

KEGIATAN BELAJAR 4

STIMULATION



Gambar 4.11 Kabel listrik
Sumber : www.rifanfajrin.com

Apabila kita lihat pemasangan kabel- kabel jaringan listrik di sepanjang jalan, nampak kendur/ tidak kencang ? mengapa demikian ?

Mengapa sebuah balon jika terkena sinar matahari terlalu lama akan meletus?



Gambar 4.12 Balon
Sumber : Liputan6.com

PROBLEM STATEMENT

Tuliskan pertanyaan yang telah kamu peroleh dari stimulation di atas, pada kolom yang sudah disediakan di bawah ini.

Dari beberapa pertanyaan yang telah kamu tuliskan pada kolom di atas, berikan jawaban sementara/hipotesis kamu sesuai pertanyaan di atas jika ada.



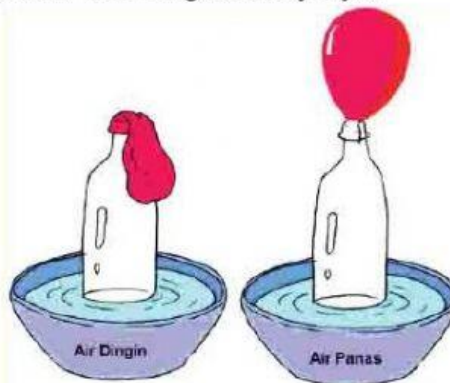
DATA COLLECTION

Mari simak dan pahami vidio berikut ini !



Video 4.5 Contoh Pemuaian dalam kehidupan sehari-hari

Dari gambar di bawah ini susunlah dan buatlah sebuah percobaan sederhana yang menunjukkan terjadinya pemuaian zat gas mulai dari tujuan percobaan, alat dan bahan, dan langkah kerjanya.



1. Judul Percobaan :
2. Tujuan :
3. Alat dan Bahan :
4. Langkah Kerja :



1. Apakah dari hasil percobaan tersebut balon mengembang, mengapa demikian ?

2. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan yang sudah dilakukan?

DATA PROCESSING

Tulislah jawaban atau hasil observasi yang telah kalian dapatkan setelah mendapatkan beberapa informasi dari kegiatan percobaan di atas !



PEMUAIAN

VERIFICATION

Perhatikan kembali hipotesis yang sudah kamu susun pada kegiatan belajar 4, apakah hipotesis yang telah kamu susun diterima atau ditolak? Jika hipotesis kamu diterima maka tuliskan bukti kebenaran dari hipotesis kamu tersebut pada kolom di bawah ini!

PEMUAIAN

Apa yang terjadi pada benda jika suhunya berubah? Salah satu perubahan yang terjadi pada benda adalah ukuran benda itu berubah. Jika suhu benda naik, secara umum ukuran benda bertambah. Peristiwa ini disebut pemuaian.

1. Pemuaian Zat Padat

Zat padat dapat mengalami pemuaian. Gejala ini memang sulit untuk diamati secara langsung, tetapi seringkali kamu dapat melihat pengaruhnya. Misalnya, saat kamu menuangkan air panas ke dalam gelas, tiba-tiba gelas itu retak. Retaknya gelas ini karena terjadinya pemuaian yang tidak merata pada gelas itu. Kamu akan pelajari lebih dalam tentang pemuaian pada zat padat.

Pada umumnya, benda atau zat padat akan memuai atau mengembang jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Pemuaian dan penyusutan itu terjadi pada semua bagian benda, yaitu panjang, lebar, dan tebal benda tersebut. Jika benda padat dipanaskan, suhunya akan naik. Pada suhu yang tinggi, atom dan molekul penyusun logam tersebut akan bergetar lebih cepat dari biasanya sehingga logam tersebut akan memuai ke segala arah.

Para perancang bangunan, jembatan, dan jalan raya harus memperhatikan sifat pemuaian dan penyusutan bahan karena perubahan suhu. Jembatan umumnya dibuat dari besi baja yang saling disambungkan satu dengan lainnya. Untuk itu, agar sambungan besi baja tidak melengkung karena memuai akibat terik panas matahari atau menyusut di malam hari, sambungan-

Ayo Kita Pelajari

- Pemuaian zat pada zat padat, cair dan gas

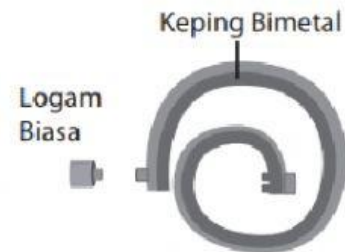
Mengapa Penting?

- Berbagai teknologi memanfaatkan

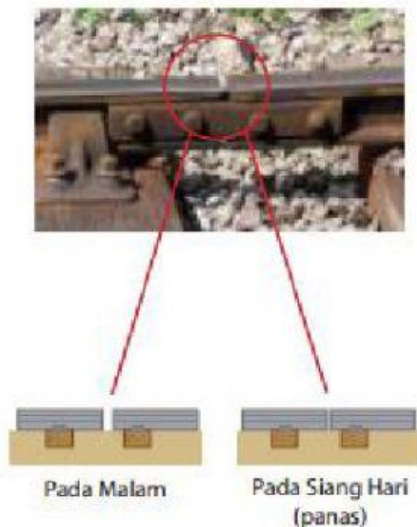


sambungan besi baja tidak boleh dipasang saling rapat satu dengan lainnya. Harus ada rongga yang cukup di antara sambungan-sambungan itu.

Bimetal dibuat berdasarkan sifat pemuaian zat padat. Bimetal antara lain dimanfaatkan pada termostat. Prinsip kerja termostat sebagai berikut. Jika udara di ruangan dingin, keping bimetal pada Gambar 4.12 akan menyusut, membengkok ke kiri, dan menyentuh logam biasa sehingga kedua ujungnya saling bersentuhan. Sentuhan antara kedua ujung logam itu menjadikan rangkaian tertutup dan menyalakan pemanas sehingga ruangan menjadi hangat. Jika untuk mengontrol ruangan berpendingin, cara kerjanya serupa. Saat ruangan mulai panas, thermostat bengkok dan menghubungkan rangkaian listrik sehingga pendingin kembali bekerja.



Gambar 4.13 Termostat memanfaatkan bimetal
Sumber : Dok. Kemendikbud



Gambar 4.14 Rel kereta api dibuat bercelah
Sumber : Dok. Kemendikbud



Gambar 4.15 Rel kereta api dapat melengkung akibat pemuaian
Sumber : Dok. Kemendikbud

Sebagai contoh, jika muai panjang kaca $9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ berarti jika 1 meter kaca suhunya bertambah 1°C maka panjangnya bertambah 0,000009 meter. Tabel 4.1 menunjukkan koeisien muai panjang beberapa bahan.



Tabel 4.1 Koefisien muai panjang beberapa jenis bahan

Jenis Bahan	Koefisien Muai Panjang ($1/^{\circ}\text{C}$)
Kaca biasa	0,000009
Kaca pyrex	0,000003
Aluminim	0,000026
Kuningan	0,000019
Baja	0,000011
Tembaga	0,000017

Kamu tidak perlu menghafalkan tabel koefisien muai panjang. Hal yang perlu Kamu pelajari adalah memahami mana logam yang paling mudah memuai dan menyusut saat dipanaskan dan mana logam yang sulit memuai ataupun menyusut saat didinginkan.

Koefisien Muai Panjang

Pemuaian Panjang

$$L_t = L_0 + \alpha L_0 \Delta T$$

Keterangan:

L_t = Panjang akhir (meter)

L_0 = Panjang awal (meter)

α = koefisien muai panjang ($\text{m}/^{\circ}\text{C}$)

ΔT = Perubahan suhu (suhu akhir – suhu awal).

Berikut ini adalah tabel beberapa koefisien muai panjang pada logam

Jika suatu benda berbentuk lempengan dipanaskan, pemuaian terjadi pada kedua arah sisi-sisinya. Pemuaian semacam ini disebut pemuaian luas. Pemasangan pelat-pelat logam selalu memperhatikan terjadinya pemuaian luas. Pemuaian luas memiliki koeisien muai sebesar dua kali koeisien muai panjang. Berdasarkan data dalam Tabel 4.1, maka lempengan baja memiliki koeisien muai luas sebesar $0,000022/^{\circ}\text{C}$.

Bagaimanakah pemuaian yang dialami oleh kelereng dan balok besi jika kedua benda tersebut dipanaskan? Benda-benda yang berdimensi tiga (memiliki panjang, lebar, dan tinggi) akan mengalami muai ruang jika dipanaskan. Pemuaian ruang memiliki koeisien muai tiga kali koeisien muai panjang. Balok baja jika dipanaskan akan memuai dengan koeisien muai sebesar $0,000033/^{\circ}\text{C}$.

Pernahkah kamu menjumpai daun pintu tidak dapat ditutupkan pada bingkai pintunya? Kaca jendela tidak dapat masuk ke dalam bingkainya? Hal itu terjadi karena pemasangan daun pintu dan kaca jendela terlalu rapat dengan bingkainya sehingga ketika terjadi pemuaian atau penyusutan tidak tersedia lagi rongga yang cukup.



Perlu Diketahui

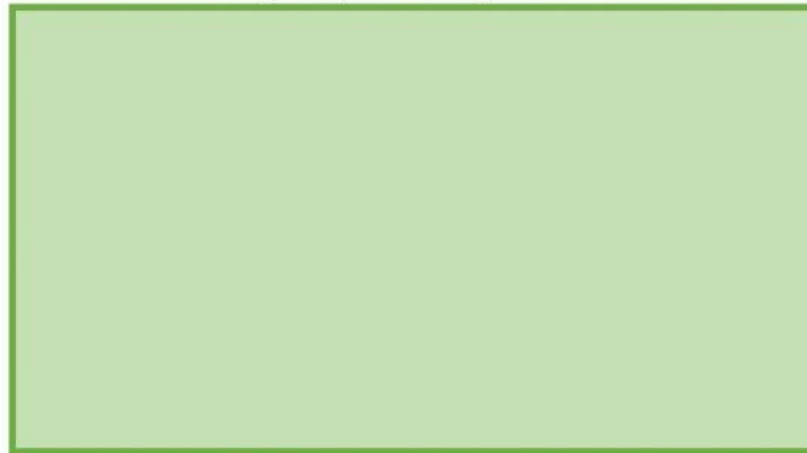
Partikel-partikel zat padat selalu bergerak (bergetar). Gerakan partikel makin cepat sehingga memerlukan ruangan antara partikel yang lebih besar. Jarak antara partikel makin besar, zat padat itu memuai, bertambah panjang, bertambah luas, dan akhirnya bertambah volumenya.

2. Pemuaian Zat Cair dan Gas

Sebagaimana zat padat, zat cair juga memuai jika dipanaskan. Bahkan, pemuaian zat cair relatif lebih mudah atau lebih cepat teramati dibandingkan dengan pemuaian zat padat. Gas juga memuai jika dipanaskan. Sifat pemuaian gas harus diperhatikan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya ketika memompa ban sepeda jangan terlalu keras, seharusnya sesuai ukuran.

Perlu diketahui bahwa botol sirup, kecap, saos, minyak goreng, tidak pernah di isi penuh agar tidak tumpah jika memuai. Ada beberapa contoh dalam pemuaian zat cair dalam kehidupan sehari-hari, yaitu tumpahnya air di dalam panci pada saat air mendidih, dan pada jenis termometer, karena cairan mengembang dan menyusut dengan jumlah yang dapat diprediksi berdasarkan suhunya, perubahan volume alkohol dalam tabung termometer dapat digunakan untuk mengukur suhu.

Lihat vidio di bawah ini agar lebih memahami pemuaian pada zat padat,cair dan gas!



Video 4.6 Pemuaian Zat Padat,Cair dan Gas

Mari kerjakan beberapa soal mengenai koefisien muai benda dengan cara di bawah ini, sebelum mengerjakan pada link juga sudah terdapat contoh penerapan atau contoh implementasi rumus ke dalam soal, sehingga kalian bisa memahami terlebih dahulu sebelum mengerjakan, Cara mengerjakan bisa dengan cara klik link.



SOAL

Cara Pengerjaan :

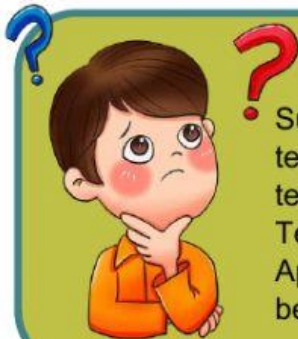
- Scan barcode yang ada di samping
- Atau klik link
- Lengkapi data diri
- Selamat mengerjakan



KLICK DISINI



Pojok Literasi Sains



Suatu hari Winda mengukur suhu suatu benda. Benda tersebut diukur suhunya dengan menggunakan termometer berskala Celcius, Fahrenheit, dan Reamur. Ternyata, hasil pengukuran suhunya berbeda-beda. Apakah hal ini berarti tingkat panas benda tersebut berbeda beda juga? Jelaskan!

Tuliskan kesimpulan yang kamu dapatkan dari pembelajaran yang sudah dilakukan pada kolom "Generalization" di bawah ini.



GENERALIZATION

Large empty box for writing the generalization.