LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK • BAGIAN 1: PROSES ISOBARIK

LKPD: Menemukan Karakteristik Isobarik dan Isokhorik

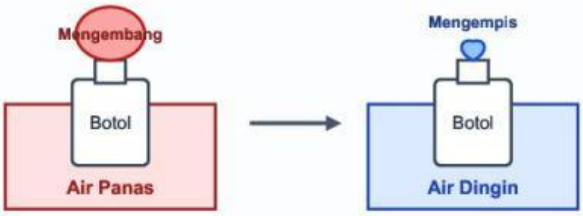
Nama Anggota Kelompok:	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

TUJUAN PERCOBAAN (BAGIAN 1 — ISOBARIK)

1. Menemukan hubungan volume dan suhu pada tekanan tetap.
2. Membuat dan menafsirkan grafik untuk proses isobarik.
3. Menentukan usaha gas pada proses isobarik.

1. STIMULATION (PEMBERIAN RANGSANGAN)

Stimulasi 1: Balon & Air



Balon pada botol saat dimasukkan pada air panas balon mengembang, saat botol dimasukkan pada air dingin balon mengempis.

Pertanyaan: Ketika gas dalam balon dipanaskan dan akhirnya membesar, besaran apa saja yang mungkin berubah?

Jawaban:

.....

.....

2. RUMUSAN MASALAH DAN HIPOTESIS ISOBARIK

Rumusan Masalah (Isobarik)

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Hipotesis 1 – Isobarik

.....

.....

3. PENYELIDIKAN 1 – ISOBARIK (P TETAP)

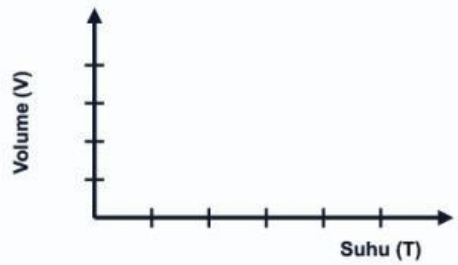
Gunakan data hasil simulasi PhET *"Gas Properties"*. Pada simulasi, pilih kontrol tekanan tetap (**P Tetap**). Masukkan data pengamatan pada tabel berikut:

No	Tekanan (atm)	Suhu (K)	Volume (L)	V / T
1				
2				
3				
4				
5				

4. ANALISIS DATA GRAFIK (SCAFFOLDING) – ISOBARIK

Langkah A: Melukis Grafik Hubungan Volume (V) terhadap Suhu (T)

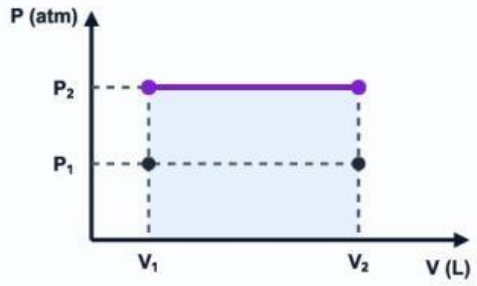
Plotkan titik-titik hasil percobaan dari tabel Penyelidikan 1 pada sumbu koordinat di bawah ini (Volume *V* pada sumbu y, Suhu *T* pada sumbu x), kemudian hubungkan titik-titik tersebut:



Langkah B: Menentukan Usaha Gas pada Grafik P – V (Scaffolding)

Perhatikan grafik Tekanan (*P*) terhadap Volume (*V*) pada proses isobarik berikut, kemudian ikuti langkah-langkah penuntun untuk menentukan usaha gas:

LIVEWORKSHEETS

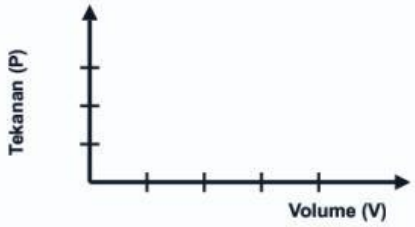


1. **Identifikasi besaran pada grafik:**
   Tekanan awal (P_1) = _____ | Tekanan akhir (P_2) = _____
   Volume awal (V_1) = _____ | Volume akhir (V_2) = _____
   Perubahan volume ($\Delta V = V_2 - V_1$) = _____
2. **Menghitung usaha berdasarkan rumus:**
   Rumus Usaha: $W = P \cdot \Delta V$ = _____
3. **Menghitung luas bangun di bawah grafik P – V:**
   Bentuk bangun di bawah grafik: _____
   Panjang (p) = _____ | Lebar (l) = _____
   Luas bangun = $p \times l$ = _____
4. **Bandingkan hasil langkah 2 dan langkah 3:**
   Apakah nilai usaha (W) sama dengan luas bangun di bawah grafik $P - V$? **(Ya / Tidak)**. Jelaskan:
   _____

5. ANALISIS ISOBARIK

1. Besaran apa yang dijaga untuk tetap? _____
2. Apakah nilai V / T mendekati konstan? **Ya / Tidak**
3. Bagaimana pola hubungan V dan T berdasarkan grafik?

4. Bagaimana bentuk grafik Tekanan (P) terhadap Volume (V) pada proses isobarik? Sketsakan pada sumbu di bawah ini:



LIVEWORKSHEETS

6. VERIFIKASI HIPOTESIS ISOBARIK

Pernyataan	Didukung Data (Ya/Tidak)	Bukti / Alasan
Pada P tetap, nilai V / T konstan	Ya / Tidak	
Luas bangun di bawah kurva $P - V$ menyatakan usaha gas	Ya / Tidak	

7. GENERALISASI ISOBARIK (KESIMPULAN)

Lengkapi pernyataan berikut berdasarkan hasil penyelidikan proses isobarik:

• Pada proses isobarik, besaran yang tetap adalah _____ dan hubungan antara V dan T adalah _____.

• Pada grafik $P - V$, usaha gas pada proses isobarik direpresentasikan oleh _____ dengan persamaan W = _____.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK • BAGIAN 2: PROSES ISOKHORIK

LKPD: Menemukan Karakteristik Isobarik dan Isokhorik

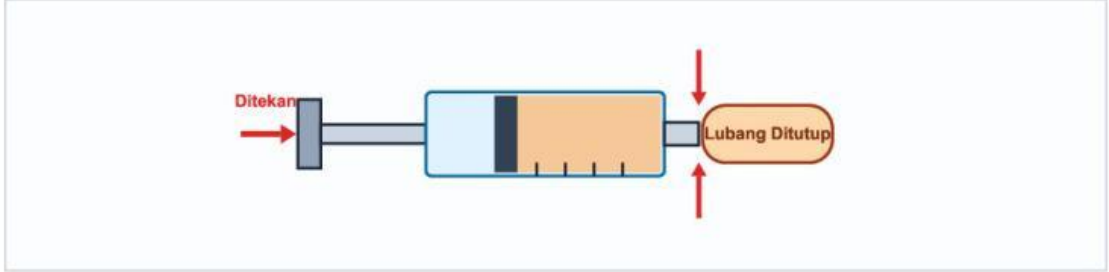
Nama Anggota Kelompok:	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

TUJUAN PERCOBAAN (BAGIAN 2 — ISOKHORIK)

1. Menemukan hubungan tekanan dan suhu pada volume tetap.
2. Membuat dan menafsirkan grafik untuk proses isokhorik.
3. Menentukan usaha gas pada proses isokhorik serta membandingkannya dengan proses isobarik.

1. STIMULATION (PEMBERIAN RANGSANGAN)

Stimulasi 2: Suntikan & Tekanan



LIVEWORKSHEETS

Saat suntikan ditekan dan lubang bagian bawah ditutup, tekanan terasa sangat berat dan tangan terasa sakit.

Pertanyaan: Ketika suntikan ditekan dan lubang bawah ditutup, besaran apa saja yang mungkin berubah?

Jawaban:

.....

.....

2. RUMUSAN MASALAH DAN HIPOTESIS ISOKHORIK

Rumusan Masalah (Isokhorik)

.....

.....

Hipotesis 2 – Isokhorik

.....

.....

3. PENYELIDIKAN 2 – ISOKHORIK (V TETAP)

Gunakan data hasil simulasi PhET *"Gas Properties"*. Pada simulasi, pilih kontrol volume tetap (**V Tetap**). Masukkan data pengamatan pada tabel berikut:

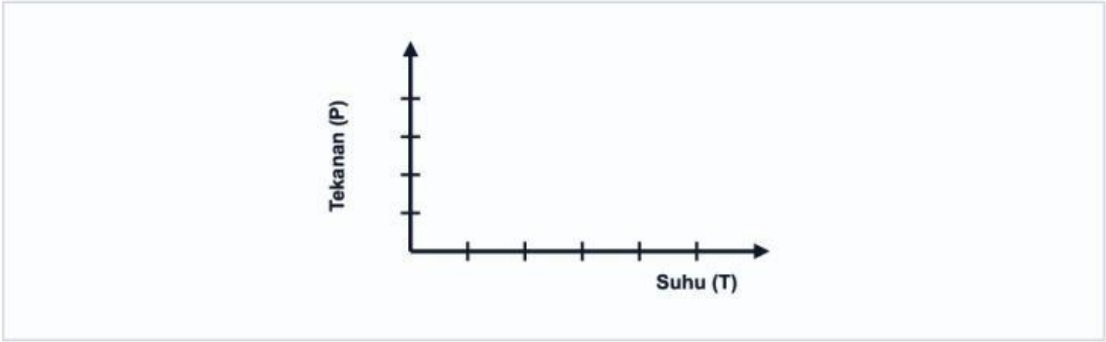
No	Tekanan (atm)	Suhu (K)	Volume (L)	P / T
1				
2				
3				
4				
5				

LIVEWORKSHEETS

4. ANALISIS DATA GRAFIK (SCAFFOLDING) – ISOKHORIK

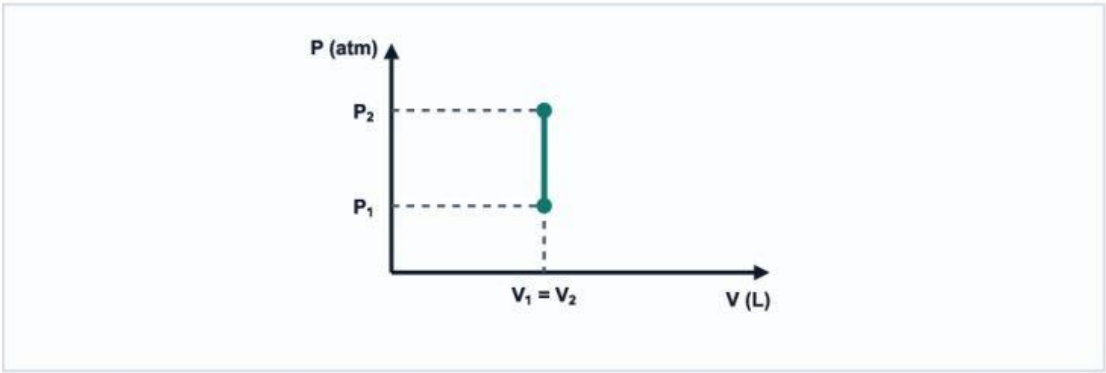
Langkah A: Melukis Grafik Hubungan Tekanan (P) terhadap Suhu (T)

Plotkan titik-titik hasil percobaan dari tabel Penyelidikan 2 pada sumbu koordinat di bawah ini (Tekanan *P* pada sumbu y, Suhu *T* pada sumbu x), kemudian hubungkan titik-titik tersebut:



Langkah B: Menentukan Usaha Gas pada Grafik P – V (Scaffolding)

Perhatikan grafik Tekanan (*P*) terhadap Volume (*V*) pada proses isokhorik berikut, kemudian ikuti langkah-langkah penuntun untuk menentukan usaha gas:



1. **Identifikasi besaran pada grafik:**
   Tekanan awal (P_1) = _____ | Tekanan akhir (P_2) = _____
   Volume awal (V_1) = _____ | Volume akhir (V_2) = _____
   Perubahan volume ($\Delta V = V_2 - V_1$) = _____

2. **Menghitung usaha berdasarkan rumus:**
   Rumus Usaha: $W = P \cdot \Delta V$ = _____

3. **Mengamati daerah di bawah grafik P – V:**
   Bentuk grafik pada sumbu *P* – *V* berupa garis _____ sehingga lebar alas (ΔV) = _____.
   Luas daerah di bawah grafik *P* – *V* = _____

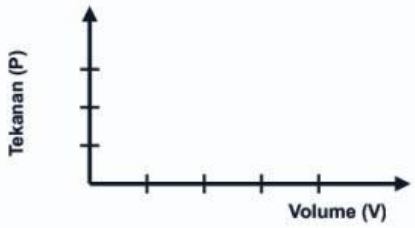
4. **Bandingkan hasil langkah 2 dan langkah 3:**
   Berapakah besar usaha gas (*W*) pada proses isokhorik? _____

LIVEWORKSHEETS

5. ANALISIS ISOKHORIK

1. Besaran apa yang dijaga untuk tetap? _____
2. Apakah nilai P / T mendekati konstan? **Ya / Tidak**
3. Bagaimana pola hubungan P dan T berdasarkan grafik?

4. Bagaimana bentuk grafik Tekanan (P) terhadap Volume (V) pada proses isokhorik? Sketsakan pada sumbu di bawah ini:



6. VERIFIKASI HIPOTESIS ISOKHORIK

Pernyataan	Didukung Data (Ya/Tidak)	Bukti / Alasan
Pada V tetap, nilai P / T konstan	Ya / Tidak	
Luas bangun di bawah kurva $P - V$ menyatakan usaha gas	Ya / Tidak	

7. GENERALISASI ISOKHORIK (KESIMPULAN)

Lengkapi pernyataan berikut berdasarkan hasil penyelidikan proses isokhorik dan perbandingannya dengan isobarik:

• Pada proses isokhorik, besaran yang tetap adalah _____ dan hubungan antara P dan T adalah _____.

• Pada grafik $P - V$, usaha gas pada proses isokhorik bernilai _____ karena _____.

• Perbedaan utama antara proses isobarik dan proses isokhorik berdasarkan penyelidikan adalah _____.

LIVEWORKSHEETS