Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK FISIKA SMA



PEMUAIAN ZAT GAS

TAHUN PEMBELAJARAN 2025/2026



KELAS XI

UNS UNIVERSITAS SEBELAS MARET

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

Lembar Kerja Peserta Didik

Nama : 1._____ Kelas : ____
2._____ Kelompok : ____
3._____
4._____
5._____

Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi dan simulasi, peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara perubahan suhu dan perubahan volume gas ideal dengan tepat.
2. Melalui diskusi dan simulasi, peserta didik dapat menggunakan persamaan pemuaian volume gas ideal untuk menentukan koefisien muai volume serta mengidentifikasi jenis proses pemuaiannya dengan tepat.

Fenomena

Tahapan Orientasi Masalah

Pernahkah kalian melihat balon udara yang dapat terbang tinggi di langit? Balon udara dapat terangkat ke atas ketika udara di dalamnya dipanaskan menggunakan api. Namun, ketika api dimatikan atau udara di dalam balon mendingin, balon udara perlahan turun kembali ke tanah.

Mengapa balon udara bisa naik ketika dipanaskan? Mengapa balon udara turun ketika udara di dalamnya mendingin? Apa yang terjadi pada volume dan tekanan gas di dalam balon ketika suhu berubah?





Perumusan Masalah

Tahapan Merumuskan Masalah

Berdasarkan fenomena yang telah kalian amati, buatlah rumusan masalah!

LIVEWORKSHEETS

Hipotesis

Tahapan Merumuskan Hipotesis

Buatlah dugaan sementara (hipotesis) berdasarkan rumusan masalah sebelumnya!

Eksplorasi

Tahapan Mengumpulkan Data



Untuk memahami fenomena yang terjadi balon tersebut, mari kita lakukan simulasi sederhana guna mengeksplorasi konsep pemuaian gas. Akses link berikut : https://seilias.gr/go-lab/html5/isobaric.plain.html

Kegiatan 1

Langkah Simulasi

- Buka simulasi pemuaian zat gas dengan mengakses tautan yang disediakan
- Checklist semua kolom di bagian atas



- Tetapkan tekanan p = 3 atm.
- Tetapkan jumlah mol n 0,5.
- Atur suhu awal T = 150 K.
- Kemudian amati perubahan V dan catat pada tabel
- Ulangi langkah selanjutnya dengan mengubah suhu ke nilai berikut bertahap: 200 K, 250K, dan 300K. Catat volume akhir tiap perubahan suhu pada tabel pengamatan
- Hitung ΔT, ΔV, dan γ tiap nomor percobaan

Tabel Data

No	T (K)	V (L)	$\Delta T = T - T_0$ (K)	$\Delta V = V - V_0$ (L)	$\gamma = \Delta V / (V_0 \cdot \Delta T)$ (K^{-1})
0					
1					
2					
3					



Analisis Data

Persamaan gas ideal ditulis :

$$= \qquad (3.1)$$

Karena percobaan ini dilakukan pada tekanan konstan dan jumlah mol tetap, maka perbandingan antara keadaan awal dan keadaan akhir menjadi:

$$= \quad >>> \quad = \qquad (3.2)$$

Dari dua persamaan tersebut dapat diturunkan hubungan perbandingan:

$$\frac{V_1}{} = \frac{}{} \qquad (3.3)$$

Berdasarkan persamaan diatas menjelaskan perubahan volume gas berbanding _____. terhadap perubahan _____ . Artinya semakin besar perubahan volume maka, semakin _____ perubahan _____.

Definisikan perubahan:

$$\Delta V = \quad - \qquad \Delta T = \quad - \qquad (3.4)$$

Dari persamaan (3.3) kalikan silang, diperoleh persamaan

$$V_1 = \frac{}{} \qquad (3.5)$$

Subtitusikan persamaan (3.5) ke dalam persamaan (3.4) untuk nilai ΔV

$$\Delta V = \frac{}{} - \qquad (3.6)$$

Faktorkan V_0

$$V_1 = \left(\frac{}{} - \right) \qquad (3.7)$$

Ubah bentuk di dalam kurung:

$$\frac{T_1}{} - = \frac{}{} - \frac{}{} = \frac{-}{} \qquad (3.8)$$

Dengan menggunakan bentuk persamaan 3.8, maka persamaan 3.7 dapat ditulis ulang menjadi

$$= \left(\frac{-}{}\right) \qquad (3.9)$$

Dengan menggunakan definisi persamaan 3.4, persamaan 3.9 menjadi

$$\Delta V = \left(\frac{}{}\right) \longrightarrow \Delta V = \frac{}{} \quad (3.10)$$

Koefisien muai volumetrik didefinisikan sebagai:

$$\gamma = \frac{}{} \quad (3.11)$$

Substitusi persamaan 3.10 ke definisi persamaan 3.11 menghasilkan:

$$\gamma = \frac{\frac{}{}}{}$$

Sederhanakan persamaan diatas menjadi

$$\gamma = \frac{1}{\frac{}{}}$$

$$\gamma = \frac{}{} \quad (3.12)$$

LIVEWORKSHEETS



Kesimpulan

Tahapan Menarik Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, perubahan volume gas dipengaruhi oleh _____.
Semakin _____ perubahan suhu, maka semakin _____ perubahan volume
Berdasarkan tabel pengamatan, koefisien muai volumetrik dapat dihitung dengan menggunakan rumus $\gamma =$ ———

Dari hasil perhitungan tersebut, diperoleh bahwa nilai koefisien muai volume gas _____ $/^{\circ}C$

Sementara itu berdasarkan hasil analisis data koefisien muai gas ideal didefinisikan $\gamma =$ ——

Dari hasil perhitungan tersebut, diperoleh bahwa nilai koefisien muai volume gas _____ $/^{\circ}C$
Kedua hasil tersebut _____ , sehingga dapat disimpulkan bahwa pemuaian gas termasuk ke dalam pemuaian _____ karena pada percobaan ini _____ dijaga konstan.

Hal ini menunjukkan bahwa sifat gas sesuai dengan hukum _____ yang menyatakan bahwa _____.

Peristiwa pada balon udara menjelaskan bahwa, ketika suhu gas meningkat, maka partikel-partikel gas bergerak lebih _____. Gerakan partikel yang semakin _____ menyebabkan jarak antarpartikel menjadi semakin _____, sehingga volume gas menjadi semakin _____ pada tekanan tetap.

LIVEWORKSHEETS



Presentasi

Setelah kalian berdiskusi dan menyelesaikan kegiatan pada LKPD, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Sampaikan hasil analisis, jawaban atas rumusan masalah, serta kesimpulan yang telah diperoleh secara jelas dan sistematis, kemudian kelompok lain dapat memberikan tanggapan atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman.



Refleksi

Setelah menyelesaikan kegiatan pada LKPD ini, silakan mengisi refleksi pembelajaran melalui Google Form yang telah disediakan pada tautan berikut. Jawablah setiap pertanyaan secara jelas dan jujur berdasarkan pemahaman serta pengalaman belajar yang telah Anda peroleh.

LIVEWORKSHEETS