

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) ENERGI DAN DAYA

## PERTEMUAN 1



**Pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI) • Model Problem Based Learning (PBL)**  
*Isu: Dilema Kapasitas Daya Listrik — Manajemen Listrik Rumah Tangga vs Klaim “Super Power Saver”*

### IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok : .....

Kelas : .....

Anggota Kelompok :

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 4. .... |
| 2. .... | 5. .... |
| 3. .... | 6. .... |

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pembelajaran melalui pendekatan SSI dengan model PBL, peserta didik diharapkan mampu:

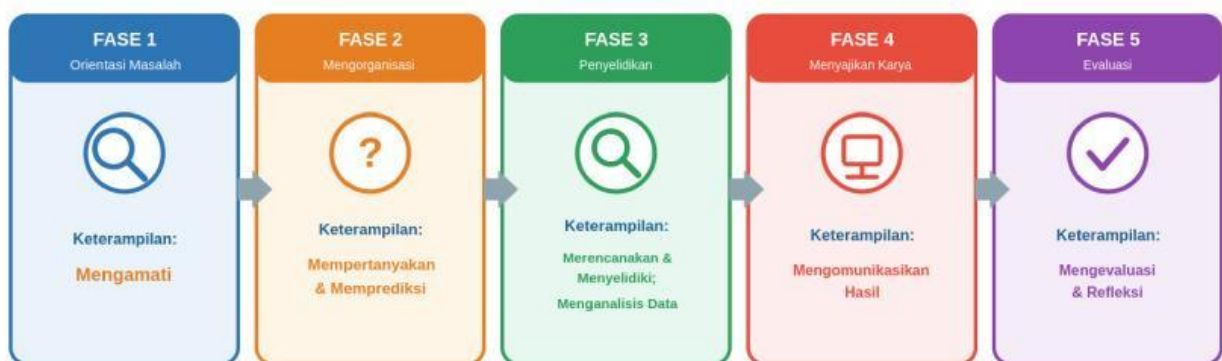
1. Mengidentifikasi perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. (C2)
2. Menentukan (menghitung) daya total dari penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari. (C3)
3. Menganalisis peristiwa terkini terkait isu energi (energi dan daya) menggunakan konsep sains. (C4)
4. Menganalisis informasi yang objektif dan dapat diandalkan terkait isu energi (energi dan daya). (C4)
5. Mengevaluasi pro dan kontra terkait konsumsi energi (energi dan daya). (C5)

## PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Awali kegiatan dengan berdoa terlebih dahulu.
2. Tuliskan identitas dan nama anggota kelompok pada halaman sampul.
3. Kerjakan LKPD secara berkelompok mengikuti tahapan (fase) PBL secara berurutan.
4. Bacalah wacana dan amati gambar dengan cermat sebelum menjawab.
5. Diskusikan setiap pertanyaan bersama kelompok, lalu tuliskan jawaban pada kolom yang tersedia.
6. Tanyakan kepada guru bila ada hal yang belum dipahami.

## ALUR PEMBELAJARAN & KETERAMPILAN PROSES

### Alur Pembelajaran: Tahapan PBL & Keterampilan Proses



Lima tahapan Problem Based Learning (PBL) beserta keterampilan proses yang dilatih pada setiap fase.

## BEKAL KONSEP: ENERGI, PERUBAHANNYA, DAN DAYA

- ✓ **Energi** adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi memiliki banyak bentuk, antara lain energi kimia, energi listrik, energi gerak (kinetik), energi kalor (panas), energi cahaya, dan energi bunyi.
- ✓ **Hukum Kekekalan Energi** menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, melainkan hanya dapat berubah bentuk dari satu bentuk ke bentuk lain. Misalnya pada setrika listrik, energi listrik berubah menjadi energi kalor; pada kipas angin, energi listrik berubah menjadi energi gerak.



Contoh rantai perubahan bentuk energi pada alat listrik rumah tangga.

## ✓ Daya dan Energi Listrik



### Hubungan Energi dan Daya

$$W = P \times t$$

W = energi listrik (kWh atau joule)  
P = daya (kW atau watt)

$$P = W / t$$

t = waktu (jam atau sekon)  
1 kWh = 1.000 watt selama 1 jam

**Energi listrik:  $W = P \times t$       Daya:  $P = W / t$**

W = energi listrik (kWh atau joule) · P = daya (kW atau watt) · t = waktu (jam atau sekon)

1 kWh = energi yang dipakai oleh alat berdaya 1 kW (1.000 W) selama 1 jam.

**Daya terpasang (VA) & MCB.** Setiap rumah berlangganan daya tertentu dari PLN, misalnya 900 VA, 1300 VA, atau 2200 VA. Pembatas (MCB) akan memutuskan aliran listrik ("listrik turun") jika total daya alat yang menyala secara bersamaan melebihi batas tersebut. Untuk beban rumah tangga umum, besar VA dapat didekati setara dengan watt (W).

## FASE

## 1

## Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Amati isu nyata berikut, lalu temukan masalah yang akan diselidiki.

 KETERAMPILAN PROSES: Mengamati


## WACANA — Teks Pengantar: Marak “Alat Penghemat Listrik” di Tengah Keluhan Listrik Sering Turun

Konsumsi listrik rumah tangga di Indonesia terus meningkat seiring bertambahnya peralatan elektronik. Konsumsi listrik per kapita nasional naik dari sekitar 1.285 kWh (2023) menjadi sekitar 1.411 kWh (2024) (Sumber: Kementerian ESDM, 2025). Banyak keluarga mengeluhkan listrik yang sering “turun” (MCB jekrek) saat beberapa alat berdaya besar menyala bersamaan, serta tagihan yang membengkak. Memanfaatkan keluhan ini, di media sosial dan marketplace marak dijual “alat penghemat listrik” seharga sekitar Rp150.000–Rp300.000 yang diklaim dapat “menghemat listrik hingga 50%”, “menurunkan tagihan drastis”, bahkan “menambah daya”, cukup dengan ditancapkan ke stop kontak (Sumber: Ajaib.co.id, 2021; pemberitaan nasional).

Namun, pemerintah dan PLN berkali-kali meluruskan klaim tersebut. Kementerian ESDM (Ditjen Ketenagalistrikan) menyatakan alat itu hanya berfungsi sebagai kapasitor dan tidak terbukti mengurangi tagihan listrik (Sumber: esdm.go.id). PLN menjelaskan alat tersebut hanya mengurangi energi reaktif (VAr), bukan energi aktif (Watt), padahal yang dibayar pelanggan rumah tangga adalah energi aktif, yaitu daya (Watt) dikali waktu, dengan satuan kWh yang tercatat pada meter (Sumber: ANTARA). Klaim hemat “hingga 50%” pun dinilai berlebihan; penghematan yang realistis umumnya hanya berkisar 5–10% (Sumber: eCatalog Sinarmasland).

Sebagai ilustrasi, keluarga Pak Andi berlangganan daya 1.300 VA dengan tarif R-1/TR non-subsidi Rp1.444,70/kWh (Sumber: Permen ESDM No. 7/2024; tarif tetap Triwulan I–II 2026, web.pln.co.id). Ketika magic com, setrika, AC, dan pompa air menyala serentak, listrik di rumahnya sering turun. Pak Andi menimbang dua pilihan: (1) membeli “alat penghemat listrik” yang sedang viral, atau (2) melakukan manajemen listrik rumah tangga, mengatur beban, mengganti ke alat hemat energi (misalnya lampu LED), atau menambah daya ke PLN.

**Manakah keputusan yang paling tepat secara ilmiah: membeli “alat penghemat listrik”, atau mengelola penggunaan listrik rumah tangga?**

 **Tahukah Kamu?** Seorang pakar mengibaratkan listrik seperti segelas minuman soda. Energi aktif (Watt) adalah “air” yang diminum dan dibayar pelanggan, sedangkan energi reaktif (VAr) adalah “buih”-nya yang ada tetapi tidak dibayar rumah tangga. Alat penghemat listrik hanya mengurangi “buih”, bukan “air”-nya.

Sumber: pakar dalam Diskusi Energi, Kementerian ESDM (esdm.go.id).

## Data Alat Listrik di Rumah Pak Andi

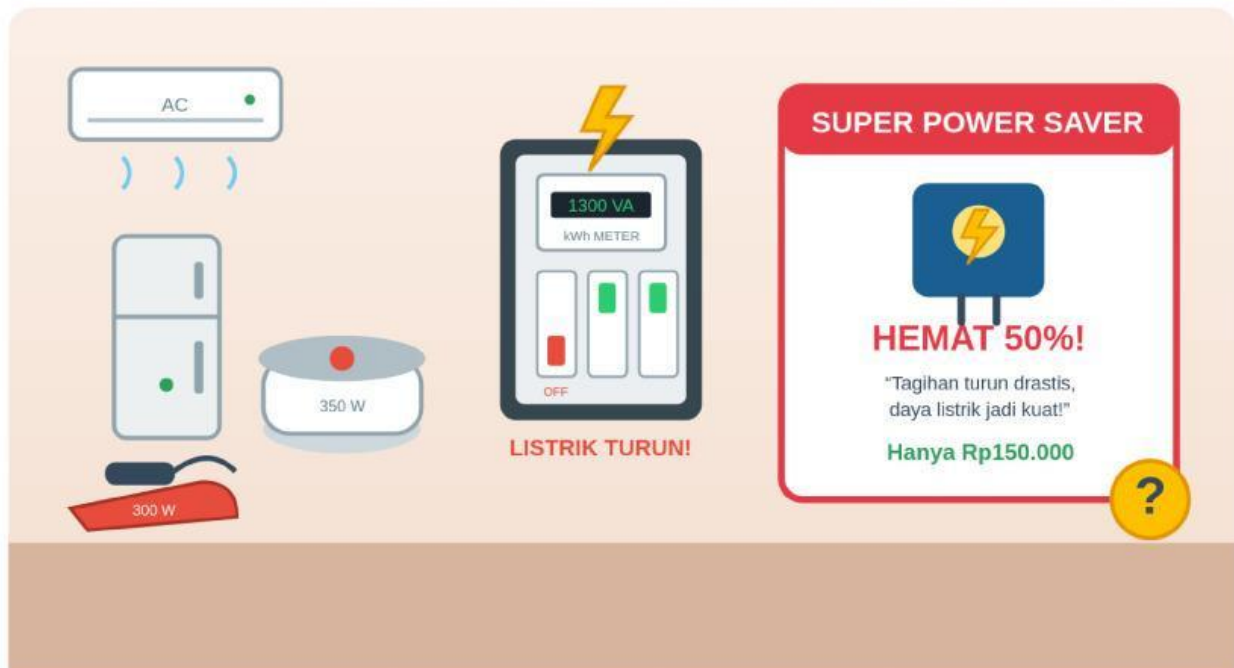
Alat Listrik	Daya (Watt)
Magic com (penanak nasi)	350 W
Setrika listrik	300 W
AC Split ½ PK	430 W
Pompa air	250 W
Microwave	800 W
Kulkas 2 pintu	100 W

Alat Listrik	Daya (Watt)
Televisi LED	68 W
Lampu LED (5 buah @10 W)	50 W

Perkiraan daya alat disusun dari Kompas.com, "Yuk, Menghitung Pemakaian Listrik di Rumah" (money.kompas.com); daya sebenarnya bergantung pada merek dan tipe.

**Daya terpasang PLN: 1300 VA. Tarif listrik (R-1/TR non-subsidi): Rp1.444,70 / kWh.**

Sumber tarif: Kementerian ESDM (Permen ESDM No. 7 Tahun 2024); tarif tetap pada Triwulan I–II 2026 — web.pln.co.id.



Ilustrasi: alat listrik menyala bersamaan, MCB turun, dan iklan "Super Power Saver".

### Mari Mengamati

Tuliskan fakta-fakta penting yang kelompokmu amati dari wacana dan gambar di atas (apa yang dialami keluarga Pak Andi, dua pilihan solusi yang muncul, serta data/angka penting yang tersedia).

**Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar***Rumuskan masalah, susun dugaan sementara, dan bagi tugas kelompok.* **KETERAMPILAN PROSES: Mempertanyakan dan Memprediksi****A. Rumusan Masalah**

Berdasarkan wacana, tuliskan 2–3 rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan. **Contoh:** “Apakah benar alat ‘Super Power Saver’ dapat menghemat listrik hingga 50% dan menambah daya listrik rumah?”

---

---

---

**B. Dugaan Sementara (Hipotesis / Prediksi)**

Tuliskan jawaban/prediksi sementara kelompokmu terhadap rumusan masalah di atas, beserta alasannya.

---

---

---

**C. Pembagian Tugas Kelompok**

Nama Anggota	Tugas / Bagian yang Dikerjakan

**Membimbing Penyelidikan Kelompok***Rencanakan penyelidikan, kumpulkan & olah data, lalu analisis informasi.*

 **KETERAMPILAN PROSES: Merencanakan & Melakukan Penyelidikan; Memproses, Menganalisis Data dan Informasi**

**A. Rencana Penyelidikan**

Tuliskan langkah-langkah serta sumber data/informasi yang akan kelompokmu gunakan untuk menjawab rumusan masalah (misalnya: perhitungan dari data wacana, mencari cara kerja alat penghemat listrik, menelaah informasi dari sumber terpercaya).

---



---



---



---



---

**B. Penyelidikan****Kegiatan 1 — Identifikasi Perubahan Bentuk Energi (C2)**

Lengkapi tabel berikut. Tuliskan perubahan bentuk energi yang terjadi pada setiap peristiwa.

Peristiwa	Perubahan Bentuk Energi
Setrika listrik dipakai menyetrika	
Magic com sedang menanak nasi	
Lampu rumah menyala	
Pompa air sedang bekerja	
Kipas angin / AC menyala	
Baterai ponsel sedang diisi (charging)	

**Kegiatan 2 — Menghitung Daya Total: Apakah Beban Melebihi Kapasitas? (C3)**

**a)** Hitung total daya bila magic com, setrika, AC, dan pompa air menyala bersamaan.

Total daya = 350 W + 300 W + 430 W + 250 W = ..... W

**b)** Daya terpasang rumah Pak Andi 1300 VA ( $\approx$  1300 W). Bandingkan total daya pada poin (a) dengan kapasitas tersebut. Apa yang akan terjadi pada listrik rumah?

---



---



---



---



---

### Kegiatan 3 — Menganalisis Peristiwa Terkini Menggunakan Konsep Sains (C4)

Gunakan konsep energi dan daya untuk menganalisis peristiwa pada wacana. Bila perlu, gunakan rumus  $W = P \times t$  ( $1 \text{ kWh} = \text{Rp}1.444,70$ ).

**a)** Fenomena “listrik sering jeglek”: berdasarkan total daya yang kamu hitung pada Kegiatan 2 dan daya terpasang rumah Pak Andi (1300 VA), jelaskan secara ilmiah mengapa MCB di rumahnya turun (jeglek) saat magic com, setrika, AC, dan pompa air menyala bersamaan!

---

**b)** Klaim “menghemat hingga 50%”: tagihan rumah tangga dihitung dari energi aktif ( $W = P \times t$ , satuan kWh), sedangkan alat penghemat hanya mengurangi energi reaktif (VAr). Hitunglah energi (kWh) dan biaya pemakaian magic com (350 W; 4 jam/hari) selama 30 hari, lalu analisis apakah klaim hemat 50% masuk akal secara ilmiah!

---

**c)** Klaim “menambah daya”: berdasarkan konsep daya serta fungsi MCB dan daya terpasang dari PLN, mungkinkah sebuah alat kecil yang ditancapkan ke stop kontak benar-benar menambah daya listrik rumah yang sudah dibatasi? Jelaskan secara ilmiah.

---

## Kegiatan 4 — Menganalisis Keandalan & Objektivitas Informasi (C4)

Saat mencari informasi, kelompokmu menemukan dua pernyataan berikut. Bandingkan keduanya.

Sumber Informasi	Pernyataan
Sumber A — Kementerian ESDM & PLN (disertai kajian laboratorium)	Alat penghemat listrik umumnya hanya berisi kapasitor. Alat ini mengurangi energi reaktif (VAR), bukan energi aktif (Watt). Padahal yang dibayar pelanggan adalah energi aktif (Watt) × waktu, yaitu kWh yang tercatat pada meter. Karena itu, alat tersebut tidak terbukti mengurangi tagihan listrik, bahkan pada beban rumah tangga yang bersifat resistif dapat memperbesar energi terukur. PLN juga menegaskan tidak pernah mengeluarkan produk alat penghemat listrik.
Sumber B — Unggahan iklan media sosial tanpa sumber	“Super Power Saver pasti menghemat 50% dan menambah daya listrik rumah, dijamin berhasil untuk semua rumah!”

Sumber A diadaptasi dari Kementerian ESDM ([esdm.go.id](http://esdm.go.id)) dan PLN via ANTARA (“PLN: Jangan mudah percaya promo alat penghemat listrik”).

a) Manakah informasi yang lebih objektif dan dapat diandalkan? Sebutkan ciri-ciri informasi yang layak dipercaya.

b) Tinjau Sumber A dan Sumber B dari segi asal/penyusun sumber, ada-tidaknya bukti atau data pendukung, dan kemungkinan kepentingan pembuat pernyataan. Mengapa pernyataan pada Sumber B sulit diandalkan? Jelaskan!

**FASE****4****Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

*Rangkum temuan kelompok menjadi sebuah karya untuk dipresentasikan.*

**KETERAMPILAN PROSES: Mengomunikasikan Hasil**

Buatlah karya kelompok (poster / infografik / slide presentasi sederhana) yang memuat hal-hal berikut:

- Perubahan bentuk energi pada alat-alat listrik rumah tangga.
- Hasil perhitungan total daya dan biaya energi listrik.
- Penjelasan ilmiah: apakah “Super Power Saver” benar-benar menghemat energi dan menambah daya?
- Rekomendasi solusi untuk keluarga Pak Andi beserta alasan ilmiahnya.

**A. Rancangan / Sketsa Karya Kelompok****B. Catatan Presentasi (poin penting yang akan disampaikan)**



**A. Analisis Pro dan Kontra (C5)**

Bandingkan dua solusi untuk mengatasi masalah keluarga Pak Andi ditinjau dari beberapa aspek.

Aspek	Manajemen Listrik Rumah Tangga	Membeli “Super Power Saver”
Biaya yang dikeluarkan		
Efektif menurunkan tagihan (kWh)?		
Mengatasi listrik yang sering turun?		
Dukungan ilmiah / bukti		

**B. Keputusan & Evaluasi Kelompok**

Berdasarkan seluruh analisis di atas, solusi mana yang kelompokmu rekomendasikan untuk keluarga Pak Andi? Apakah hipotesis awal kalian terbukti? Jelaskan alasannya.

### C. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah kelompokmu.

---

---

---

### D. Refleksi

Hal baru yang saya pahami dari pembelajaran ini:

Bagian yang masih sulit bagi saya:

Tindakan bijak terkait energi yang akan saya lakukan setelah pembelajaran ini:

## SUMBER DATA & RUJUKAN

Data dan informasi dalam LKPD ini disusun dari sumber-sumber berikut:

1. Kementerian ESDM, Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan. “Pemerintah Luruskan Klaim Alat Penghemat Listrik.” esdm.go.id.
2. PLN melalui ANTARA. “PLN: Jangan Mudah Percaya Promo Alat Penghemat Listrik.” antaranews.com.
3. Kementerian ESDM. Peraturan Menteri ESDM No. 7 Tahun 2024 tentang Tarif Tenaga Listrik (Tariff Adjustment). Tarif R-1/TR 1.300 VA non-subsidi Rp1.444,70/kWh, tetap pada Triwulan I–II 2026. web.pln.co.id.
4. Kompas.com. “Yuk, Menghitung Pemakaian Listrik di Rumah.” money.kompas.com — perkiraan daya alat listrik rumah tangga.
5. Konsumsi listrik per kapita Indonesia  $\approx 1.285$  kWh (2023) dan  $\approx 1.411$  kWh (2024). Sumber: Kementerian ESDM (2025).
6. Klaim alat penghemat listrik “hingga 50%” dinilai berlebihan (realistis  $\approx 5$ –10%); harga  $\approx$  Rp150.000–Rp300.000. Sumber: Ajaib.co.id (2021); eCatalog Sinarmasland.

Catatan: angka daya alat dan tarif dapat berubah sewaktu-waktu sesuai merek, tipe, dan kebijakan pemerintah/PLN terkini.

— Selamat Belajar & Berdiskusi —