasikan dengan bahan-bahan sederhana yang tersedia di lingkungan sekitar. Solusi yang dirancang juga harus ramah lingkungan, tidak menimbulkan polusi, serta aman digunakan oleh masyarakat. Lebih lanjut, sistem tersebut diharapkan tidak memerlukan teknologi tinggi dan mudah dalam perawatannya sehingga dapat digunakan secara mandiri.

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang dirancang harus memenuhi beberapa kriteria. Alat yang dibuat harus mampu menghasilkan energi listrik meskipun dalam skala kecil, setidaknya untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti penerangan. Selain itu, bahan yang digunakan harus mudah ditemukan di sekitar lingkungan masyarakat agar biaya pembuatan tetap rendah. Keamanan penggunaan menjadi hal yang sangat penting agar alat dapat digunakan oleh berbagai kalangan. Sistem tersebut juga diharapkan dapat bekerja secara terus-menerus selama terdapat aliran air, sehingga dapat menjadi sumber energi yang berkelanjutan.

### Batasan project

- Alat hanya berupa prototipe sederhana (skala kecil)
- menggunakan alat dan bahan yang mudah di dapat
- tidak menggunakan mesin besar atau teknologi kompleks

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

## LEARN

### Petunjuk Kegiatan!!!

Diskusikan bersama teman kelompokmu untuk memahami permasalahan yang telah diidentifikasi. Gunakan berbagai sumber belajar seperti buku, internet, atau pengamatan di lingkungan sekitar.

### Diskusi Kelompok

a. Bagaimana aliran air dapat dimanfaatkan untuk memutar kincir?

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

## LEARN

b. bagaimana cara kerja dinamo sehingga dapat menghasilkan listrik?

c. menurut kelompokmu bahan apa aja yang dapat digunakan untuk membuat kincir air sederhana? jelaskan alasannya!

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

Pembangkit Listrik Tenaga Air

## LEARN

### Analisis Hasil Diskusi

setelah melakukan diskusi, jelaskan hubungan antara aliran air, kincir dan dinamo dalam menghasilkan energi listrik!

### Kesimpulan

tuliskan kesimpulan dari hasil pembelajaran kelompokmu!

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

Pembangkit Listrik Tenaga Air

## PLAN

### Ide solusi

membuat kincir air dari botol bekas dan dihubungkan dengan dinamo untuk menghasilkan listrik

### Desain Rancangan

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

Pembangkit Listrik Tenaga Air

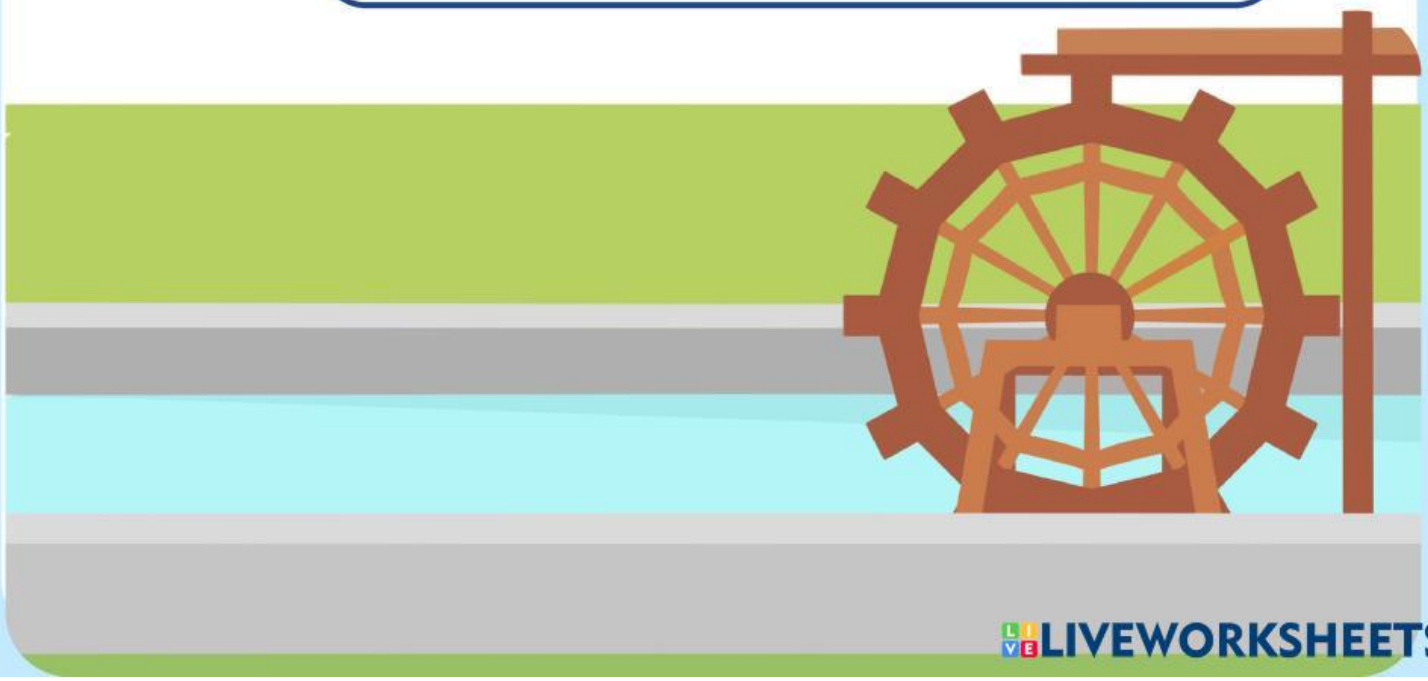
## PLAN

### Langkah Pembuatan

1. Membuat baling-baling dari botol atau tutup botol
2. Menyusun rangka menggunakan stik es krim dan impraboard
3. Memasang dinamo pada Poros kincir
4. Menghubungkan kabel ke lampu
5. Memastikan semua bagian terpasang kuat

### Pertimbangan

- kincir harus mudah berputar
- dinamo harus terhubung dengan baik
- struktur harus Kokoh



LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

### TRY

Langkah-Langkah Pembuatan Kincir Air Sederhana :

- Siapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan.
- Ukur dan tandai impraboard menggunakan pensil sesuai ukuran alas, kemudian potong dengan cutter. Setelah itu, satukan dan rekatkan bagian alas menggunakan lem atau clip kertas agar kokoh.
- Potong stik es krim dengan ukuran yang sama panjang agar kincir seimbang saat berputar.
- Tempelkan tutup botol pada ujung setiap stik es krim menggunakan lem tembak. Gunakan sekitar 8 buah tutup botol sebagai baling-baling.
- Siapkan dua tutup botol sebagai pusat (hub), lalu lubangi bagian tengahnya. Tempelkan semua stik es krim diantara
- kedua tutup botol tersebut hingga membentuk kincir.
- Buat rangka atau kaki penyangga kincir menggunakan stik es krim agar kincir dapat berdiri dan berputar dengan stabil.
- Pasang poros menggunakan lidi pada tengah kincir, lalu hubungkan dengan dinamo menggunakan karet gelang atau penghubung lainnya.
- Lubangi satu botol bekas untuk dijadikan tempat aliran air (bendungan sederhana), lalu pasang di atas rangka agar air dapat mengalir ke kincir.
- Sambungkan dinamo dengan kabel dan lampu kecil.
- Pastikan semua sambungan terpasang dengan baik.
- Uji alat dengan mengalirkan air dari botol ke kincir, lalu amati apakah kincir berputar dan lampu menyala.

Video Referensi →

urlkub.co/2Ggi86

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

## Pembangkit Listrik Tenaga Air

### TEST

### Cara Uji

1. Aliri Kincir dengan Air
2. Amati apakah kincir berputar
3. Amati apakah lampu menyala

| Percobaan | Kincir Berputar | Lampu Menyala | Catatan |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Note :
Beri tanda ✓ jika berputar ataupun lampu menyala
Beri tanda X jika tidak berputar ataupun lampu menyala

LIVEWORKSHEETS

# PLTA

Pembangkit Listrik Tenaga Air

## DECIDE

### Evaluasi

1. Apakah alat berhasil menghasilkan listrik?

2. Apa kekurangan alat?

3. Bagaimana cara memperbaikinya?

LIVEWORKSHEETS