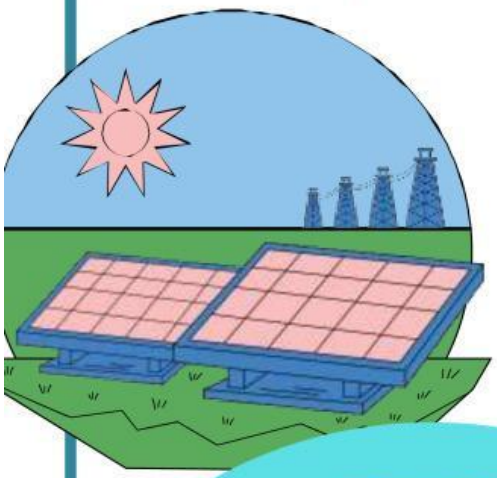
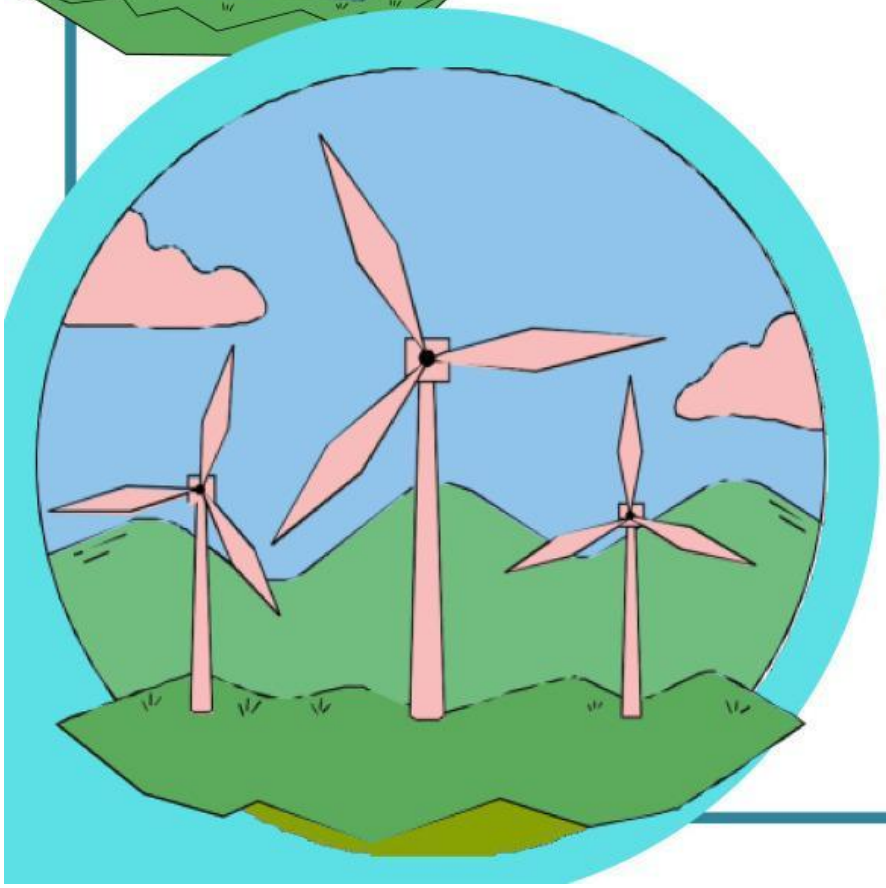
# LKPD DIGITAL

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
## PROBLEM BASED LEARNING



"ENERGI"



UNTUK SMA/MA

KELAS X FASE E

LIVEWORKSHEETS

# LKPD 3 TRANFORMASI ENERGI

| | |
|---|---|
| NAMA PENYUSUN | : SYAHIRAH IRBAH |
| INSTITUSI | : SMA/MA SEDERAJAT |
| TAHUN | : 2024 |
| ALOKASI WAKTU | : 3 JP (1 x 25 MENIT) |
| KELAS | : X/E |
| MATERI | : ENERGI |
| SUB MATERI | : TRANSFORMASI ENERGI |

## A. 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. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong dan berkebhinekaan global.

LIVEWORKSHEETS

## B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat menjelaskan transformasi energi dalam kehidupan sehari-hari

## C. PETUNJUK PEMBELAJARAN

- Berdoalah sebelum dimulai!
- Bacalah dan ikutilah petunjuk kerja secara cermat
- Belajarlah dengan suasana hati tenang agar pembelajaran menjadi bermakna
- Selesaikanlah tugas yang ada di LKPD dengan baik, benar dan bertanggung jawab
- Mintahlah bantuan gurumu untuk hal-hal yang kurang dimengerti!
- Presentasikan hasil diskusi!

LIVEWORKSHEETS

NAMA :

KELOMPOK :

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
# TRANSFORMASI ENERGI





## ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

### Transformasi Energi Indonesia, PLN dan Peran Pentingnya dalam Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca



Isu soal lingkungan, khususnya emisi gas rumah kaca (GRK), mengiringi naiknya intensitas gejala perubahan iklim skala global. Untuk membantu mengurangi emisi gas rumah kaca, PT PLN (Persero) menargetkan pencapaian bauran energi baru terbarukan (EBT) sebesar 23 persen pada tahun 2025. Adapun bauran energi listrik berasal dari EBT yang diproduksi PLN, baik dari pembangkit milik sendiri, sewa, maupun independent power producer (IPP). Sebagai bagian dari penerapan strategi ini, PLN menyertakan pembangkit EBT pada program Clean Development Mechanism (CDM) dan Verified Carbon Standard (VCS). Untuk mengatasi limbah operasional pembangkit, PLN menerapkan pendekatan reduce, reuse, dan recycle (3R) baik untuk limbah non-B3 maupun limbah B3-FABA. Jenis konversi energi ramah lingkungan yang dikembangkan PLN, misalnya pembangunan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) terapung, dengan memanfaatkan bendungan-bendungan di Indonesia. PLN juga mendukung pembangunan pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) di 12 kota, yakni Palembang, Tangerang, Tangerang Selatan, DKI Jakarta, Bandung, Bekasi, Semarang, Surabaya, Surakarta, Makassar, Manado, dan Bali. Pengembangan itu merupakan bagian dari skema ARED (Accelerating Renewable Energy Development) di PLTS ini, sehingga mampu menyuplai listrik

LIVEWORKSHEETS

dari sumber EBT yang terpisah dan terisolir menuju pusat permintaan listrik di perkotaan. Listrik dari PLTS apung tersebut adalah 20 kilovolt (kV), yang disambungkan ke gardu induk, yang kemudian diubah menjadi 150 kV. PLN berkomitmen mempercepat peralihan energi dengan meningkatkan bauran EBT hingga 75 persen, atau setara dengan 61 GW sampai tahun 2040.

PLN menargetkan penambahan bauran EBT secara signifikan masuk ke dalam sistem, yakni dari hidropower sebesar 25,3 GW, panas Bumi sebesar 6,7 GW, serta surya dan angin sebesar 28 GW. Selain menghasilkan listrik dari tenaga surya, PLN juga berupaya mengembangkan sumber lain untuk dijadikan sumber listrik ramah lingkungan. Sumber-sumber ini juga berasal dari pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), yang dilakukan secara kolaboratif bersama dengan Kementerian Energi Sumber Daya Energi dan Mineral (ESDM) beserta Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Kerja sama ini menghasilkan energi hijau bernama hidrogen hijau (green hydrogen), yang diproduksi di 21 green hydrogen plant (GHP) di seluruh Indonesia. Sumber ini berasal dari pembangkit-pembangkit listrik tenaga gas uap (PLTGU) atau pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) milik PLN, yang sudah memiliki hydrogen plant dengan electrolyzer. Alat ini dipakai untuk menghasilkan hydrogen, yang digunakan untuk mendinginkan generator pembangkit listrik.

Sebanyak 21 unit hydrogen plant tersebut bisa menghasilkan 199 ton per tahun, dan dari jumlah itu, hanya 75 ton per tahun yang digunakan untuk kebutuhan pendinginan generator pembangkit listrik. Dengan demikian, akan ada peluang untuk memanfaatkan hidrogen menjadi nilai tambah bisnis PLN dan masuk dalam transisi energi. Dengan potensi itu, PLN melakukan inovasi memanfaatkan solar PV yang terpasang di kawasan pembangkit milik PLN dan ditambah dengan Renewable Energy Certificate (REC) dari beberapa pembangkit EBT di Indonesia. Melalui cara tersebut, PLN dapat memproduksi 100 persen hidrogen hijau

## MENGORGANISASI PESERTA DIDIK UNTUK BELAJAR

1. Berdasarkan artikel tersebut, setiap kelompok identifikasilah masalah apa saja yang muncul ( **minimal 3 masalah**) dan apa penyebabnya

_____

_____

_____

_____

_____

_____

LIVEWORKSHEETS

# MEMBIMBING PENYELIDIKAN KELOMPOK

1. Peserta didik berkumpul dengan anggota kelompok yang berjumlah 4-5 orang
2. Peserta didik dalam kelompok melakukan studi literatur untuk menambah pengetahuan yang dibutuhkan dalam kegiatan diskusi tentang transformasi energi dari berbagai sumber seperti modul pembelajaran, buku teks, media internet maupun sumber lainnya.

A. Tujuan Percobaan

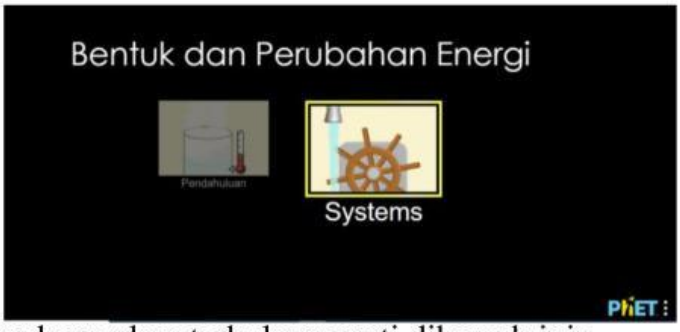
1. Peserta didik dapat mengetahui berbagai macam sumber energi
2. Peserta didik dapat mengetahui macam-macam transformasi energi

B. Alat dan Bahan

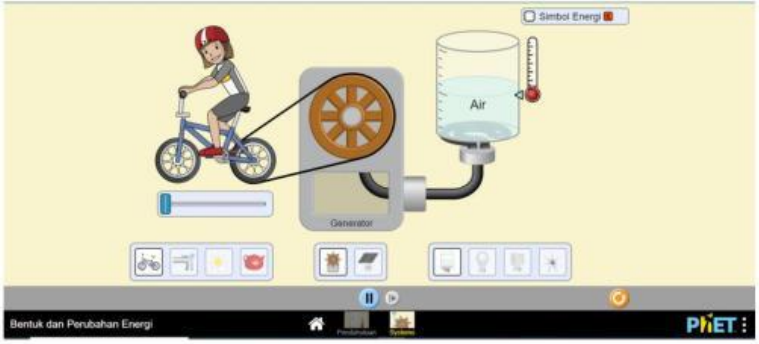
1. Laptop/Hp
2. Internet
3. Buku
4. Alat tulis

C. Langkah Kegiatan Percobaan

1. Akses Aplikasi PhET interactive Simulation pada simulasi " Bentuk Energi dan Perubahannya" melalui https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_in.html
2. Setelah muncul tampilan berikut, kemudia pilih "Systems"

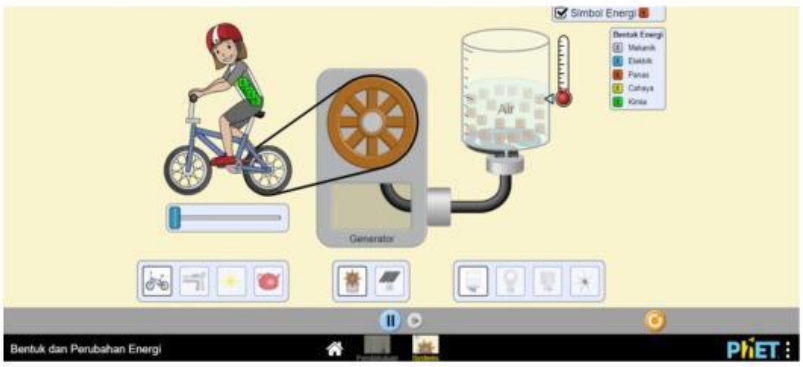



Tampilan percobaan akan terbuka seperti dibawah ini :

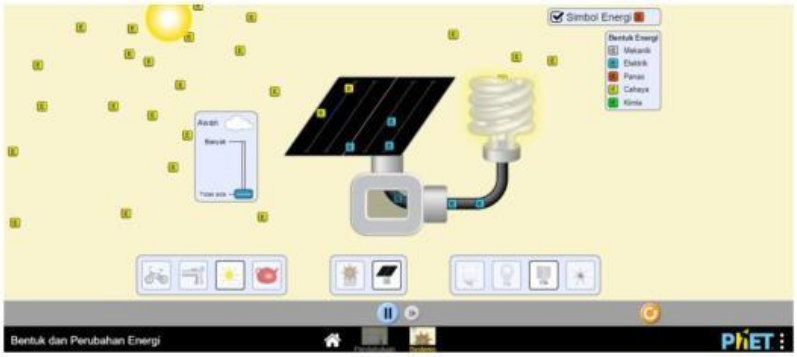



LIVEWORKSHEETS

5. beri tanda check list (✓) pada simbol energi




6. Pada percobaan I, pilih salah satu sumber energi dengan mnegklik gambar "matahari" sebagai sistem 1, "panel surya" sebagai sistem 2, dan "lampu" sebagai sistem 3




7. Peserta didik dapat menvariasikan bentuk energi yang ingin diubah dsn peserta didik melakukan percobaan selama 4 kali.

Kemudian identifikasi, perubahan energi yang terjadi pada setiap prosesnya. Jelaskan hasil pengamatanmu terhadap besaran-besaran yang kamu amati?, setelah melakukan percobaan catat data yang diperoleh dari percobaan sebagai berikut:

**1. Sumber energi sepeda yang dikendarai**

| No | Sumber Energi | Sistem 2 | Ouput | Proses Perubahan Energi |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Sepeda yang dikendarai | Generator | Pemanas air | |
| 2. | Sepeda yang dikendarai | Generator | Bohlam | |
| 3. | Sepeda yang dikendarai | Generator | Neon | |
| 4. | Sepeda yang dikendarai | Generator | Turbin | |

LIVEWORKSHEETS

**2. Sumber energi air dari kran**

| No | Sumber Energi | Sistem 2 | Ouput | Proses Perubahan Energi |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Energi air dari kran | Generator | Pemanas air | |
| 2. | Energi air dari kran | Generator | Bohlam | |
| 3. | Energi air dari kran | Generator | Neon | |
| 4. | Energi air dari kran | Generator | Turbin | |

**3. Sumber energi matahari**

| No | Sumber Energi | Sistem 2 | Ouput | Proses Perubahan Energi |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Matahari | Panel Surya | Pemanas air | |
| 2. | Matahari | Panel Surya | Bohlam | |
| 3. | Matahari | Panel Surya | Neon | |
| 4. | Matahari | Panel Surya | Turbin | |

4. Tuliskan hubungan antar Variabel pada percobaan I,II dan III?

_____

_____

_____

_____

LIVEWORKSHEETS

## MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA

**Peserta didik diminta mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas**

## MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAAN

**Berdasarkan kegiatan yang dilakukan, buatlah kesimpulan sesuai dengan tujuan kegiatan dan sajikan!**

LIVEWORKSHEETS