

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

TEMA : PROSES-PROSES
TERMODINAMIKA



NAMA :

.....

KELAS :

.....

Identitas

- Mata Pelajaran : Fisika
- Kelas/Semester : XI / Ganjil
- Materi Pokok : Proses-Proses Termodinamika
- Alokasi Waktu : 2×45 menit



Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu:

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep proses-proses termodinamika.
2. Peserta didik mampu melakukan eksplorasi menggunakan simulasi untuk memahami hubungan P, V, T, Q, dan W.
3. Peserta didik mampu menyajikan grafik P–V dan mengaitkan konsep dengan fenomena sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan eksplorasi dengan simulasi PhET, peserta didik dapat:

1. Mendeskripsikan perbedaan proses isothermal, isobarik, isokhorik, dan adiabatik.
2. Melakukan percobaan virtual dengan simulasi PhET untuk mengamati perubahan P, V, T.
3. Menentukan hubungan antara kalor (Q), usaha (W), dan energi dalam (ΔU).
4. Menyajikan grafik P–V dan memberikan contoh nyata tiap proses.

Alat dan Bahan

- Laptop/HP dengan akses internet
- Simulasi PhET Gas Properties :
- Buku catatan / kertas grafik
- Alat tulis

Langkah Kerja

1. Persiapan

- Buka simulasi PhET Gas Properties.
- Pilih mode Ideal Gas.
- Atur jumlah partikel gas (misalnya 200 partikel).
- Catat kondisi awal: Tekanan (P), Volume (V), Suhu (T).



Langkah Kerja

2. Eksperimen Virtual

A. Proses Isotermal (T tetap)

1. Pasang termometer pada wadah gas.
2. Atur suhu awal, misalnya 300 K.
3. Geser piston perlahan untuk mengubah volume.
4. Amati bahwa suhu tetap, tetapi tekanan berubah.
5. Catat nilai P dan V → tunjukkan bahwa $PV = \text{konstan}$.

B. Proses Isobarik (P tetap)

1. Tambahkan panas (heater) perlahan agar tekanan tetap stabil.
2. Perhatikan bahwa volume bertambah ketika suhu naik.
3. Catat perubahan V dan T pada kondisi tekanan konstan.
4. Buat grafik hubungan V–T.

C. Proses Isokhorik (V tetap)

1. Kunci piston agar volume tidak berubah.
2. Tambahkan panas dengan heater.
3. Amati bahwa tekanan meningkat sementara volume tetap.
4. Catat nilai P dan T → tunjukkan bahwa $W = 0$.

D. Proses Adiabatik ($Q = 0$)

1. Pastikan heater dalam keadaan mati.
2. Tekan atau tarik piston dengan cepat.
3. Amati perubahan suhu: volume mengecil → suhu naik; volume membesar → suhu turun.
4. Catat perubahan P, V, T.
5. Bandingkan kurva P–V dengan isotermal (lebih curam).

Tabel Pengamatan

Tabel 1. Proses-proses Termodinamika

Proses	Tetapan	Kondisi Awal (P,V,T)	Kondisi Akhir (P,V,T)	Hubungan Q, W, ΔU	Grafik P–V	Contoh Sehari-hari
Isotermal						
Isobarik						
Isokhorik						
Adiabatik						

Pertanyaan Analisis

1. Mengapa dalam proses isothermal energi dalam tidak berubah meskipun ada kalor masuk?
2. Bagaimana pembagian kalor dalam proses isobarik?
3. Mengapa pada proses isokhorik tidak ada usaha?
4. Mengapa kurva adiabatik lebih curam dibanding isothermal?
5. Hitung usaha gas pada proses isobarik jika $P = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$, $V_1 = 0,01 \text{ m}^3$ dan $V_2 = 0,03 \text{ m}^3$.
6. Berikan contoh lain dari kehidupan sehari-hari untuk masing-masing proses selain yang disebutkan di tabel.

• Answer





Kesimpulan

Tuliskan kesimpulanmu mengenai perbedaan utama keempat proses termodinamika berdasarkan:

- Besaran yang tetap dijaga.
- Hubungan Q , W , dan ΔU .
- Contoh fenomena sehari-hari.

