

E-LKPD 2

PEMUAIAN



°C

NAMA :

KELAS :



Identitas

Sekolah : SMA/MA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Fase : XI / Fase F
Semester : 2 (Dua)
Alokasi Waktu : 3 JP x 45 menit



Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan percobaan sederhana, peserta didik dapat menganalisis pengaruh suhu terhadap pemuaian zat padat dengan tepat
2. Setelah melakukan percobaan sederhana, peserta didik dapat menganalisis pengaruh suhu terhadap pemuaian zat cair dengan tepat
3. Setelah melakukan percobaan sederhana, peserta didik dapat menganalisis pengaruh suhu terhadap pemuaian gas dengan tepat



Petunjuk Belajar

1. Berdoa sebelum memulai pembelajaran
2. Baca petunjuk dan langkah kerja dalam E-LKPD
3. Pastikan kamu telah mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran
4. Minta bantuan kepada guru untuk hal-hal yang kurang dimengerti!

Informasi Pendukung



Gambar 1

Sumber: S.gala.com

Diakses dari: <https://www.s-gala.com/blog-post/kabel-bertegangan-tinggi-dipasang-agak-kendur>

Pernahkah kamu melihat kawat listrik di siang hari terlihat kendur, tapi di pagi atau malam hari justru tampak kencang? Menurutmu, apa yang menyebabkan perubahan ini? Apakah ada hubungannya dengan suhu udara?

Coba ingat lagi pengalaman ini; tutup logam botol selai sulit dibuka, tapi jadi mudah setelah direndam di air panas, panci air penuh di atas kompor bisa meluap sebelum mendidih dan balon di bawah sinar matahari bisa meletus tanpa disentuh. Apakah semuanya hanya kebetulan? Tentu tidak. Semuanya berkaitan dengan satu konsep penting dalam fisika, yaitu pemuaian.



Zat Padat, Cair, dan Gas – Semua Bisa Memuai!



Zat Padat

Bahan seperti logam, besi, dan kaca akan memanjang atau berubah bentuk saat suhunya meningkat. Inilah yang menyebabkan rel kereta bisa melengkung, jembatan dilengkapi celah sambungan, dan logam menjadi longgar saat dipanaskan.

Informasi Pendukung



Zat Padat, Cair, dan Gas – Semua Bisa Memuai!



Zat Cair

Cairan juga mengalami pemuaian. Misalnya, air atau minyak goreng dalam panci bisa meluap jika dipanaskan terlalu lama. Termometer juga bekerja berdasarkan pemuaian cairan (seperti air raksa atau alkohol berwarna) yang naik seiring suhu naik.



Gas

Gas justru memuai paling besar. Saat suhu naik, partikel gas bergerak lebih cepat dan menjauh satu sama lain. Inilah sebabnya balon bisa mengembang atau meletus, dan mengapa pemuaian gas menjadi penting dalam peralatan seperti mesin mobil, kulkas, atau AC.



FASE ORIENTASI

Sebelum memulai pembelajaran di kelas, silahkan ananda amati gambar fenomena berikut ini!



Gambar 2

Sumber: Khairunnisa Anggia Murni, 2023. Modul Fisika Kalor dan Termodinamika



Ayo cari tahu!

Pernahkah kamu melihat berita atau video tentang rel kereta api yang melengkung di musim kemarau yang sangat panas? Rel-rel baja yang biasanya lurus bisa tiba-tiba membengkok seolah-olah didorong oleh kekuatan besar, bahkan bisa menyebabkan perjalanan kereta terganggu.

Padahal tidak ada dorongan dari luar.



FASE ORIENTASI

ATTENTION

Jelaskan bagaimana ananda memahami fenomena bengkoknya rel kereta api sesuai konsep fisika dengan menjawab pertanyaan diatas! Lalu, bandingkan karakteristik pemuatan pada zat padat, zat cair dan gas! Gunakan minimal tiga referensi yang relevan untuk mendukung penjelasanmu. Tuliskan pendapat ananda secara jelas dan runtut, lalu kumpulkan melalui link berikut:



Critical Thinking: Interpretation, Analysis





FASE KONSEPTUALISASI

ATTENTION

Silahkan ananda amati video berikut ini, kemudian susunlah hipotesis (dugaan) ananda terkait permasalahan tersebut dengan mendiskusikan dengan anggota kelompok!



Critical Thinking: Interpretation
(Memahami suatu permasalahan dan menginterpretasikan informasi penting)



Video 1

Sumber: Channel Laily Barokah "Pemuaian"
<https://youtu.be/YMy8RZjBz3M>

Buatlah hipotesis yang sesuai dengan konsep fisika!



FASE EKSPLORASI

ATTENTION

Silakan Ananda lakukan percobaan berikut ini secara berkelompok. Amatilah setiap perubahan yang terjadi, lalu analisislah hubungan antara variabel-variabel yang terlibat! Diskusikan hasil pengamatan kalian dengan anggota kelompok.



Critical Thinking: Analysis, Explanation



Ayo bereksperimen!

Tujuan Percobaan

1. Untuk menyelidiki terjadinya panjang zat padat
2. Untuk menghitung besarnya perubahan panjang pada pemuaian zat padat
3. Menghitung besarnya koefisien muai panjang

Alat dan bahan

1. Tembaga, besi, dan kuningan
2. Termometer
3. Pembakar spiritus
4. Penggaris

Langkah-langkah

1. Ukur panjang masing-masing logam mula-mula (L_1) dengan mistar
2. Ukur suhu awal (T_1) masing-masing logam menggunakan termometer sebelum dibakar. Kemudian catatlah hasil pengukurannya
3. Bakar ketiga logam secara bersamaan selama 5 menit dengan pembakar spiritus dan kemudian ukur suhu ketiga logam setelah dipanaskan (T_2)
4. Ukurlah panjang masing-masing logam setelah dipanaskan (L_2)
5. Hitung koefisien muai panjang masing-masing logam dan bandingkan dengan teori yang ada
6. Dinginkan ketiga logam dengan cara direndam dengan air dingin

Tabel Pengamatan

Tabel 1. Tabel hasil percobaan pemuaian zat padat

Logam	t (s)	L1 (cm)	L2 (cm)	ΔL (cm)	T1 (cm)	T2 (cm)	ΔT (cm)	α ($^{\circ}\text{C}$)

Analisis Data

ATTENTION

Setelah melakukan percobaan, analisislah data hasil pengamatan yang telah ananda peroleh!



Critical Thinking: Analysis (Melakukan penyelidikan)

Percobaan 1

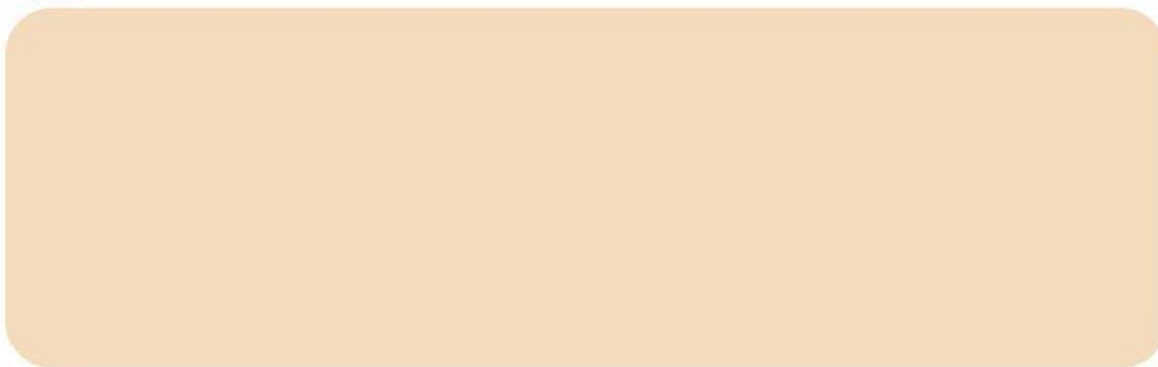
01 Mengapa terjadi pemuaian panjang pada logam besi, kuningan, dan tembaga?

02 Manakah dari logam besi, kuningan, dan tembaga yang mengalami perubahan panjang terkecil dan terbesar?

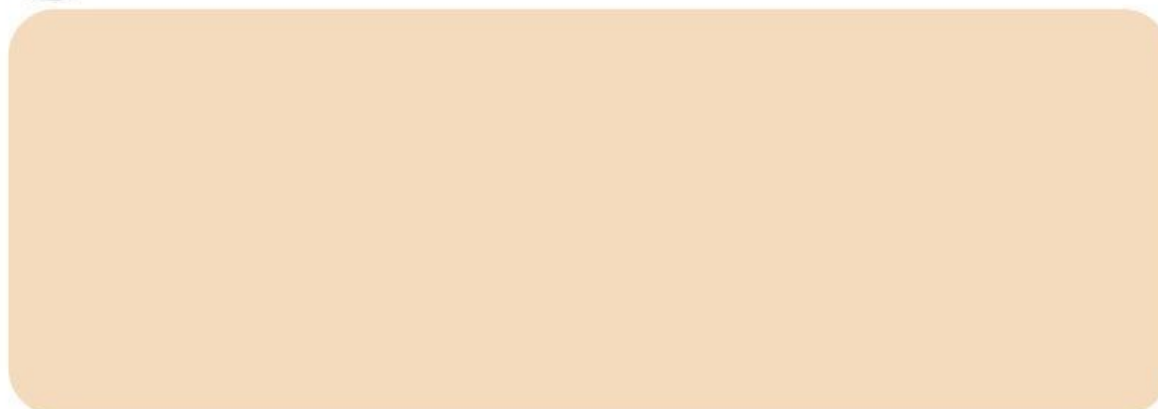


Analisis Data

03 Manakah dari logam besi, kuningan, dan tembaga yang memiliki koefisien muai panjang terkecil dan terbesar?



04 Faktor apa saja yang mempengaruhi pemuaian panjang pada zat padat?





FASE KESIMPULAN DAN PENILAIAN

Kesimpulan

ATTENTION



Berdasarkan hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan tentang:

- Pengaruh suhu terhadap pemuaian zat padat
- Pengaruh suhu terhadap pemuaian zat cair
- Pengaruh suhu terhadap pemuaian gas



Critical Thinking: Inference
(Menyimpulkan data dan membuat kesimpulan yang logis)

Kesimpulan



Presentasikan hasil kerja kelompokmu dengan ketentuan menjelaskan konsep yang ditemukan

Saling memberikan tanggapan/tanya jawab antar kelompok

Evaluasi argumen yang diberikan oleh temanmu jika terdapat kekeliruan! Gunakan gaya komunikasi yang sopan dan jelaskan dengan jelas, ringkas dan logis!



Critical Thinking: Evaluation
(Keterampilan siswa untuk menilai suatu kebenaran)



Ayo Latihan!

ATTENTION

Erjakan latihan berikut ini dengan cermat. Pahami setiap informasi yang diberikan pada setiap soal dan analisislah



Critical Thinking:

Interpretation, analysis, inference, dan explanation

1.

Di musim kemarau, rel kereta api sering mengalami pemuaian dan terlihat melengkung pada siang hari. Namun, pada malam hari rel kembali lurus seperti semula. Seorang teknisi berkata bahwa rel kereta harus dipasang dengan jarak sambungan tertentu agar tidak bengkok.

- Apa yang dimaksud dengan pemuaian zat padat? Jelaskan konsep dasarnya berdasarkan fisika
- Mengapa rel kereta bisa melengkung saat suhu meningkat di siang hari? Analisis dengan konsep pemuaian linear zat padat.



Critical Thinking: Interpretation

2.

Seorang siswa melakukan percobaan dengan memasukkan dua jenis cairan, air dan alkohol, ke dalam tabung kaca yang sempit (pipet panjang), lalu memanaskannya secara bersamaan. Ternyata, permukaan alkohol naik lebih tinggi daripada permukaan air. Analisislah mengapa permukaan alkohol naik lebih tinggi dibandingkan air saat kedua zat tersebut dipanaskan! Kaitkan jawabanmu dengan konsep koefisien muai zat cair!



Critical Thinking: Analysis

