Lembar Kerja Peserta Didik-3

Pemuaian

Sekolah : SMA Pembangunan Laboratorium UNP
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Fase : XI/ F
Hari/ Tanggal :

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Melalui Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing:

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.

Anggota Kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

LIVEWORKSHEETS

Informasi Pendukung



Gambar 3. Pemuaian Pada Rel Kereta Api

Sumber: https://shorturl.at/pgq0Z



Gambar 4. Pemuaian Pada Tiang Listrik

Sumber: http://bit.ly/4b6ENha

Tahukah kamu ? Kalor adalah bentuk energi yang dapat meningkatkan suhu suatu benda. Namun, tahukah kamu bahwa selain suhu, kalor juga dapat memengaruhi ukuran suatu benda? Sekarang, coba perhatikan kaca jendela di ruang kelas. Apakah kaca tersebut dipasang pas atau sedikit longgar dalam bingkainya? Mengapa pemasangan ini dilakukan? Apakah ada hubungannya dengan perubahan ukuran kaca atau besi dudukan akibat panas?

Pemuaian adalah peristiwa bertambahnya ukuran suatu benda baik panjang, lebar, tinggi, luas, maupun volumenya akibat kalor. Pemuaian terjadi pada zat padat, cair, dan gas. Beberapa contoh pemuaian dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

- Rel kereta api yang memiliki celah agar tidak melengkung saat terkena panas.
- Gelas kaca yang pecah ketika dituangi air panas secara tiba-tiba.
- Balon udara yang mengembang dan terbang karena udara di dalamnya memuai.
- Kabel listrik yang dipasang agak longgar agar tidak putus saat suhu menurun.

Fenomena pemuaian ini penting untuk diperhatikan dalam berbagai aspek kehidupan, terutama dalam konstruksi dan perancangan alat-alat yang terpengaruh oleh perubahan suhu.

Sumber:

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2013). Fundamentals of Physics. 10th Edition. John Wiley & Sons.

Kanginan, M., & Pasca, A. (2023). Fisika untuk Siswa SMA-MA Kelas XI. Bandung: Yrama Widya.



Video 3. Pemuaian Pada Balon Udara

Sumber : https://youtu.be/yohZW1stirc?si=MKbXS7QBSiz2F9KL

Di siang hari yang terik, sebuah balon yang dibiarkan di luar ruangan tiba-tiba meletus. Ban sepeda yang sebelumnya terasa normal di pagi hari menjadi lebih keras saat terkena panas matahari. Sementara itu, di dapur, seorang anak mengamati bahwa tutup botol kaca yang sebelumnya sulit dibuka menjadi lebih longgar setelah direndam dalam air panas.

Di tempat lain, seorang teknisi sedang memeriksa sambungan pada jembatan panjang. Sambungan tersebut dibuat sedikit renggang, memungkinkan adanya celah di antara bagian-bagian jembatan. Rel kereta api juga dipasang dengan jarak tertentu di antara sambungannya. Pada siang hari yang panas, rel terlihat lebih rapat, sementara di pagi hari, celah di antara sambungan lebih jelas terlihat.

Di dalam laboratorium, sekelompok siswa melakukan percobaan dengan botol kaca dan balon. Botol yang ditutupi balon dimasukkan ke dalam air panas. Perlahan, balon mulai mengembang. Saat botol dikeluarkan dan didinginkan, balon mulai mengempis kembali. Fenomena yang diamati ini menunjukkan adanya perubahan yang terjadi akibat pengaruh suhu terhadap benda-benda di sekitarnya.

Mengajukan Pertanyaan

Tahap 2

Berpikir Kritis *elementary clarification diharapkan : mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan*

Berdasarkan identifikasi masalah dan pengamatan yang telah anda lakukan, buatlah minimal 3 pertanyaan berdasarkan pengamatan yang telah anda lakukan!

Jawaban:

Berdasarkan identifikasi masalah dan pengamatan yang telah anda lakukan, rancanglah sebuah percobaan sederhana!

Merencanakan Penyelidikan

Tahap 3

Alat dan bahan

Tabel 5. Alat dan Bahan

No	Gambar	Nama Alat dan Bahan
Pemuaian Panjang		
1		Batang logam (besi, tembaga, atau aluminium)
2		Lampu spiritus / pemanas listrik

No	Gambar	Nama Alat dan Bahan
3		Penggaris / jangka sorong
Pemuaian Volume		
4		Gelas ukur
5		Air dan alkohol
6		Lampu spiritus / pemanas listrik
Pemuaian Gas		
7		Balon karet
8		Botol kosong
9		Lampu spiritus / pemanas listrik

***Berpikir Kritis** basic support* diharapkan : mempertimbangkan prosedur yang tepat

Prosedur Percobaan

Rancanglah sebuah percobaan untuk pemuaian panjang (padat). Tuliskanlah langkah-langkah percobaannya sehingga hasil percobaannya seperti Tabel 6!

Jawaban:

Rancanglah sebuah percobaan untuk pemuaian Volume (cair). Tuliskanlah langkah-langkah percobaannya sehingga hasil percobaannya seperti Tabel 6!

Jawaban:

Rancanglah sebuah percobaan untuk pemuaian gas. Tuliskanlah langkah-langkah percobaannya sehingga hasil percobaannya seperti Tabel 6!

Jawaban:



Mengumpulkan Data

Tahap 4

Berpikir Kritis *basic support diharapkan : mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.*

Tabel Pengamatan

Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil pengukuran dan atau hasil pengamatan yang telah anda lakukan!

Tabel 6. Hasil Percobaan Pemuaian Panjang, Pemuaian Volume, dan Pemuaian Gas

NO	Jenis Bahan	Sebelum Dipanaskan	Setelah Dipanaskan	Keterangan
1	Batang Logam	cm	cm	
2	Air dalam gelas ukur	mL	mL	
3	Balon di botol			



Analisis Data

Tahap 5

1. Bagaimana hubungan antara kenaikan suhu dan pertambahan panjang suatu benda berdasarkan data yang diperoleh? ***(Elementary clarification)***

Jawaban:

2. Bagaimana data percobaan menunjukkan perbedaan pemuaian antara berbagai jenis bahan? ***(Basic support)***

Jawaban:

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

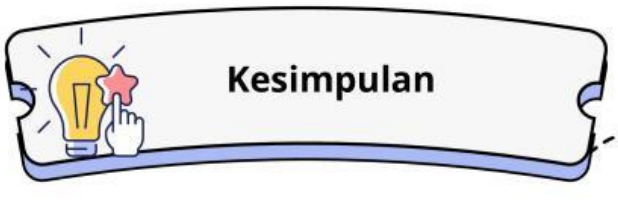
Jawaban:

4. Mengapa pemuaian zat cair dan gas berbeda?. Jelaskan berdasarkan hasil percobaan! ***(Advance clarification)***

Jawaban:

5. Bagaimana cara mengurangi kesalahan dalam percobaan pemuaian agar hasilnya lebih akurat? ***(Strategi dan tactic)***

Jawaban:



Tahap 6

***Berpikir Kritis** inference* diharapkan :
1. Menyimpulkan data
2. Membuat kesimpulan yang logis

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

Jawaban:



Mengkomunikasikan hasil

Tahap 7

Ananda dapat mempresentasikan hasil kegiatan penyelidikan yang telah dilakukan di depan kelas!



Evaluasi

Setelah selesai mengerjakan LKPD 3, silahkan kerjakan evaluasi secara mandiri untuk melihat pemahaman ananda pada Evaluasi 3

1. Rina sedang memperhatikan rel kereta api di siang hari yang sangat panas. Ia melihat adanya celah di antara sambungan rel. Ia bertanya kepada ayahnya mengapa rel kereta api tidak dipasang secara sambung rapat tanpa celah. Jelaskan mengapa celah pada rel kereta api diperlukan! Bagaimana pemuaian panjang mempengaruhi struktur rel tersebut saat suhu meningkat? ***(Elementary Clarification)***

Jawaban:

2. Sebuah kawat tembaga dengan panjang 2 meter dipanaskan dari 30°C menjadi 80°C. Koefisien muai panjang tembaga adalah 1,7 × 10^{-5}/°C. Hitunglah pertambahan panjang kawat setelah dipanaskan! ***(Basic Support)***

Jawaban:

Silahkan kirimkan jawaban perhitungan dalam format PDF ke Google Drive pada folder yang telah disediakan pada bagian akhir ELKPD 3!

mm

3. Doni memiliki sebuah lempeng baja berbentuk persegi dengan panjang sisi 50 cm. Ia memanaskan lempeng tersebut dari suhu 25°C hingga 75°C. Jika koefisien muai panjang baja adalah 1,1 × 10^{-5}/°C, hitunglah pertambahan luas lempeng baja tersebut setelah dipanaskan! ***(Inference)***

Jawaban:

Silahkan kirimkan jawaban perhitungan dalam format PDF ke Google Drive pada folder yang telah disediakan pada bagian akhir ELKPD 3!

cm^2

4. Budi ingin mengisi botol kaca dengan air hingga penuh. Setelah diletakkan di bawah sinar matahari selama beberapa jam, air di dalam botol tumpah keluar meskipun botol dalam keadaan tertutup rapat. Jelaskan mengapa air dalam botol bisa meluap meskipun botol kaca juga mengalami pemuaian! Bagaimana cara mengatasi peristiwa ini agar air tidak tumpah?***(Advanced)***

Jawaban:

5. Seorang insinyur sedang merancang jembatan baja yang akan digunakan di daerah dengan suhu ekstrem, yang bisa berubah dari -10°C hingga 45°C. Jika jembatan dipasang tanpa celah pemuaian, apa yang mungkin terjadi? Evaluasilah pentingnya penggunaan celah pemuaian pada jembatan dan berikan saran bagaimana cara yang tepat untuk mengatasi pemuaian tersebut agar jembatan tetap aman digunakan! ***(Strategy and Tactics)***

Jawaban:

Kumpulkan semua jawaban soal hitungan di sini

NEXT