

LKPD 3



IDENTITAS



Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Fase : XI / F

Kelompok : _____

Anggota : _____



Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran



1. Melalui percobaan sederhana, peserta didik dapat menjelaskan konsep pemuaian dengan benar.
2. Melalui percobaan sederhana, peserta didik dapat membedakan pemuaian panjang, luas, dan volume dengan benar.
3. Diberikan permasalahan fisika terkait pemuaian dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat merancang percobaan sederhana terkait pemuaian untuk menyelesaikan masalah dengan benar.

Pemuaian Zat



Informasi Pendukung



Pemuaian adalah pertambahan ukuran benda (panjang, luas, atau volume) karena kenaikan suhu. Fenomena ini terjadi pada hampir semua zat dalam bentuk padat, cair, dan gas. Ketika suhu meningkat, partikel-partikel zat bergerak lebih cepat dan lebih jauh dari posisi keseimbangannya, sehingga menyebabkan peningkatan volume keseluruhan. Dalam kehidupan sehari-hari, pemuaian dapat diamati pada infrastruktur penting. Pada rel kereta api, setiap sambungan rel diberi celah kecil (expansion joint) yang berfungsi untuk memberikan ruang bagi rel untuk memuai saat suhu udara tinggi pada siang hari. Jika celah tidak disediakan, rel yang memuai akan saling menekan dan menyebabkan lengkungan berbahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan kereta. Contoh lain adalah jembatan baja yang juga dilengkapi dengan celah ekspansi di sambungannya.

Kawat listrik yang menghubungkan tiang-tiang juga dipasang agak kendur, bukan ditarik kencang, agar saat suhu rendah di malam hari dan kawat menyusut (pemuaian negatif), kawat tidak putus. Pemuaian terdiri dari tiga jenis: pemuaian panjang ($\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta T$), pemuaian luas ($\Delta A = A_0 \times \beta \times \Delta T$, dengan $\beta = 2\alpha$), dan pemuaian volume ($\Delta V = V_0 \times \gamma \times \Delta T$, dengan $\gamma = 3\alpha$). Pemahaman konsep pemuaian sangat penting dalam desain dan konstruksi infrastruktur untuk menjaga keamanan dan ketahanan jangka panjang.

AYO BERDISKUSI



Identifikasi Masalah Dan
melakukan Pengamatan

Mengamati



Sumber ; <https://youtu.be/YMy8RZjBz3M?si=5-FS6wTtba3439M7>

Perhatikan ilustrasi di atas. Terlihat bahwa kabel listrik dipasang dalam keadaan sedikit kendur di antara dua tiang. Kondisi ini sengaja dibuat karena kabel logam dapat memuai saat suhu meningkat dan menyusut saat suhu menurun. Fenomena ini berkaitan dengan pemuaian. Saat suhu lingkungan naik (siang hari yang panas), benda-benda padat seperti rel dan kabel akan bertambah panjang. Amatilah ilustrasi tersebut, kemudian identifikasilah permasalahan yang berkaitan dengan alasan pemasangan kabel listrik dibuat kendur.



Mengajukan Pertanyaan

Memprediksi

Berdasarkan hasil pengamatan pada ilustrasi, rumuskan minimal tiga pertanyaan yang ingin kamu ketahui tentang alasan kabel listrik dipasang kendur serta hubungannya dengan perubahan suhu.

AYO BERDISKUSI

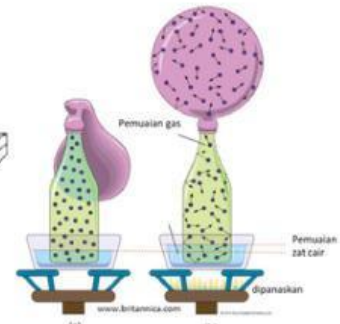
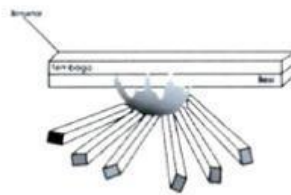


Merencanakan Penyelidikan

Mengklasifikasi

Alat dan bahan

1. batang logam (besi, tembaga, aluminium)
2. Lampu spiritus / pemanas listrik
3. Penggaris/jangka sorong
4. Gelas ukur
5. Air dan alkohol
6. Balon karet
7. Botol kosong



Prosedur Percobaan

Rancanglah sebuah percobaan untuk pemuatan panjang (padat), pemuatan volume (cair), dan pemuatan gas. Tuliskanlah langkah-langkah percobaannya sehingga hasil percobaannya seperti Tabel berikut!



Mengumpulkan Data dan Melaksanakan Penyelidikan

Mengukur

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil pengukuran yang telah anda lakukan

AYO BERDISKUSI

Tabel Pengamatan

No	Jenis Bahan	sebelum dipanaskan	Setelah dipanaskan	Keterangan
1	Batang logam	cm	cm	
2	Air dalam Gelas Ukur	ml	ml	
3	Balon di Botol			



Menganalisis Data

1. Bagaimana hubungan antara kenaikan suhu dan pertambahan panjang suatu benda berdasarkan data yang diperoleh?

2. Bagaimana data percobaan menunjukkan perbedaan pemuaian antara berbagai jenis bahan?

AYO BERDISKUSI

3. Jika dua benda dari bahan berbeda mengalami pemuaian yang berbeda saat dipanaskan dengan suhu yang sama, apa yang bisa disimpulkan tentang sifat termal I kedua bahan tersebut?

4. Mengapa pemuaian zat cair dan gas berbeda?. Jelaskan berdasarkan hasil I percobaanngan suhu yang sama, apa yang bisa disimpulkan tentang sifat termal I kedua bahan tersebut?

5. Bagaimana cara mengurangi kesalahan dalam percobaan pemuaian agar hasilnya lebih akurat?



Membuat Kesimpulan

Menyimpulkan

Apa yang dapat anda simpulkan berdasarkan hasil kegiatan yang telah anda lakukan?

AYO BERDISKUSI



Mengkomunikasikan Hasil

Berkomunikasi

Komunikasikan hasil penyelidikan dalam bentuk presentasi. Jelaskan mengapa bahan bangunan dan infrastruktur harus mempertimbangkan pemuaian. Diskusikan penerapan pemuaian dalam termometer, bimetal, dan sambungan rel kereta api.

Evaluasi

1. Sebuah jembatan baja memiliki panjang 100 meter pada suhu 20°C . Jika $\alpha_{\text{baja}} = 12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ dan suhu maksimum mencapai 45°C , berapa celah minimum yang harus disediakan pada sambungan ekspansi jembatan?

(Mengukur)

2. Pada rel kereta api, setiap sambungan diberi celah kecil. Jika suhu siang hari 50°C dan malam hari 10°C , dengan panjang rel 12 meter dan $\alpha_{\text{baja}} = 12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, berapa perubahan panjang rel yang terjadi? (Mengukur)

EVALUASI

3. Sebuah pelat aluminium memiliki lubang berdiameter 50 mm pada suhu 20°C . Jika pelat dipanaskan hingga 120°C , apakah diameter lubang akan membesar atau mengecil? Jelaskan! (α aluminium = $23 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) *(Menganalisis)*

4. Jelaskan mengapa rel dan jembatan perlu celah ekspansi. Hitung: Jika rel 12 m pada 20°C , berapa pemuaiannya pada 50°C ? ($\alpha = 12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$). Komunikasikan risikonya. *(Berkomunikasi)*

5. Prediksi: (a) Lubang dalam pelat saat panas membesar atau menyempit?, (b) Cairan vs gelas mana memuai lebih besar?, (c) Kawat koef besar vs kecil mana lebih bahaya? *(Memprediksi)*

6. Simpulkan: (1) Definisi pemuaian dan penyebabnya?, (2) Hubungan α , $\beta=2\alpha$, $\gamma=3\alpha$?, (3) Contoh pemuaian dalam bangunan dan infrastruktur? (3 contoh) *(Menyimpulkan)*



Pengumpulan Tugas
Kelompok_Pdf