

BIMBINGAN TEKNIK
UJIAN NASIONAL

Kalor dan Pemuaian



Topik yang akan dibahas

- **Kalor**
- **Pemuaian**



Kalor

Kalor adalah energi yang ditransfer karena perbedaan suhu

Simbol kalor adalah

Q

Satuan Kalor	
SI	Joule (J)
CGS	Kalori (kal)

Kalor

- Kalori
 - Sebuah satuan historis, sebelum hubungan antara termodinamika dan mekanika dikenal
 - Satu *kalori* adalah jumlah energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air dari 14.5° C menjadi 15.5° C
- Joule
 - $1 \text{ kal} = 4,186 \text{ J}$
 - Ini dinamakan *Kalor Ekuivalen Mekanik*

- Setiap zat memerlukan **sejumlah** energi per satuan massa yang berbeda untuk mengubah suhunya sebesar 1°C
 - Berbanding lurus dengan massa
- Kalor Jenis, c , memenuhi hubungan:

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

Satuan kalor jenis	
SI	Joule/kg $^{\circ}\text{C}$ (J/kg $^{\circ}\text{C}$)
CGS	Kalori/g $^{\circ}\text{C}$ (kal/g $^{\circ}\text{C}$)

Kalor

Perubahan suhu

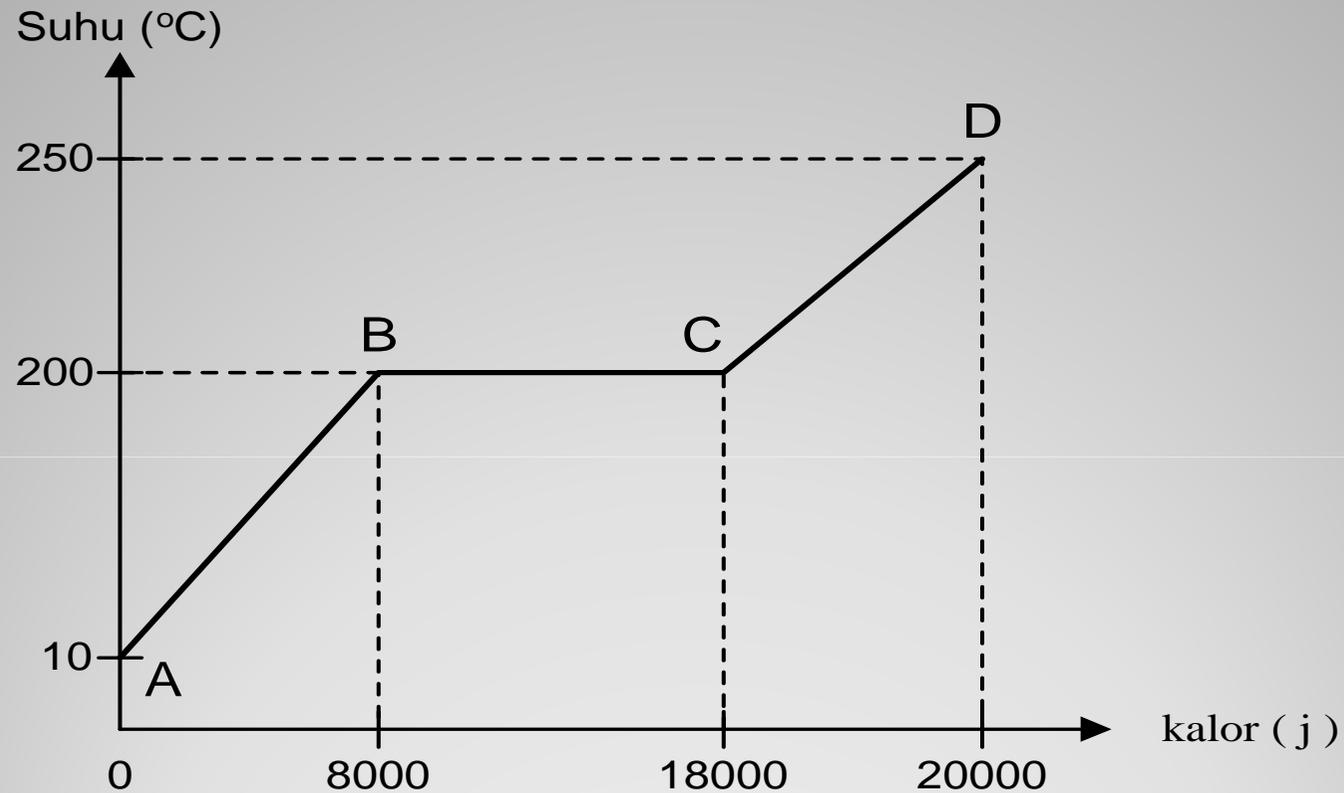
Perubahan wujud

• $Q = m c \Delta T$

▶ $Q = m L$

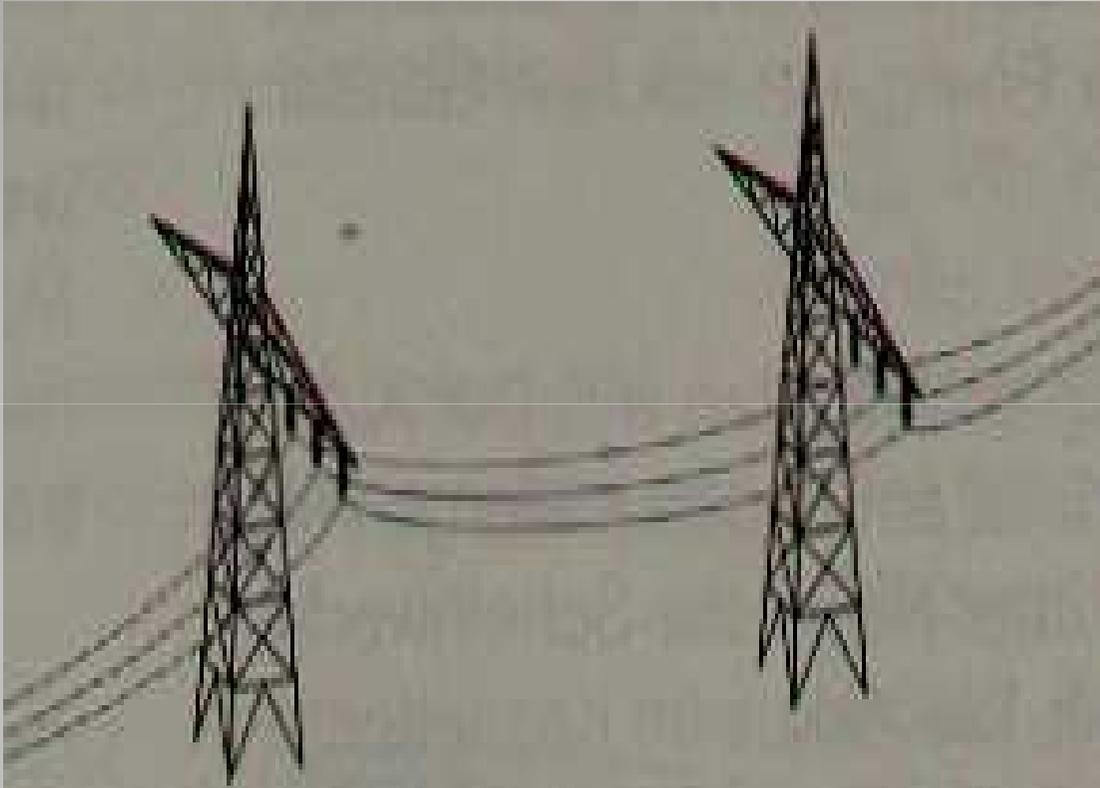
suhu tetap

Grafik suhu vs kalor



Deskripsikan grafik di atas!

Pemuaian



Coba amati gambar di samping ini. Jelaskan bagaimana keadaan kawat dan mengapa ?

Pemuuaian

- Pada suhu kamar, molekul bervibrasi dengan amplitudo yang kecil
- Dengan pertambahan suhu, amplitudo vibrasipun bertambah
- Akibatnya jarak rata-rata antar atom atau molekul juga bertambah
 - *hal ini menyebabkan benda memuai*

- Untuk perubahan suhu yang kecil

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta t$$

- Koefisien pemuaian linier, α , bergantung pada bahan
- Dalam dua dimensi (pemuaian luas)

$$\Delta A = \gamma A_0 \Delta t, \quad \gamma = 2\alpha$$

- dan dalam tiga dimensi (pemuaian volume)

$$\Delta V = \beta V_0 \Delta t \text{ untuk zat padat, } \beta = 3\alpha$$

Contoh

Sebuah kabel listrik yang terbuat dari tembaga memiliki panjang antar tiang 200 m pada temperatur 16.0°C. Berapa pertambahan panjangnya bila temperaturnya menjadi 35.0°C? Koefisien muai panjang tembaga **0,000017/°C**.

Pertambahan suhu $35.0^{\circ}\text{C} - 16.0^{\circ}\text{C} = 19,0^{\circ}\text{C}$.
Pertambahan panjang:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta t$$

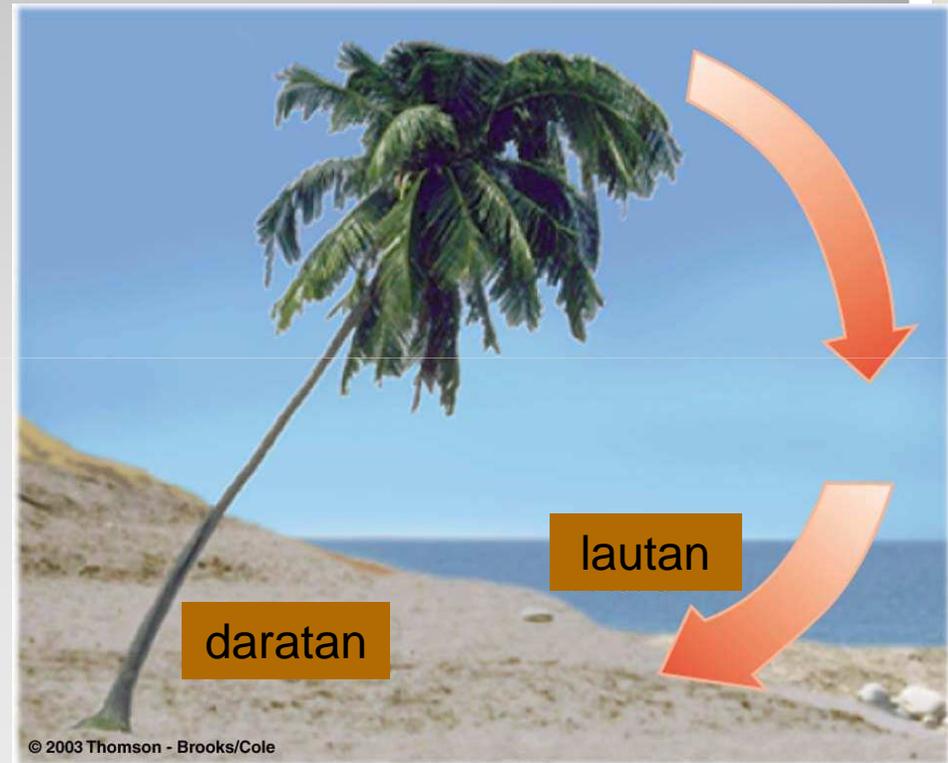
$$\begin{aligned}\Delta L &= (0,000017/^{\circ}\text{C})(200 \text{ m})(19,0^{\circ}\text{C}) = 0,0646 \text{ m} \\ &= 6,46 \text{ cm}\end{aligned}$$

- Coba temukan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang yang disebabkan oleh pemuaian ?

Pemuaian

Konsekuensi dari Perbedaan Kalor Jenis

- Air memiliki kalor jenis yang lebih tinggi dibandingkan daratan
- Pada hari yang panas, udara di atas daratan lebih cepat panas dibandingkan udara di atas lautan
- Tekanan udara di atas daratan lebih rendah dibandingkan tekanan udara di atas lautan, sehingga udara bergerak dari laut menuju darat, disebut angin laut



Apa yang terjadi pada malam hari?