



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

Termodinamika : Sistem dan Lingkungan



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD)

Berbasis Problem Based Learning (PBL)

“ Termodinamika: Sistem dan Lingkungan”

Kelompok :

Nama Anggota :

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Penyusun:

Mike Vanesa Pitaloka

Dosen Pembimbing Skripsi:

Prof. Dr. Nurdin Siregar, M.S.



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)



Petunjuk Penggunaan E-LKPD

1. E-LKPD ini hanya dilengkapi dengan materi berupa video, oleh sebab itu sebaiknya Anda tetap menyiapkan buku paket atau sumber belajar lainnya.
2. Sebelum mengerjakan, tuliskan identitas Anda pada sampul E-LKPD.
3. Jika Anda mengalami kesulitan atau kurang paham, silakan meminta bimbingan guru.
4. Setelah selesai mengerjakan penugasan, silakan klik tombol Finish pada bagian bawah E-LKPD → isi **Enter your full name** dengan nama lengkap Anda → isi **Group/Level** dengan kelas Anda → isi **School Subject** dengan “Fisika”.



Panduan E-LKPD

Fase 1 PBL



Mengorientasikan peserta didik pada masalah

Fase 2 PBL



Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Fase 3 PBL



Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok

Fase 4 PBL



Mengembangkan dan menyajikan karya

Fase 5 PBL



Analisis dan evaluasi

Yang memuat indikator Pemecahan Masalah yaitu:

 <p>Memahami Masalah</p>	 <p>Melakukan Pemecahan Masalah</p>
 <p>Membuat Rancangan Pemecahan Masalah</p>	 <p>Memeriksa Kembali Hasil</p>

KEGIATAN 1

SISTEM DAN LINGKUNGAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami konsep sistem, lingkungan, dan batas sistem dalam termodinamika serta menganalisis jenis-jenis sistem berdasarkan interaksi energi dan materi dengan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

INDIKATOR PEMBELAJARAN

1. Mengidentifikasi sistem dan lingkungan berdasarkan cerita yang diberikan
2. Menjelaskan konsep sistem dalam termodinamika
3. Menganalisis data hasil pengamatan suhu pada tiap sistem

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi sistem dan lingkungan pada berbagai fenomena kehidupan sehari-hari melalui pengamatan cerita dengan tepat.
2. Peserta didik mampu menjelaskan konsep sistem, lingkungan, dan batas sistem dalam termodinamika dengan benar.
3. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara jenis sistem dan perubahan suhu pada percobaan sederhana berdasarkan data hasil pengamatan

Setelah mengerjakan LKPD ini, hasil belajar peserta didik pada materi sistem dan lingkungan diharapkan meningkat, yang ditunjukkan melalui kemampuan memahami konsep, mengklasifikasikan jenis sistem, serta menjawab soal dan menyimpulkan hasil percobaan dengan benar sesuai materi yang dipelajari.





E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)

Fase 1 PBL



Mengorientasikan peserta didik pada masalah

Perhatikan cerita berikut!



Pagi itu, Andi sedang mengikuti pelajaran di kelas. Ia merasakan ruangan menjadi sejuk karena AC menyala. Namun, ketika ia keluar kelas, udara di luar justru terasa lebih panas.

Saat kembali ke dalam kelas dan menyalakan lampu, Andi memperhatikan lampu LED yang tetap menyala di ruang-

uangan tertutup. Ia merasa ruangan menjadi sedikit lebih hangat, meskipun tidak ada benda atau udara yang keluar dari lampu tersebut.

Sepulang sekolah, cuaca terasa dingin. Andi mengenakan jaket tebal, dan tubuhnya tetap hangat meskipun udara di sekitarnya dingin.

Andi mulai berpikir, mengapa ketiga peristiwa tersebut menunjukkan perilaku yang berbeda padahal semuanya berkaitan dengan panas?

Dari cerita yang sudah ananda baca, jawablah pertanyaan berikut:

1. Apa yang menjadi sistem dan lingkungan pada setiap peristiwa?

2. Mengapa ketiga peristiwa tersebut menunjukkan hasil yang berbeda?



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)

Fase 2 PBL



Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Selanjutnya ananda akan berdiskusi bersama kelompok untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada cerita. Ikuti langkah-langkah berikut dengan cermat.

- Diskusikan dengan kelompokmu tentang permasalahan pada cerita.
- Tentukan apa yang sebenarnya ingin diketahui dari permasalahan tersebut.
- Tuliskan hasil diskusi awal kelompokmu.

Tuliskan hasil diskusi awal kelompok Anda:

Rumusan Masalah (Apa yang ingin ananda ketahui?):

Hipotesis (Dugaan sementara jawaban):



Sebelum melanjutkan ke fase 3, yuk ananda simak terlebih dahulu penjelasan singkat dari guru mengenai materi sistem dan lingkungan. Ananda juga bisa menonton video penjelasan dan membaca bahan bacaan yang tersedia di barcode agar pemahaman semakin maksimal. Jika ada hal yang belum dipahami, jangan ragu untuk bertanya ya karena dengan bertanya, kita jadi lebih mengerti 😊



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)



Fase 3 PBL



Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok

Untuk membuktikan dugaan kalian, mari kita lakukan praktikum sederhana dan amati bagaimana perubahan suhu terjadi pada setiap kondisi!

Alat & Bahan

1. Botol tanpa tutup
2. Botol dengan tutup
3. Botol dengan tutup + kain/handuk
4. Air panas
5. Termometer
6. Stopwatch

Langkah Kerja

Percobaan 1 (Sistem Terbuka)

1. Isi botol pertama dengan air panas.
2. Biarkan botol tanpa tutup.
3. Ukur suhu awal air.
4. Catat perubahan suhu setiap 5 menit.
5. Amati apa yang terjadi.

Percobaan 2 (Sistem Tertutup)

1. Isi botol kedua dengan air panas.
2. Tutup botol dengan rapat.
3. Ukur suhu awal air.
4. Catat perubahan suhu setiap 5 menit.
5. Amati perbedaannya dengan percobaan 1.

Percobaan 3 (Mendekati Sistem Terisolasi)

1. Isi botol ketiga dengan air panas.
2. Tutup botol dengan rapat.
3. Bungkus botol dengan kain/handuk.
4. Ukur suhu awal air.
5. Catat perubahan suhu setiap 5 menit.



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)

Fase 4 PBL



Mengembangkan dan menyajikan karya

Setelah kalian melakukan percobaan pada tahap sebelumnya, selanjutnya tuliskan hasil percobaan berdasarkan pengamatan dan diskusi kelompok pada tabel berikut!

Tabel Hasil Pengamatan (Pengukuran Suhu)

Waktu (Menit)	Botol A (Tanpa Tutup)	Botol B (Tertutup)	Botol C (Tertutup + Kain)
0			
5			
10			
15			

Tabel Analisis Perubahan Suhu

Botol	Suhu Awal(°C)	Suhu Akhir (°C)	Penurunan Suhu (ΔT)	Keterangan
A				
B				
C				

Gunakan hasil pengamatan yang telah kalian peroleh untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan jawaban dari pertanyaan berikut pada lembar selanjutnya 📄



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)

1. Berdasarkan hasil praktikum, apakah fenomena pada cerita di Fase 1 (ruangan, lampu, dan jaket) menunjukkan jenis sistem yang sama dengan percobaan botol? Jelaskan hubungan keduanya!

2. Bandingkan hipotesis yang telah kalian buat pada Fase 2 dengan hasil praktikum. Bagian mana yang sesuai dan tidak sesuai? Jelaskan alasannya!

3. Prediksi apa yang akan terjadi jika percobaan dilakukan di lingkungan yang lebih dingin (misalnya di ruangan ber-AC). Bagaimana perubahan hasilnya? Jelaskan!

Presentasi Kelompok

Presentasikan hasil diskusi kelompok Anda di depan kelas dengan ketentuan:

- Menjelaskan hasil analisis secara runtut dan jelas dari fase 1-4
- Menggunakan konsep sistem dan lingkungan dengan tepat
- Menanggapi pertanyaan dari kelompok lain dengan aprumen yang logis



Fase 5 PBL



Analisis dan evaluasi



Kalian telah melalui proses penyelidikan dengan baik. Gunakan pemahaman yang telah diperoleh untuk menjawab pertanyaan pilihan ganda berikut secara mandiri

1. Segala sesuatu di luar sistem yang dapat memengaruhi sistem disebut ...
 - A. Batas sistem
 - B. Energi
 - C. Lingkungan
 - D. Kalor
 - E. Usaha
2. Pada sistem tertutup, yang dapat berpindah antara sistem dan lingkungan adalah ...
 - A. Materi saja
 - B. Energi saja
 - C. Energi dan materi
 - D. Tidak ada yang berpindah
 - E. Massa saja
3. Air panas dalam gelas tanpa tutup mengalami penurunan suhu karena ...
 - A. Tidak ada perpindahan energi
 - B. Terjadi perpindahan energi dan materi
 - C. Tidak terjadi perpindahan materi
 - D. Energi bertambah
 - E. Tekanan meningkat



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)

4. Ketika air panas dimasukkan ke dalam botol tertutup, maka yang terjadi adalah
- Tidak ada perpindahan apa pun
 - Hanya materi yang berpindah
 - Hanya energi yang berpindah
 - Energi dan materi tidak berpindah
 - Volume bertambah
5. Mengapa air dalam termos tetap panas lebih lama dibandingkan dalam gelas terbuka?
- Karena termos menambah energi
 - Karena termos menghambat perpindahan energi
 - Karena termos terbuka
 - Karena termos mempercepat penguapan
 - Karena tidak ada suhu
6. Pada peristiwa api unggun, perpindahan materi ditunjukkan oleh ...
- Panas yang terasa di tubuh
 - Cahaya api
 - Asap yang keluar
 - Suhu udara
 - Warna api
7. Pernyataan berikut yang benar adalah ...
- Sistem tertutup tidak dapat bertukar energi
 - Sistem terbuka hanya bertukar energi
 - Sistem terisolasi tidak bertukar energi dan materi
 - Sistem terbuka tidak memiliki batas
 - Sistem tertutup tidak memiliki lingkungan
8. Pembatas antara sistem dan lingkungan berfungsi untuk ...
- Menambah energi
 - Memisahkan sistem dengan lingkungan
 - Mengurangi suhu
 - Menambah volume
 - Menghentikan kalor



E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)

9. Seorang siswa menyimpulkan bahwa “semua sistem pasti mengalami perpindahan materi”. Pernyataan ini ...

- A. Benar untuk semua sistem
- B. Salah, karena sistem tertutup tidak mengalami perpindahan materi
- C. Benar untuk sistem terisolasi
- D. Salah, karena semua sistem tertutup
- E. Tidak dapat dinilai

10. Dalam merancang sistem yang mendekati terisolasi, hal yang paling penting diperhatikan adalah ...

- 10. A. Warna wadah
- 10. B. Massa air
- 10. C. Kemampuan menghambat perpindahan energi
- 10. D. Bentuk wadah
- 10. E. Tekanan udara

Terima kasih atas perhatian dan partisipasi kalian dalam mengikuti pembelajaran serta mengerjakan tugas dengan baik dan benar. Selanjutnya, jangan lupa untuk mengulang kembali materi yang telah dipelajari agar pemahaman kalian semakin kuat

