

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
7. Menerapkan konsep suhu dan kalor	7. 1 Menguasai konsep suhu dan kalor 7. 2 Menguasai pengaruh kalor terhadap zat 7. 3 Mengukur suhu dan kalor 7. 4 Menghitung kalor
8. Menerapkan konsep fluida	8. 1 Menguasai hukum fluida statis 8. 2 Menguasai hukum fluida dinamis 8. 3 Menghitung fluida statis 8. 4 Menghitung fluida dinamis
9. Menerapkan hukum Termodinamika	9. 1 Menguasai hukum Termodinamika 9. 2 Menggunakan hukum Termodinamika dalam perhitungan
10. Menerapkan getaran, gelombang, dan bunyi	10. 1 Menguasai hukum getaran, gelombang, dan bunyi 10. 2 Membedakan getaran, gelombang, dan bunyi 10. 3 Menghitung getaran, gelombang, dan bunyi
11. Menerapkan konsep magnet dan elektromagnet	11. 1 Menguasai konsep kemagnetan 11. 2 Menguasai hukum magnet dan elektromagnet 11. 3 Menggunakan magnet 11. 4 Menggunakan electromagnet
12. Menerapkan konsep optik	12. 1 Membedakan konsep cermin dan lensa 12. 2 Menggunakan hukum pemantulan dan pembiasan cahaya 12. 3 Menggunakan cermin dan lensa

Suhu dan Kalor

Tujuan:

- 1) Menguasai konsep suhu dan kalor
- 2) Menguasai pengaruh kalor terhadap zat
- 3) Memahami konsep perpindahan kalor dan manfaatnya

Konsep Suhu dan Kalor

- Suhu dan Kalor merupakan dua besaran yang saling berkaitan
- Suhu menunjukkan derajat panas suatu benda.
- Semakin tinggi suhu suatu benda, maka semakin panas benda tersebut.
- Satuan suhu mutlak adalah kelvin (K), satuan lainnya adalah: celcius (C), reamur (R), fahrenheit (F).
- Kalor adalah energi yang berpindah akibat perubahan suhu.
- Kalor bergerak dari daerah/benda bersuhu tinggi ke daerah/benda bersuhu rendah.
- Satuan kalor seperti energi yang lain adalah joule (J)

Pengukuran Suhu

Pengukuran suhu suatu benda dapat menggunakan alat ukur yang disebut termometer.

Cara menggunakan termometer adalah dengan menempelkan termometer pada benda tersebut.

Jenis-jenis Termometer

- Berdasarkan skala:
 - Termometer Celcius
 - Termometer Fahrenheit
 - Termometer Reamur
 - Termometer Kelvin
 - dll
- Berdasarkan penggunaan:
 - Termometer ruangan
 - Termometer cuaca
 - Termometer bumi/tanah
 - Termometer badan
 - dll

Perbandingan Skala Termometer

- Termometer Celcius, air membeku pada $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan mendidih pada $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Termometer Reamur, air membeku pada $0\text{ }^{\circ}\text{R}$ dan mendidih pada $80\text{ }^{\circ}\text{R}$
- Termometer Fahrenheit, air membeku pada $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ dan mendidih pada $212\text{ }^{\circ}\text{F}$
- Termometer Kelvin, air membeku pada 273 K dan mendidih pada 373 K

Perbandingan Skala Termometer

Skala	Celcius	Reamur	Fahrenheit	Kelvin
Titik Beku	0 °C	0 °R	32 °F	273 K
Titik Didih	100 °C	80 °R	212 °F	373 K

Konversi Suhu

- Perbandingan antara satu jenis termometer dengan termometer lainnya mengikuti persamaan berikut:
 - $C:R:(F-32) = 5:4:9$ dan
 - $K=C + 273$
- Ket:
 - C = skala celcius
 - R = skala reamur
 - F = skala fahrenheit
 - K = skala kelvin

Cara Konversi

Celcius – Reamur

$$\frac{C}{R} = \frac{5}{4}$$

$$C = \frac{R \times 5}{4}$$

$$R = \frac{C \times 4}{5}$$

Celcius – Kelvin

$$K = C + 273$$

$$C = K - 273$$

Reamur – Kelvin

$$R = \frac{(K - 273) \times 4}{5}$$

$$K = \left(\frac{R \times 5}{4} \right) + 273$$

Fahrenheit – Kelvin

$$F = \frac{(K - 273) \times 9}{5} + 32$$

$$K = \left(\frac{(F - 32) \times 5}{9} \right) + 273$$

Celcius – Fahrenheit

$$C : (F - 32) = 5 : 9$$

$$C = \frac{(F - 32) \times 5}{9}$$

$$F = \frac{C \times 9}{5} + 32$$

Reamur – Fahrenheit

$$R : (F - 32) = 4 : 9$$

$$R = \frac{(F - 32) \times 4}{9}$$

$$F = \frac{R \times 9}{4} + 32$$

Contoh Soal

- Suatu ruangan memiliki suhu dengan skala 10°C . Berapakah nilai suhu tersebut pada:
 - Skala kelvin
 - Skala reamur
 - Skala fahrenheit

Jawab

$$\text{Dik. } C = 10^0$$

$$\text{Dit. } K, R, F$$

Rumus:

$$C : R : (F - 32) = 5 : 4 : 9$$

$$K = C + 273$$

Peny.

$$K = C + 273$$

$$K = 10 + 273$$

$$K = 283$$

$$\frac{C}{R} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{R}{C} = \frac{4}{5}$$

$$R = \frac{C \times 4}{5}$$

$$R = \frac{10 \times 4}{5}$$

$$R = \frac{40}{5}$$

$$R = 8$$

$$\frac{C}{F - 32} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{F - 32}{C} = \frac{9}{5}$$

$$F - 32 = \frac{C \times 9}{5}$$

$$F - 32 = \frac{10 \times 9}{5}$$

$$F - 32 = 18$$

$$F = 18 + 32$$

$$F = 50$$

Latihan Soal

- Diketahui suhu $120\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Hitunglah suhu tersebut dalam:
 - Kelvin
 - Reamur
 - Fahrenheit
- Diketahui suhu $40\text{ }^{\circ}\text{R}$.
Hitunglah suhu tersebut dalam:
 - Celcius
 - Kelvin
 - Fahrenheit
- Diketahui suhu 423 K .
Hitunglah suhu tersebut dalam:
 - Celcius
 - Reamur
 - Fahrenheit
- Diketahui suhu $482\text{ }^{\circ}\text{F}$.
Hitunglah suhu tersebut dalam:
 - Celcius
 - Reamur
 - Kelvin

Pengaruh Kalor Terhadap Benda

- Mengubah suhu benda (menaikkan atau menurunkan suhu benda)
- Mengubah ukuran dimensi benda (menambah atau menyusutkan ukuran dimensi benda)
- Mengubah fasa benda

Kalor

- Kuantitas atau jumlah banyaknya panas (kalor) dalam suatu zat dilambangkan dengan Q . Dan perubahan kalor adalah ΔQ yang berkaitan dengan perubahan suhu ΔT .
 - ΔQ adalah selisih antara jumlah kalor akhir dengan jumlah kalor mula-mula.
 - ΔT adalah selisih antara besar suhu akhir dengan suhu mula-mula
- Besar ΔQ adalah kalor yang diperlukan untuk meningkatkan suhu benda dari T_1 menjadi T_2

- ΔQ berbanding lurus dengan:
 - Massa benda m ; semakin besar massa benda yang akan dipanaskan, maka semakin besar pula Q yang diperlukan.
 - Jenis benda atau sifat alami benda (kalor jenis benda)

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

ΔQ = perubahan kuantitas kalor (J)

m = massa benda (kg)

c = kalor jenis benda (J/kg^oC atau J/kg K)

ΔT = perubahan suhu benda (°C atau K)

Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

- Kalor jenis (c) adalah besarnya kalor yang dibutuhkan untuk meningkatkan $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ dalam setiap 1 kg massa.
- Kapasitas kalor (C) adalah besar kalor yang diperlukan untuk meningkatkan suhu zat tanpa memperhatikan massa zat.

$$\Delta Q = C \Delta T$$

ΔQ = perubahan kuantitas kalor (J)

C = kapasitas kalor ($\text{J}/^{\circ}\text{C}$ atau J/K)

ΔT = perubahan suhu benda ($^{\circ}\text{C}$ atau K)

Contoh Harga Kalor Jenis

Bahan	Kalor Jenis (J/kg°C)	Bahan	Kalor Jenis (J/kg°C)
Aluminium	910	Besi	470
Berilium	1970	Batu kapur (CaCO ₃)	879
Tembaga	390	Raksa (Hg)	138
Etanol	2428	Perak	234
Es	2100	Air	4200

Contoh Soal

- Berapakah besar kalor yang diperlukan untuk memanaskan 2 kg air dari suhu 32 °C menjadi 80 °C?
-

Dik.

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$T_1 = 32^\circ \text{C} = 32 + 273 = 305 \text{ K}$$

$$T_2 = 80^\circ \text{C} = 80 + 273 = 353 \text{ K}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 353 \text{ K} - 305 \text{ K} = 48 \text{ K}$$

$$c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg K} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/kg K}$$

Dit. $Q = \dots ?$

Peny.

$$Q = mc_{\text{air}} \Delta T$$

$$= 2 \text{ kg} \cdot 4.2 \times 10^3 \text{ J/kg K} \cdot 48 \text{ K}$$

$$= 403.2 \times 10^3 \text{ J}$$

$$= 4.032 \times 10^2 \times 10^3 \text{ J}$$

$$= 4.032 \times 10^5 \text{ J}$$

Latihan Soal

- Berapakah besar kalor yang diperlukan untuk memanaskan 4 kg air dari 20°R menjadi 40°R ?
- Sebanyak 38.220 kalori diberikan pada 1 kg aluminium bersuhu 10°C . Hitunglah suhu akhir aluminium tersebut. *Petunjuk: $1 \text{ kal} = 4,2 \text{ J}$*
- Kompor listrik berdaya 1.200 W digunakan untuk memanaskan air 2 kg air di suhu 27°C menjadi 100°C . Hitunglah lama waktu yang dibutuhkan. *Petunjuk: $\text{energi listrik} = \text{daya listrik} \times \text{waktu}$*

Tips

Reamur – Kelvin

$$R = \frac{(K - 273) \times 4}{5}$$

$$K = \left(\frac{R \times 5}{4} \right) + 273$$

$$Q = m c \Delta T$$

$$Q = m c (T_2 - T_1)$$

$$\frac{Q}{m c} = T_2 - T_1$$

$$T_2 = \left(\frac{Q}{m c} \right) + T_1$$

$$E = P \times t$$

$$Q = m c \Delta T$$

$$E = Q$$

$$P \times t = m c \Delta T$$

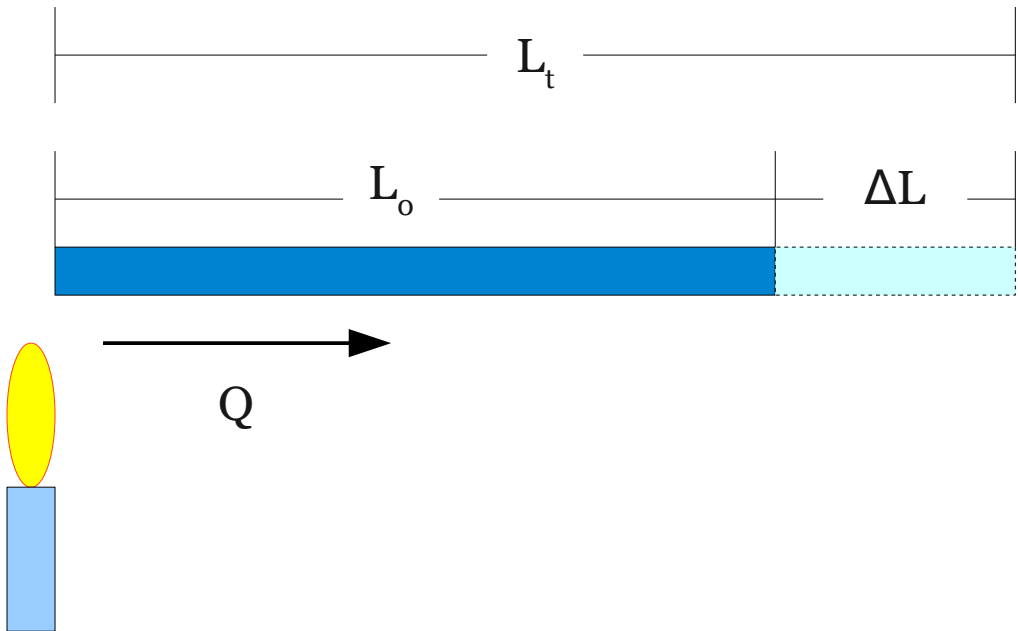
$$t = \frac{m c \Delta T}{P}$$

Pengaruh Kalor Terhadap Dimensi Zat

- Ekspansi Linier
- Ekspansi Luas
- Ekspansi Volume

- Ekspansi atau pemuaian atau pertambahan ukuran dimensi benda terjadi ketika kalor masuk pada benda atau jumlah kalor pada benda tersebut bertambah.
- Lawan dari pemuaian adalah penyusutan.
- Penyusutan ukuran dimensi benda terjadi ketika kalor keluar dari benda atau jumlah kalor pada benda tersebut berkurang.

Ekspansi Linier



$$L_t = L_0 + \Delta L$$

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

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

$$L_t = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

Ket.

L_0 = panjang awal (m)

ΔL = pertambahan panjang (m)

L_t = panjang akhir (m)

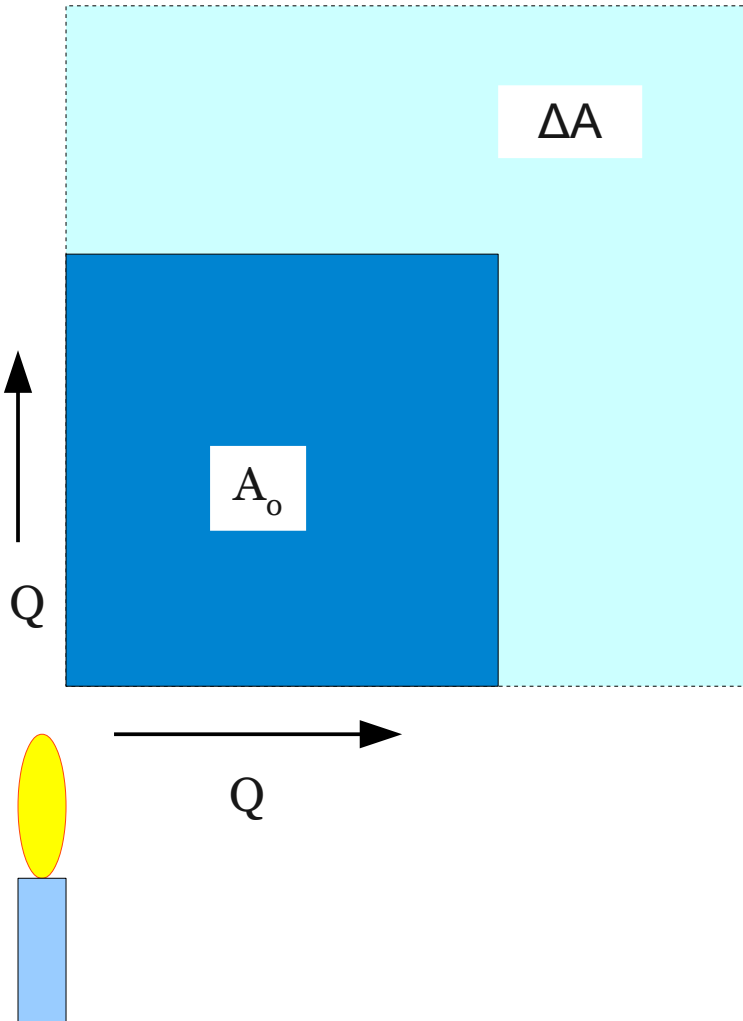
ΔT = perubahan suhu (K)

α = koefisien muai panjang bahan (K^{-1})

Tabel Beberapa Koefisien Muai Panjang Bahan (α)

Bahan	α (K⁻¹)
Aluminium	$2,4 \times 10^{-5}$
Kuningan	$2,0 \times 10^{-5}$
Tembaga	$1,7 \times 10^{-5}$
Kaca	$0,4 \times 10^{-5}$ s/d $0,9 \times 10^{-5}$
Invar (besi campur nikel)	$0,09 \times 10^{-5}$
Kuarsa (dilebur)	$0,04 \times 10^{-5}$
Baja	$1,2 \times 10^{-5}$

Ekspansi Luas



$$A_t = A_0 + \Delta A$$

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

$$A_t = A_0 + (A_0 \beta \Delta T)$$

$$A_t = A_0 (1 + \beta \Delta T)$$

Ket.

A_0 = luas awal (m^2)

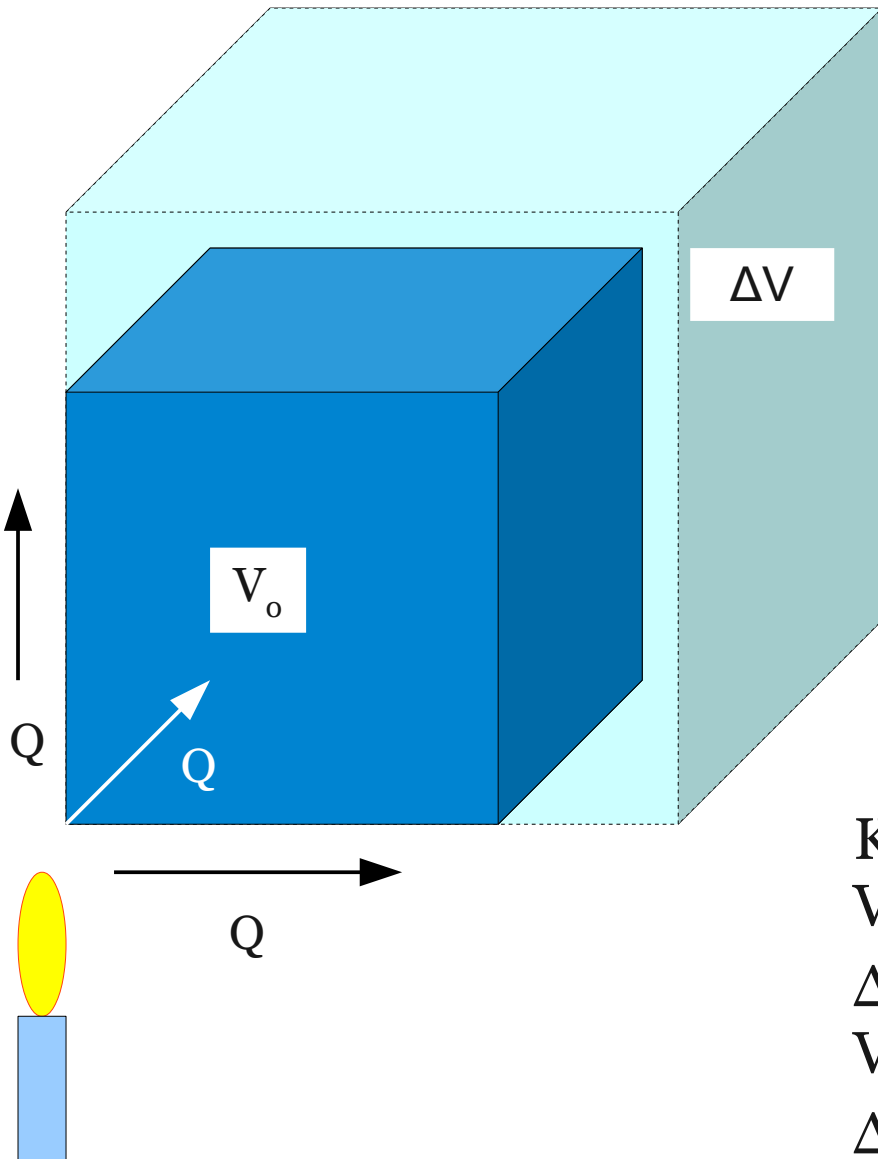
ΔA = pertambahan luas (m^2)

A_t = luas akhir (m^2)

ΔT = perubahan suhu (K)

β = koefisien muai luas bahan (K^{-1})

Ekspansi Volume



$$V_t = V_0 + \Delta V$$

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

$$A_t = A_0 + (A_0 \gamma \Delta T)$$

$$A_t = A_0 (1 + \gamma \Delta T)$$

Ket.

V_0 = volume awal (m^3)

ΔV = pertambahan volume (m^3)

V_t = volume akhir (m^3)

ΔT = perubahan suhu (K)

γ = koefisien muai volume bahan (K^{-1})

Perbandingan Nilai α , β dan γ

$$\beta = 2 \times \alpha$$

$$\gamma = 3 \times \alpha$$

- Misalnya untuk aluminium, $\alpha = 2,4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
- Nilai $\beta = 2 \times 2,4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1} = 4,8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
- Nilai $\gamma = 3 \times 2,4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1} = 7,2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

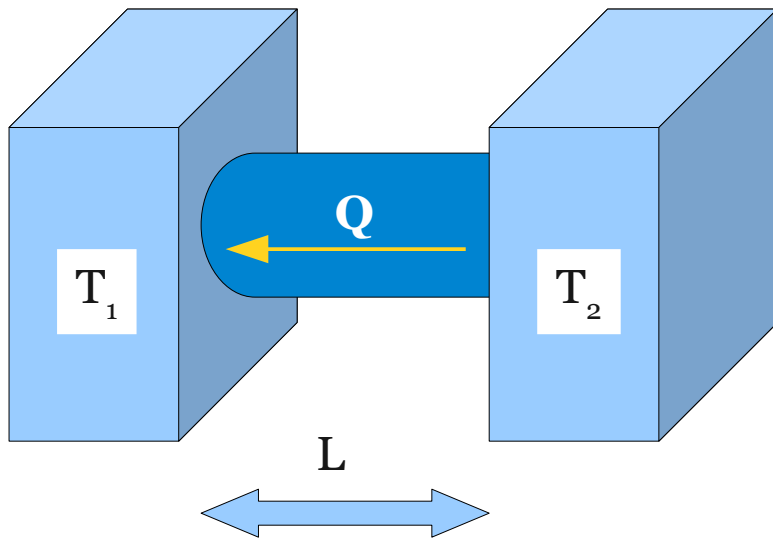
Tips

- Bila suhu akhir T_1 lebih tinggi dari suhu awal T_2 atau ΔT bernilai positif, maka terjadi pemuaian.
- Bila suhu akhir T_1 lebih rendah dari suhu awal T_2 atau ΔT bernilai negatif, maka terjadi penyusutan.

Perpindahan Kalor

- Konduksi
- Konveksi
- Radiasi

Konduksi



Perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor dengan cara menempelkan langsung antara dua medium yang berbeda temperatur.

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

$$H = kA \frac{\Delta T}{L}$$

Ket.

H = arus kalor (J/s)

k = konduktivitas termal bahan
(W/mK)

A = luas penampang aliran (m²)

ΔT = selisih/perbedaan suhu (K)

L = panjang penghantar (m)

Tabel Konduktivitas Termal Benda

Jenis	Bahan	Konduktivitas Termal k (W/mK)
Logam	Aluminium	205,0
	Kuningan	109,0
	Tembaga	385,0
	Timbal	34,7
	Raksa	8,3
	Perak	406,0
	Baja	50,2

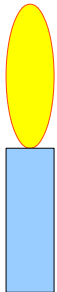
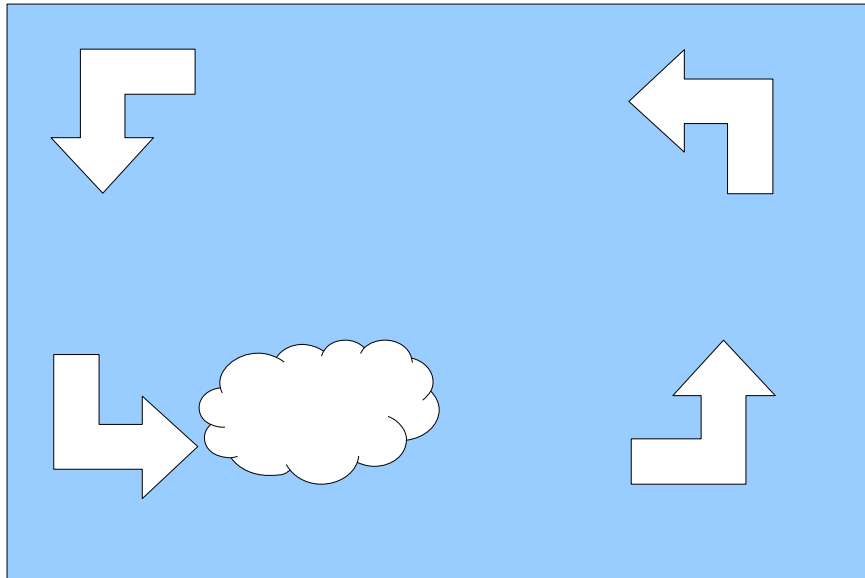
Tabel Konduktivitas Termal Benda

Jenis	Bahan	Konduktivitas Termal k (W/mK)
Nonlogam	Bata isolasi	0,15
	Bata merah	0,6
	Beton	0,8
	Kaca	0,8
	Es	1,6
	Batu	0,04
	Kayu	0,12 s/d 0,04

Tabel Konduktivitas Termal Benda

Jenis	Bahan	Konduktivitas Termal k (W/mK)
Gas	Udara	0,024
	Argon	0,016
	Helium	0,14
	Hidrogen	0,14
	Oksigen	0,023

Konveksi



Perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor melalui aliran massa suatu medium perantara.

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

$$H = hA \Delta T$$

Ket.

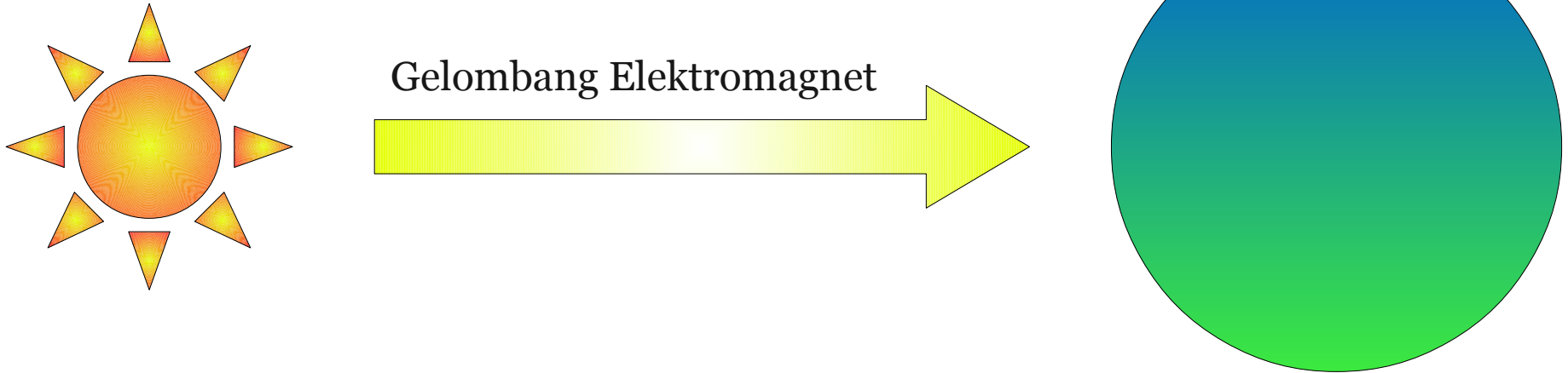
H = arus kalor (J/s)

h = koefisien konveksi bahan
(W/m²K)

A = luas penampang aliran (m²)

ΔT = selisih/perbedaan suhu (K)

Radiasi



- Radiasi merupakan perpindahan kalor oleh gelombang elektromagnet, seperti cahaya tampak, inframerah dan ultraviolet.

Tips

- Konduksi dan konveksi sama-sama memerlukan medium, sedangkan radiasi tidak perlu medium.
- Massa medium pada peristiwa konduksi tidak berpindah, sedangkan pada konveksi massa medium berpindah saat menghantarkan kalor.

Kalor Laten

- Selain mengubah besar suhu dan mengubah dimensi/ukuran benda, kalor juga dapat mengubah fase benda.
- Kalor laten merupakan banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk mengubah fase sebanyak m kilogram.

$$Q = mL$$

Ket.

Q = besar kalor yang dibutuhkan (J)

m = massa benda (kg)

L = kalor laten zat (J/kg)

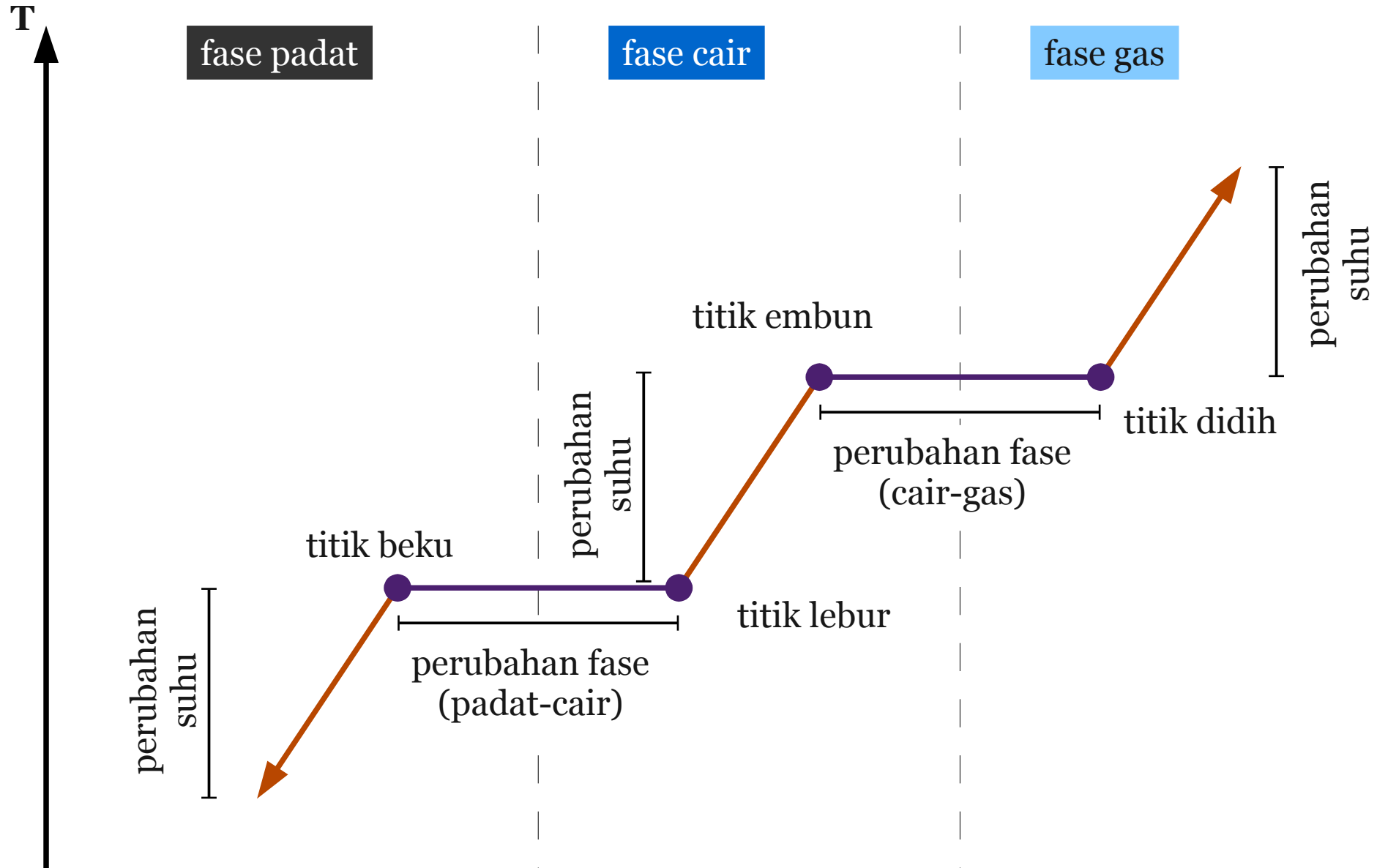
Contoh Harga Kalor Laten Peleburan

Bahan	Kalor Jenis (J/kg)	Bahan	Kalor Jenis (J/kg)
Oksigen	$1,38 \times 10^4$	Aluminium	$3,97 \times 10^5$
Etil Alkohol	$1,04 \times 10^5$	Perak	$8,82 \times 10^4$
Es	$3,33 \times 10^5$	Emas	$6,44 \times 10^4$
Sulfur	$3,81 \times 10^4$	Tembaga	$1,34 \times 10^5$
Timbal	$2,45 \times 10^4$		

Contoh Harga Kalor Laten Penguapan

Bahan	Kalor Jenis (J/kg)	Bahan	Kalor Jenis (J/kg)
Oksigen	$2,13 \times 10^5$	Aluminium	$1,14 \times 10^7$
Etil Alkohol	$8,54 \times 10^5$	Perak	$2,33 \times 10^6$
Air	$2,26 \times 10^6$	Emas	$1,58 \times 10^6$
Sulfur	$3,26 \times 10^5$	Tembaga	$5,06 \times 10^6$
Timbal	$8,70 \times 10^5$		

Grafik Pengaruh Perubahan Fase



Tips

- Kalor laten (L) digunakan untuk perubahan fase, sedangkan kalor jenis (c) digunakan untuk perubahan suhu.
- Kalor laten peleburan digunakan pada peristiwa perubahan fase antara fase padat dan fase cair.
- Kalor laten penguapan digunakan pada peristiwa perubahan fase antara fase gas dan fase cair.

Contoh Soal

- Hitunglah besar energi kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan -5°C es bermassa 100 g menjadi air bersuhu 10°C !

Dik.

$$T_1 = -5^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 0^{\circ}\text{C} \text{ (titik beku air)}$$

$$T_3 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$m = 100\text{ g} = 0,1\text{ kg}$$

$$c_{es} = 2100\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$$

$$c_{air} = 4200\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$$

$$L_{es} = 3,33 \times 10^5\text{ J/kg}$$

$$\Delta T_{12} = T_2 - T_1$$

$$\Delta T_{12} = 0^{\circ}\text{C} - (-5^{\circ}\text{C})$$

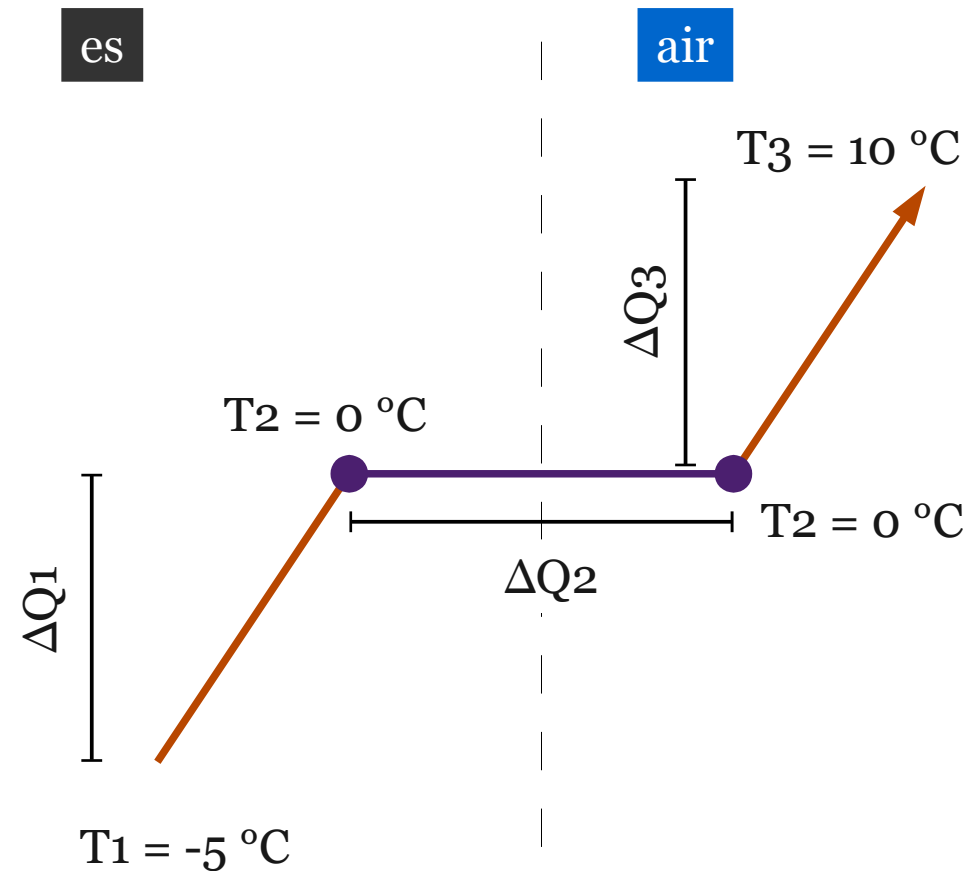
$$\Delta T_{12} = 5^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{23} = T_3 - T_2$$

$$\Delta T_{23} = 10^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{23} = 10^{\circ}\text{C}$$

Jawaban



ΔQ_1 = energi kalor pada perubahan suhu T_1 ke T_2

$$\Delta Q_1 = m_{es} \cdot c_{es} \cdot \Delta T_{12}$$

ΔQ_2 = energi kalor pada perubahan fase es ke air

$$\Delta Q_2 = m_{es} \cdot L_{es}$$

ΔQ_3 = energi kalor pada perubahan suhu T_2 ke T_3

$$\Delta Q_3 = m_{es} \cdot c_{air} \cdot \Delta T_{23}$$

ΔQ_t = energi kalor total

$$\Delta Q_t = \Delta Q_1 + \Delta Q_2 + \Delta Q_3$$

$$\Delta Q_1 = m_{es} \cdot c_{es} \cdot \Delta T_{12}$$

$$\Delta Q_1 = 0,1 \text{ kg} \times 2100 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 5 \cdot ^\circ\text{C}$$

$$\Delta Q_1 = 1050 \text{ J}$$

$$\Delta Q_2 = m_{es} \cdot L_{es}$$

$$\Delta Q_2 = 0,1 \text{ kg} \times 3,33 \times 10^5 \text{ J/kg}$$

$$\Delta Q_2 = 33300 \text{ J}$$

$$\Delta Q_3 = m_{es} \cdot c_{air} \cdot \Delta T_{23}$$

$$\Delta Q_3 = 0,1 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 10 \cdot ^\circ\text{C}$$

$$\Delta Q_3 = 4200 \text{ J}$$

$$\Delta Q_t = \Delta Q_1 + \Delta Q_2 + \Delta Q_3$$

$$\Delta Q_t = 1050 \text{ J} + 33300 \text{ J} + 4200 \text{ J}$$

$$\Delta Q_t = 38550 \text{ J}$$

Latihan Soal

- Hitunglah besar energi kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ es bermassa 100 g menjadi air bersuhu $10\text{ }^{\circ}\text{C}$!

Asas Black

- Dua benda yang berbeda suhu dan saling bersentuhan, langsung atau tidak langsung, maka akan terjadi perpindahan kalor antara dua benda tersebut, dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah.
- Perpindahan kalor akan terhenti saat terjadi kesetimbangan kalor.
- Kesetimbangan kalor adalah kondisi dimana dua benda yang bersentuhan, langsung atau tidak langsung, memiliki jumlah kalor yang sama.
- Jumlah kalor benda yang menerima kalor sama dengan jumlah kalor benda yang melepas kalor

$$Q_{terima} = Q_{lepas}$$

Contoh Soal

- Sebuah besi bermassa 2 kg bersuhu 20 °C dicelupkan ke air bermassa 100 gram bersuhu 80 °C. Hitunglah suhu akhir keduanya!

Dik.

$$T_1 = 20^\circ C \text{ (suhu terendah)}$$

$$T_2 = 80^\circ C \text{ (suhu tertinggi)}$$

$$m_{\text{besi}} = 2 \text{ kg}$$

$$m_{\text{air}} = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$$

$$c_{\text{besi}} = 470 \text{ J/kg}^\circ C$$

$$c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg}^\circ C$$

$$\Delta T_1 = T - T_1$$

$$\Delta T_1 = T - (20^\circ C)$$

$$\Delta T_2 = T_2 - T$$

$$\Delta T_2 = 80^\circ C - T$$

Penyelesaian

ΔQ_1 = energi kalor pada perubahan suhu T_1 ke T

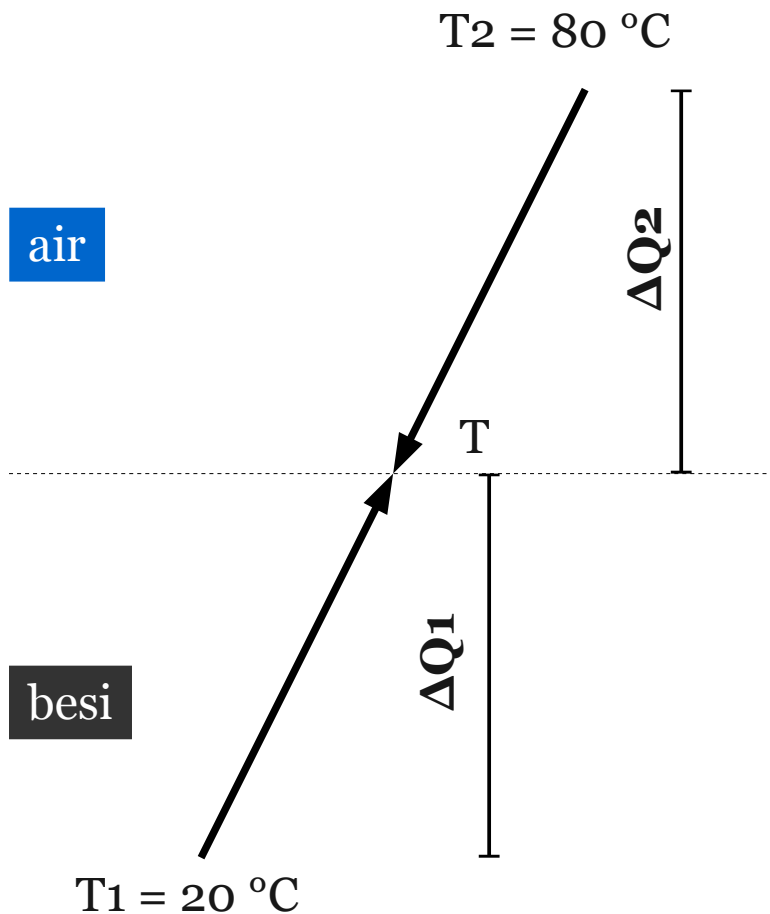
$$\Delta Q_1 = m_{es} \cdot c_{es} \cdot \Delta T_{12}$$

ΔQ_2 = energi kalor pada perubahan suhu T_2 ke T

$$\Delta Q_2 = m_{es} \cdot c_{air} \cdot \Delta T_{23}$$

Asas Black

$$\Delta Q_1 = \Delta Q_2$$



$$\Delta Q_1 = m_{besi} \cdot c_{besi} \cdot \Delta T_1$$

$$\Delta Q_1 = 2 \text{ kg} \times 470 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times (T - 20^\circ\text{C})$$

$$\Delta Q_1 = 940 \text{ J/}^\circ\text{C} \times (T - 20^\circ\text{C})$$

$$\Delta Q_1 = (940 \text{ J/}^\circ\text{C}) T - 18800 \text{ J}$$

$$\Delta Q_2 = m_{air} \cdot c_{air} \cdot \Delta T_2$$

$$\Delta Q_2 = 0,1 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times (80^\circ\text{C} - T)$$

$$\Delta Q_2 = 420 \text{ J/}^\circ\text{C} \times (80^\circ\text{C} - T)$$

$$\Delta Q_2 = 33600 \text{ J} - (420 \text{ J/}^\circ\text{C}) T$$

$$\Delta Q_1 = \Delta Q_2$$

$$(940 \text{ J/}^\circ\text{C}) T - 18800 \text{ J} = 33600 \text{ J} - (420 \text{ J/}^\circ\text{C}) T$$

$$(940 \text{ J/}^\circ\text{C}) T + (420 \text{ J/}^\circ\text{C}) T = 33600 \text{ J} + 18800 \text{ J}$$

$$(1360 \text{ J/}^\circ\text{C}) T = 52400 \text{ J}$$

$$T = \frac{52400 \text{ J}}{1360 \text{ J/}^\circ\text{C}}$$

$$T = 38,529411765^\circ\text{C}$$

$$T = 38,53^\circ\text{C}$$

Latihan Soal

- Sebuah es bermassa 1 kg pada suhu 0°C dimasukkan dalam 2 kg air bersuhu dalam wadah bersuhu 50°C . Hitunglah besar suhu setelah dicampurkan.
- Sebuah es bermassa 1 kg pada suhu -5°C dimasukkan dalam 4 kg air bersuhu dalam wadah bersuhu 80°C . Hitunglah besar suhu setelah dicampurkan.

Tips

- Membuat grafik akan mempermudah dalam menyelesaikan soal-soal mengenai perpindahan kalor antar benda.
- Grafik dibuat dari titik terendah ke titik tertinggi dan dari fase paling kiri ke fase paling kanan.
- Urutan fase dari kiri ke kanan: padat – cair – gas
- Titik terendah adalah suhu terendah dari fase paling kiri yang diketahui.
- Titik tertinggi adalah suhu tertinggi dari fase paling kanan yang diketahui.

Soal Kompetensi

- Sebuah kompor listrik berdaya 200 W digunakan untuk memanaskan 8 kg besi sepanjang 40 cm dari suhu 20°R menjadi 88°R . Kemudian besi tersebut dimasukkan dalam setumpuk es bermassa 100 gram bersuhu -16°R . Carilah:
 - Waktu yang diperlukan untuk memanaskan besi dengan menggunakan kompor listrik.
 - Panjang besi ketika dipanaskan.
 - Suhu akhir ketika mencapai kesetimbangan kalor.
 - Panjang besi ketika dimasukkan dalam es.
 - Besar kalor yang dimiliki kedua zat ketika mencapai kesetimbangan kalor.

Selamat Belajar...!