

**Kegiatan
Pembelajaran 3**



PEMUAIAN ZAT

Nama :
No.Absen :
Kelas :
Kelompok :

Petunjuk Belajar

1. Bacalah doa sebelum.
2. Pahami setiap materi yang terdapat dalam E-LKPD dengan baik.
3. Kerjakan setiap lembar kerja dan latihan soal yang terdapat dalam E-LKPD.

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

1. Setelah melakukan eksperimen sederhana, peserta didik mampu memahami konsep pemuaian panjang dengan benar.
2. Peserta didik mampu memahami konsep pemuaian luas yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
3. Memahami konsep pemuaian volume yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan budaya lokal.
4. Peserta didik mampu menganalisis penerapan prinsip pemuaian zat terkait dengan budaya lokal terkait.

INFORMASI PENDUKUNG



Info Technology



Gambar 12. As roda pada ban baja lokomotif

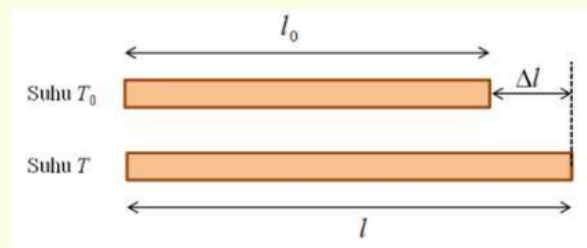
Sumber: www.isotockphoto.com

Tahukah kamu bagaimana cara memasang as roda pada ban baja lokomotif? Pemasangan ban lokomotif menggunakan konsep pemuaian. Ban lokomotif terdiri dari dua, yaitu ban baja dan as roda yang juga terbuat dari baja. As roda lokomotif memiliki ukuran agak lebih besar dari lubang ban baja sehingga pada keadaan biasa as roda tidak dapat dimasukkan ke dalam ban baja. Untuk dapat memasukkannya, ban baja dipanaskan hingga memuai dan lubang roda membesar. Akibatnya, as roda dapat dimasukkan pada ban baja. Selanjutnya, pendinginan dilakukan sehingga ban baja akan menjepit as roda dengan kuat.

“Pemuaian adalah bertambah besarnya ukuran suatu benda karena kenaikan suhu yang terjadi pada benda tersebut”

1. Pemuaian Panjang

“Pemuaian panjang yaitu pertambahan panjang suatu benda saat mengalami kenaikan suhu”



Gambar 13. Pemuaian panjang

Sumber: profmikra.org

Secara matematis pemuaian panjang ditulis sebagai berikut.

$$\Delta l = \alpha l \Delta T$$

Dengan

Δl = perubahan panjang (m)

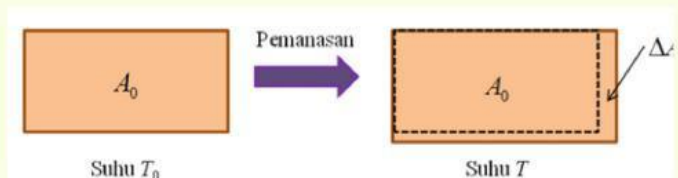
α = koefisien pertambahan panjang (1/K)

l = panjang mula-mula (m)

ΔT = perubahan suhu mutlak (K)

2. Pemuaian luas

“Pemuaian luas yaitu pertambahan luas suatu benda saat mengalami kenaikan suhu”



Gambar 14. Pemuaian luas

Sumber: profmikra.org

Secara matematis pemuaian luas dituliskan sebagai berikut.

$$\Delta A = \beta A \Delta T$$

Dengan

ΔA = perubahan luas (m²)

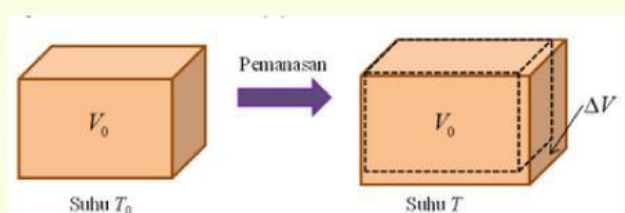
β = koefisien pertambahan panjang (1/K)

A = luas mula-mula (m²)

ΔT = perubahan suhu mutlak (K)

3. Pemuaian volume

“Pemuaian volume yaitu pertambahan volume suatu benda saat mengalami kenaikan suhu”



Gambar 15. Pemuaian volume

Sumber: profmikra.org

Secara matematis pemuaian volume dirumuskan sebagai berikut.

$$\Delta V = \gamma A \Delta T$$

Dengan

ΔV = perubahan volume (m^3)

γ = koefisien pertambahan panjang ($1/K$)

V = luas mula-mula (m^2)

ΔT = perubahan suhu mutlak (K)

Lembar Kerja Integrasi Etno-STEM

Etnosains



Gambar 16. Padati di Miangkabau

Sumber: www.idntimes.com

Padati adalah alat transportasi tradisional masyarakat Minangkabau berupa kereta beroda dua atau empat yang ditarik oleh kerbau atau kuda. Padati digunakan untuk mengangkut hasil pertanian, bahan bangunan, dan kadang sebagai kendaraan arak-arakan dalam acara adat. Salah satu keunikan padati terletak pada roda kayunya yang dilingkari ban besi. Ban besi ini dipasang dengan cara dipanaskan terlebih dahulu kemudian dipasangkan ke roda kayu.

Menurutmu apakah terdapat penerapan konsep fisika dalam pemasangan ban ke roda padati? Tuliskan pendapatmu dengan disertai alasan yang tepat!

(Indikator kemampuan pengetahuan: konseptual)

(Indikator berpikir kreatif: kelancaran)

Science

Ayo Bereksperimen!

Judul: Pemuaian kawat sederhana

Tujuan:

1. Mengamati secara langsung pemuaian pada logam.
2. Menghubungkan konsep pemuaian dengan budaya lokal.

Alat dan Bahan:

- 1 batang kawat
- 2 buah batu bata/ balok kayu
- Lilin/pemanas
- Spidol kecil / penanda
- Penggaris
- Stopwatch atau jam

Langkah-langkah:

1. Letakkan kawat di atas dua batu bata seperti jembatan.
2. Ukur panjang awal kawat.
3. Panaskan bagian tengah batang kawat menggunakan lilin selama 2-3 menit.
4. Ukur kembali panjang kawat.
5. Catat perubahan panjang yang terjadi pada tabel pengamatan!

Tabel Pengamatan

Panjang Awal (cm)	Panjang Akhir (cm)	Perubahan Panjang (cm)

(Indikator kemampuan pengetahuan: prosedural, metakognitif)

(Indikator berpikir kreatif: elaborasi)

Refleksi!

Setelah melakukan eksperimen, silahkan jawab pertanyaan berikut:

1. Apa yang terjadi pada kawat ketika dipanaskan?
2. Apa yang terjadi saat kawat didinginkan?
3. Bagaimana kamu mengaitkan hasil percobaan dengan proses pemasangan ban besi pada roda padati?

(Indikator kemampuan pengetahuan: faktual, metakognitif)

(Indikator berpikir kreatif: elaborasi)



Technology

Bagaimana proses pemanasan ban besi secara tradisional dilakukan?
Identifikasi alat apa saja yang digunakan dan bagaimana prinsip kerjanya?

(Indikator kemampuan pengetahuan: prosedural)



Engineering

Tantangan:

Bayangkan kamu adalah seorang pengrajin roda padati. Rancanglah prosedur pemasangan ban besi ke roda kayu agar kuat dan tidak mudah lepas!

Petunjuk:

- Apa saja langkah yang perlu dilakukan?
- Apa yang harus diperhatikan agar roda tetap aman saat digunakan?

Jawaban bisa ditulis dalam bentuk:

- Teks prosedur
- Urutan langkah-langkah teknik

(Indikator kemampuan pengetahuan: prosedural)

(Indikator berpikir kreatif: Elaborasi)



Mathematics

Sebuah roda kayu padati memiliki diameter luar 100 cm. Ban besi yang akan dipasang dibuat sedikit lebih kecil, yaitu 99,7 cm. Untuk memasang ban tersebut, ban dipanaskan dari suhu awal 30°C hingga 330°C .

Jika koefisien muai panjang besi = $12 \times 10^{-6} /^{\circ}\text{C}$, hitung:

- Pertambahan panjang diameter ban besi setelah dipanaskan
- Apakah ban besi akan cukup memuai untuk dipasang ke roda kayu?

Jelaskan

(Indikator kemampuan pengetahuan: prosedural)

Note: buat jawaban dikertas, upload di
G-Drive dan masukan link G-Drive
pada kotak dibawah ini!



Latihan Soal

Soal Kemampuan Pengetahuan

1. Apa fungsi utama padati dalam kehidupan masyarakat Minangkabau? (Faktual)

2. Mengapa ban besi pada roda padati dipanaskan sebelum dipasang? Jelaskan dengan menggunakan konsep pemuaian zat padat! (Konseptual)

3. Jelaskan prosedur tradisional pemasangan ban besi ke roda kayu pada padati dan kaitkan dengan prinsip fisika yang digunakan! (Prosedural)

4. Jika kamu diminta mengembangkan desain padati yang lebih efisien menggunakan teknologi modern, apa strategi yang akan kamu gunakan sambil tetap mempertahankan nilai budaya? (Metakognitif)



Perhatikan wacana berikut!

Saat memasak air di dalam panci, kamu akan memanaskan air hingga mencapai suhu tertentu. Kamu akan melihat air akan sedikit bertambah banyak dan bahkan sampai tumpah. Hal ini terjadi dikarenakan terjadinya pemuaian volume air.

1. Apa yang terjadi pada volume air saat dipanaskan dalam panci? **(Faktual)**

2. Jelaskan mengapa volume air bertambah saat dipanaskan hingga mendidih! **(Konseptual)**

3. Ibu sedang memasak air untuk membuat teh. Ia menuangkan 1 liter air (1000 cm^3) ke dalam panci dan memanaskannya di atas kompor. Suhu awal air adalah 25°C dan setelah beberapa menit, suhu air naik menjadi 95°C . Hitung pertambahan volume air akibat pemanasan dan berapakah volume akhir air setelah dipanaskan? (Koefisien muai volume air = $0,000214/^\circ\text{C}$) **(Prosedural)**

4. Bagaimana kamu bisa menggunakan pemahaman tentang pemuaian volume untuk memasak air dengan lebih aman dan efisien? **(Metakognitif)**



Soal Berpikir Kreatif

Wacana 1



Gambar 17. Rel kereta api

Sumber: www.blogmasadi.com

Rel kereta api adalah lintasan berupa dua batang logam panjang (biasanya dari baja) yang dipasang sejajar di atas bantalan dan digunakan sebagai jalur pergerakan kereta. Rel ini dirancang untuk menahan beban berat dan memastikan kereta berjalan stabil dan aman. Dalam pemasangannya, rel diberi celah kecil di antara sambungan untuk mengantisipasi pemuaian logam akibat panas matahari.

1. Tuliskan pertanyaan-pertanyaan yang dapat kamu ajukan dari wacana diatas! (Kelancaran)

2. Mengapa rel kereta api harus diberi celah sambungan? Jelaskan beberapa kemungkinan dampak jika celah ini tidak diberikan, ditinjau dari sudut pandang ilmiah, teknis, dan keselamatan! (Keluwesannya)



3. Selain rel kereta api, dimana lagi kamu dapat melihat konsep pemuaian zat panjang dalam kehidupan sehari-hari? (Keluwesan)

Wacana 3

Perhatikan wacana berikut!



Gambar 18. Kabel arus listrik PLN

Sumber: batamline.com

Dua buah kabel listrik di daerah rumah Andi putus, sehingga menyebabkan kepanikan masyarakat sekitar. Berdasarkan kesaksian seorang warga, kabel arus listrik itu putus di malam hari saat udara begitu dingin. Peristiwa itu terjadi diduga disebabkan oleh kesalahan dari pihak PLN dalam memasang kabel listrik. Akibatnya, listrik di sekitar perumahan Andi menjadi mati.

1. Tuliskan pertanyaan-pertanyaan yang bisa kamu ajukan dari wacana di atas! (Kelancaran)



2. Apa kemungkinan penyebab putusnya kabel listrik? Jika ditinjau dari sudut pandang fisika, mengapa peristiwa itu bisa terjadi? (Keluwesan)

3. Kemukakanlah berbagai solusi agar kejadian putusnya kabel arus listrik PLN sesuai wacana di atas tidak terulang lagi! Kaitkan solusi yang anda berikan dengan konsep fisika! (Original)

4. Berdasarkan wacana di atas, kabel arus listrik PLN putus terjadi di malam hari dan dalam keadaan udara yang dingin. Apakah mungkin hal yang sama dapat terjadi pada saat siang hari? Jelaskan alasanmu! (Elaborasi)



Evaluasi



- Klik link berikut untuk mengerjakan soal:
<https://forms.gle/ob7S5MSgShgB9K16A>
- Baca soal dengan teliti!
- Kerjakan dengan jujur dan benar!

