

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1
SISTEM TERMODINAMIKA dan USAHA GAS

A. Identitas LKPD

Satuan Pendidikan : SMA/MA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Termodinamika
Kelompok :
Nama Anggota : 1. 4.
2. 5.
3. 6.

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan dalam LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu :

1. Menjelaskan perbedaan sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi melalui eksperimen sederhana.
2. Mengidentifikasi pertukaran energi dan massa antara sistem dan lingkungan berdasarkan data pengamatan.
3. Menjelaskan konsep usaha sebagai perpindahan energi dalam sistem termodinamika secara konseptual.

Fase 1 – Orientasi Peserta Didik Kepada Masalah

Pagi hari sebelum berangkat sekolah, Rina menyiapkan minuman teh panas untuk dibawa ke kelas. Ia menuangkan teh tersebut ke dalam tiga wadah berbeda karena ingin mengetahui wadah mana yang paling lama mempertahankan panas.

Teh pertama diletakkan pada gelas biasa tanpa penutup, teh kedua dimasukkan ke dalam botol minum yang ditutup rapat, dan teh ketiga disimpan di dalam termos. Ketiganya memiliki volume dan suhu awal yang sama.



Saat waktu istirahat tiba, Rina mencoba meminum ketiga teh tersebut. Ia menemukan bahwa:

- teh di gelas sudah terasa dingin,
- teh di botol masih hangat,
- sedangkan teh di termos masih panas.

Rina merasa heran karena semua minuman berada di ruangan yang sama dan tidak dipanaskan kembali. Ia mulai berpikir bahwa mungkin setiap wadah berinteraksi dengan lingkungan secara berbeda.

Pertanyaan Pemantik

Bagaimana jenis sistem termodinamika pada suatu wadah memengaruhi pertukaran energi dengan lingkungan sehingga menyebabkan perubahan suhu yang berbeda?

Dugaan Sementara (Hipotesis)

Berikanlah jawaban sementara atau hipotesis dari kelompok terkait permasalahan yang ada!

Fase 2- Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Diskusikanlah bersama kelompok :

1. Apa yang dimaksud dengan sistem pada fenomena di atas?
.....
.....
.....
2. Apa yang menjadi lingkungan?
.....
.....
.....
3. Mengapa suhu dapat berubah?
.....
.....
.....

Fase 3 – Membimbing penyelidikan individual atau kelompok

Alat dan Bahan

- Gelas 3 buah
- Air Panas ($\pm 60^{\circ}\text{C}$)
- Termos Kecil
- Tutup gelas
- Termometer
- Stopwatch

Langkah Percobaan :

1. Isi tiga wadah dengan volume air panas yang sama.
2. Perlakuan:
 - Gelas A → dibiarkan terbuka.
 - Gelas B → ditutup rapat.
 - Gelas C → dimasukkan ke dalam termos.
3. Ukur suhu awal.
4. Catat suhu setiap 2 menit selama 6 menit.
5. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel data.

Waktu (Menit)	Gelas A ($^{\circ}\text{C}$)	Gelas B ($^{\circ}\text{C}$)	Gelas C ($^{\circ}\text{C}$)
0			
2			
4			
6			

Analisis Data

1. Wadah mana mengalami penurunan suhu paling cepat?

.....
.....

2. Pada wadah mana terjadi pertukaran energi tanpa pertukaran massa?

.....
.....

3. Sistem manakah yang mendekati sistem terisolasi?

.....
.....

4. Bagaimana perubahan suhu menunjukkan bahwa energi berpindah dari sistem ke lingkungan?

.....
.....

5. Bagaimana jenis sistem memengaruhi banyaknya energi yang keluar dari air panas?

.....
.....

6. Bagaimana perpindahan energi tersebut dapat dikaitkan dengan konsep usaha dalam termodinamika?

.....
.....

Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Pertanyaan Pemantik : Bagaimana jenis sistem pada suatu wadah memengaruhi pertukaran energi dengan lingkungan sehingga menyebabkan perubahan suhu yang berbeda?

Analisis menggunakan hasil diskusi yang sudah dilakukan !

1. Bagaimana perubahan suhu yang terjadi pada setiap wadah selama percobaan berlangsung?

.....
.....

2. Bagaimana keberadaan penutup atau isolasi memengaruhi perpindahan kalor pada sistem?

.....
.....

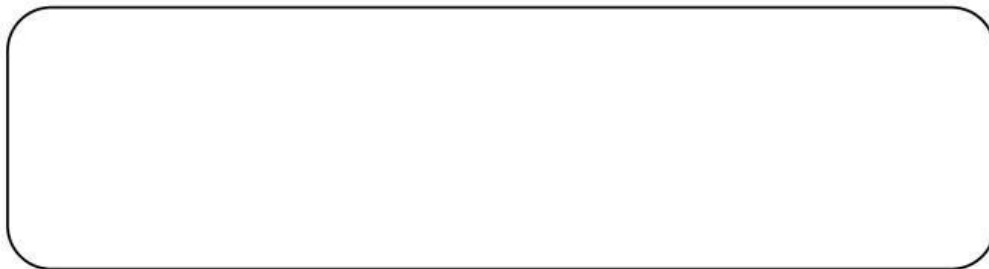
3. Bagaimana jenis wadah memengaruhi cepat atau lambatnya penurunan suhu air?
Hubungkan jawaban dengan kondisi wadah (terbuka, tertutup, atau termos).

.....
.....

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan berdasarkan hasil praktikum:

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, bagaimana jenis sistem pada suatu wadah memengaruhi perpindahan energi (kalor dan usaha) dengan lingkungan sehingga suhu setiap wadah berubah berbeda?



Refleksi

1. Bagaimana kegiatan eksperimen dan diskusi kelompok membantu kalian memahami perbedaan sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi?
2. Bagaimana pemahaman kalian tentang hubungan antara sistem dan lingkungan setelah melakukan percobaan ini?