

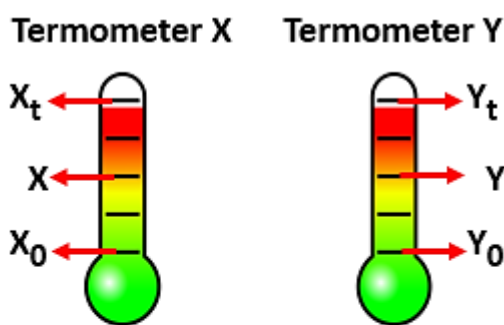
SUHU

- Suhu adalah ukuran yang menyatakan energi panas tersimpan dalam suatu benda.
- Termometer adalah alat untuk mengukur suhu.
- Jika suhu meningkat , maka gerakan partikel mempercepat
- Jika suhu menurun , maka gerakan partikel melambat

Konversi Suhu

AWAL HASIL	Celcius	Reamur	Fahrenheit	Kelvin
Celcius		$C = \frac{5}{4} R$	$C = \frac{5}{9} (F - 32)$	$C = K - 273$
Reamur	$R = \frac{4}{5} C$		$R = \frac{4}{9} (F - 32)$	$R = \frac{4}{5} (K - 273)$
Fahrenheit	$F = (\frac{9}{5} C) + 32$	$F = (\frac{9}{4} R) + 32$		$F = (\frac{9}{5} (K - 273)) + 32$
Kelvin	$K = C + 273$	$K = (\frac{5}{4} R) + 273$	$K = (\frac{5}{9} (F - 32)) + 273$	

Konversi Suhu Antar Termometer



$$\frac{X - X_0}{X_t - X_0} = \frac{Y - Y_0}{Y_t - Y_0}$$

Ket :

X = Suhu yang ditunjuk Termometer

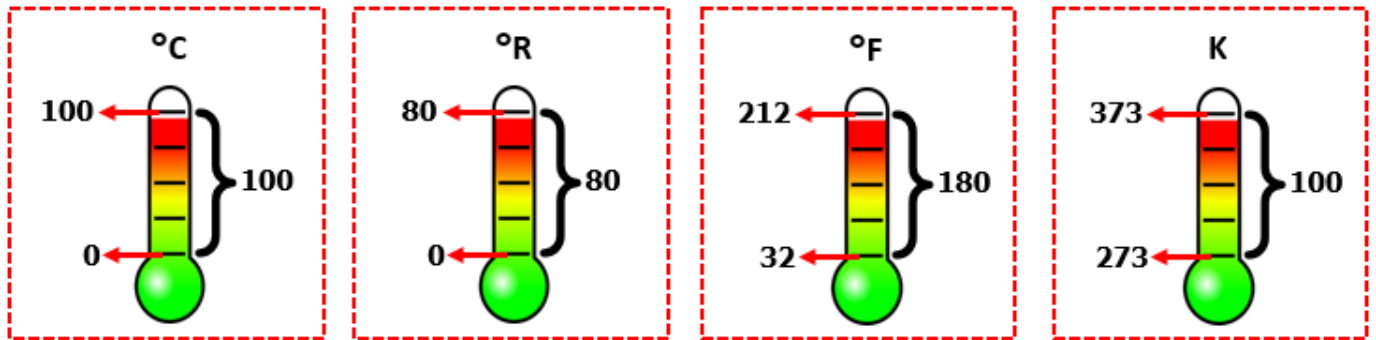
X_0 = Titik tetap bawah Termometer

X_t = Titik tetap atas Termometer

Y = Suhu yang ditunjuk Termometer

Y_0 = Titik tetap bawah Termometer

Y_t = Titik tetap atas Termometer



TERMOMETER RAKSA	TERMOMETER ALKOHOL
+ Raksa mudah dilihat karena mengkilat	+ Lebih murah daripada termometer raksa
+ Volume raksa berubah secara teratur ketika terjadi perubahan suhu.	+ Lebih teliti, untuk kenaikan suhu yang sangat kecil alkohol mengalami perubahan volume yang besar
+ Raksa tidak membasahi kaca ketika memuai atau menyusut.	+ Alkohol dapat mengukur suhu yang sangat dingin (-112°C --- 78°C)
+ Jangkauan suhu raksa cukup lebar (-40°C --- 350°C)	
+ Raksa dapat terpanasi secara merata sehingga menunjukkan suhu cepat dan tepat.	
- Harganya mahal daripada termometer alkohol	- Tidak dapat mengukur suhu tinggi, karena titik didihnya rendah (78°C)
- Raksa tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu yang sangat rendah	- Membasahi dinding kaca
- Air Raksa termasuk zat beracun sehingga berbahaya apabila tabungnya pecah.	- Alkohol tidak berwarna, sehingga perlu memberi pewarna terlebih dahulu agar dapat dilihat.

KALOR

- Kalor adalah suatu bentuk energi yang berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah.
- Suhu meningkat → Kalor diserap atau diterima
- Suhu menurun → Kalor dilepas

➤ Kalor Jenis (c)

Kalor jenis adalah kalor yang diperlukan oleh 1 gram zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C

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

Ket :

c = Kalor jenis zat (J/kg ° C)

Q = Kalor (J)

m = massa zat (kg)

ΔT = Perubahan suhu zat (° C)

➤ Kapasitas Kalor (C)

Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1° C

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Ket :

C = Kapasitas kalor zat (J /° C)

Q = Kalor (J)

ΔT = Perubahan suhu zat (° C)

➤ Kalor Laten (L)

Kalor laten lebur adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh 1 gram zat untuk mengubah wujudnya dari es menjadi air pada suhu tetap.

$$L = \frac{Q}{m}$$

Ket :

U = Kalor laten lebur (J /kg)

Q = Kalor (J)

m = massa (kg)

Kalor laten uap adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh 1 gram zat untuk mengubah wujudnya dari air menjadi uap air pada suhu tetap.

$$U = \frac{Q}{m}$$

Ket :

U = Kalor laten uap (J /kg)

Q = Kalor (J)

m = massa (kg)

➤ Menghitung Kalor (Q)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Ket :

Q = Kalor (J)

m = massa (kg)

c = Kalor jenis zat (J/kg^o C)

ΔT = Perubahan suhu zat (^o C)

Digunakan untuk proses yang

TIDAK mengalami perubahan wujud

$$Q = m \cdot L$$

Ket :

Q = Kalor (J)

m = massa (kg)

L = Kalor laten lebur (J /kg)

Digunakan untuk proses yang

mengalami perubahan wujud

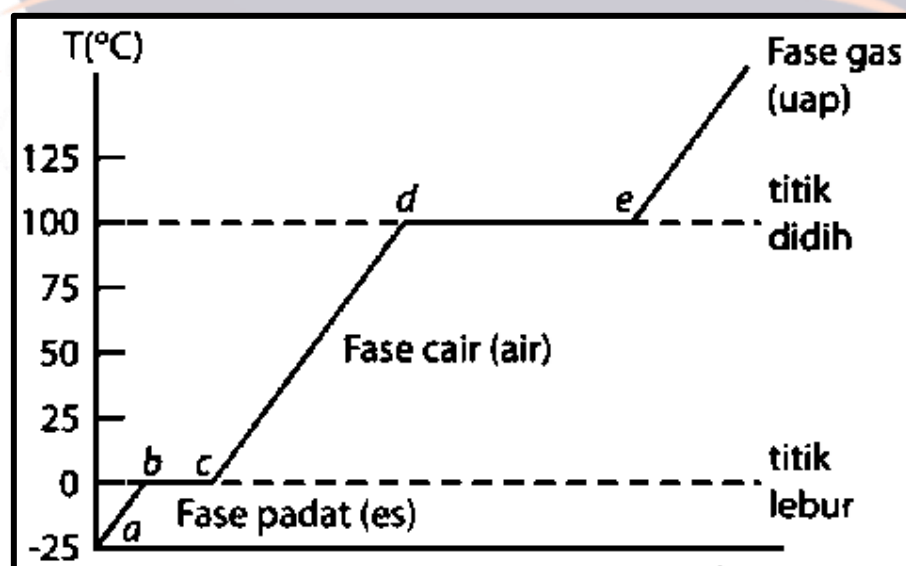
$$Q = m \cdot U$$

Ket :

Q = Kalor (J)

m = massa (kg)

U = Kalor laten uap (J /kg)



➤ Asas Black

“ Pada pencampuran dua zat, banyaknya **kalor yang dilepaskan** zat yang suhunya lebih tinggi itu **sama dengan** banyaknya **kalor yang diterima** zat yang mempunyai suhu yang lebih rendah ”

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (T_1 - T_t) = m_2 \cdot c_2 \cdot (T_t - T_2)$$

Ket :

m_1 = massa zat 1 (kg)

c_1 = kalor jenis zat 1 (J/kg°C)

T_1 = Suhu zat 1 (°C)

T_t = Suhu akhir pencampuran zat (°C)

m_2 = massa zat 2 (kg)

c_2 = kalor jenis zat 2 (J/kg°C)

T_2 = Suhu zat 2 (°C)

T_t = Suhu akhir pencampuran zat (°C)

PEMUAIAN

➤ Pemuaian Panjang

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

$$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Ket :

α = koefisien muai panjang (/°C atau /K)

L_0 = Panjang awal benda (cm)

ΔL = Pertambahan panjang (cm)

L = Panjang akhir benda (cm)

ΔT = Perubahan suhu (°C atau K)

➤ Pemuaian Luas

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T$$

$$A = A_0 (1 + \beta \cdot \Delta T)$$

$$\beta = 2\alpha$$

Ket :

β = koefisien muai luas (/°C atau /K)

A_0 = Luas awal benda (cm²)

ΔA = Pertambahan luas (cm²)

A = Luas akhir benda (cm²)

ΔT = Perubahan suhu (°C atau K)

➤ Pemuaian Volume

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

$$\gamma = 3\alpha$$

$$\gamma = \frac{3}{2} \beta$$

Ket :

γ = koefisien muai volume (/°C atau /K)

V_0 = volume awal benda (cm³)

ΔV = Pertambahan volume (cm³)

V = Volume akhir benda (cm³)

ΔT = Perubahan suhu (°C atau K)

➤ Hukum Boyle – Gay Lussac

“ Perbandingan antara hasil kali tekanan dan volume gas dengan suhu mutlaknya (satuan Kelvin) adalah konstan”

$$\frac{P \cdot V}{T} = \text{Konstan}$$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

Ket :

P_1 = Tekanan gas 1 (N/m²)

V_1 = Volume gas 1 (m³)

T_1 = Suhu gas 1 (K)

P_2 = Tekanan gas 2 (N/m²)

V_2 = Volume gas 2 (m³)

T_2 = Suhu gas 2 (K)

PERPINDAHAN KALOR

➤ Konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah. Terjadi pertukaran energi kalor secara langsung, contohnya saat ujung paku dipanaskan dengan api dan tangan kita memegang ujung paku yang lain secara langsung, lama-kelamaan ujung paku yang kita pegang menjadi panas.

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L}$$

Ket :

H = Jumlah kalor yang merambat (J/s atau watt)

Q = Kalor (J)

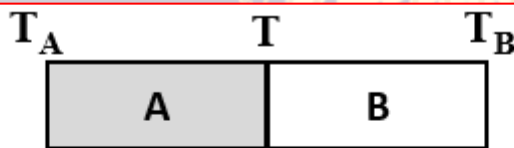
t = Selang waktu (sekon)

k = koefisien konduksi (J/ms K)

A = Luas penampang (m²)

ΔT = Perubahan suhu (K)

L = Panjang batang (m)



Pada persambungan dua konduktor berlaku laju rambatan kalor yang sama

$$H_A = H_B$$

Contoh konduksi :

- Benda yang terbuat dari logam akan terasa hangat atau panas jika ujung benda dipanaskan, misalnya ketika memegang kembang api yang sedang dibakar.
- Knalpot motor menjadi panas saat mesin dihidupkan.
- Tutup panci menjadi panas saat dipakai untuk menutup rebusan air.

➤ Konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas melalui aliran yang zat perantaranya ikut berpindah. Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi pada zat cair dan zat gas.

$$H = \frac{Q}{t} = h \cdot A \cdot \Delta T$$

Ket :

H = Jumlah kalor yang merambat (J /s atau watt)

Q = Kalor (J)

t = Selang waktu (sekon)

h = koefisien konveksi (J/s m²K)

A = Luas penampang benda (m²)

ΔT = Perubahan suhu (K)

Contoh konveksi :

- Gerakan naik-turun air ketika dipanaskan.
- Gerakan naik-turun kacang hijau, kedelai, gula, garam, dan lainnya ketika dipanaskan.
- Proses terjadinya angin darat dan angin laut.
- Gerakan gas pada balon udara.
- Asap cerobong pabrik yang membumbung tinggi.

➤ Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara. Radiasi biasanya disertai cahaya.

$$P = \frac{Q}{t} = e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

Ket :

P = Daya radiasi (J /s atau watt)

Q = Kalor (J)

t = Selang waktu (sekon)

e = Koefisien emisivitas (0 ≤ e ≤ 1)

σ = Konstanta Stefan-Boltzmann (5,67 x 10⁻⁸ W/ m² K⁴)

A = Luas permukaan benda (m²)

T = Suhu benda (K)

Contoh radiasi :

- Contohnya sinar Matahari yang sampai ke Bumi tidak membutuhkan medium apapun untuk merambat.
- Pakaian menjadi kering ketika dijemur di bawah terik matahari.
- Tubuh terasa hangat ketika berada di dekat api unggun .