

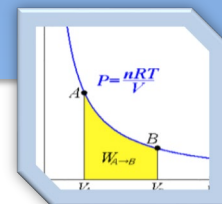
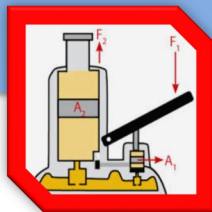
Fisika

SMK Kelas X Semester 2

SUHU DAN KALOR

Oleh:

Kuswita Sitiadefi, S. Si.
SMKN 1 Rengasdengklok

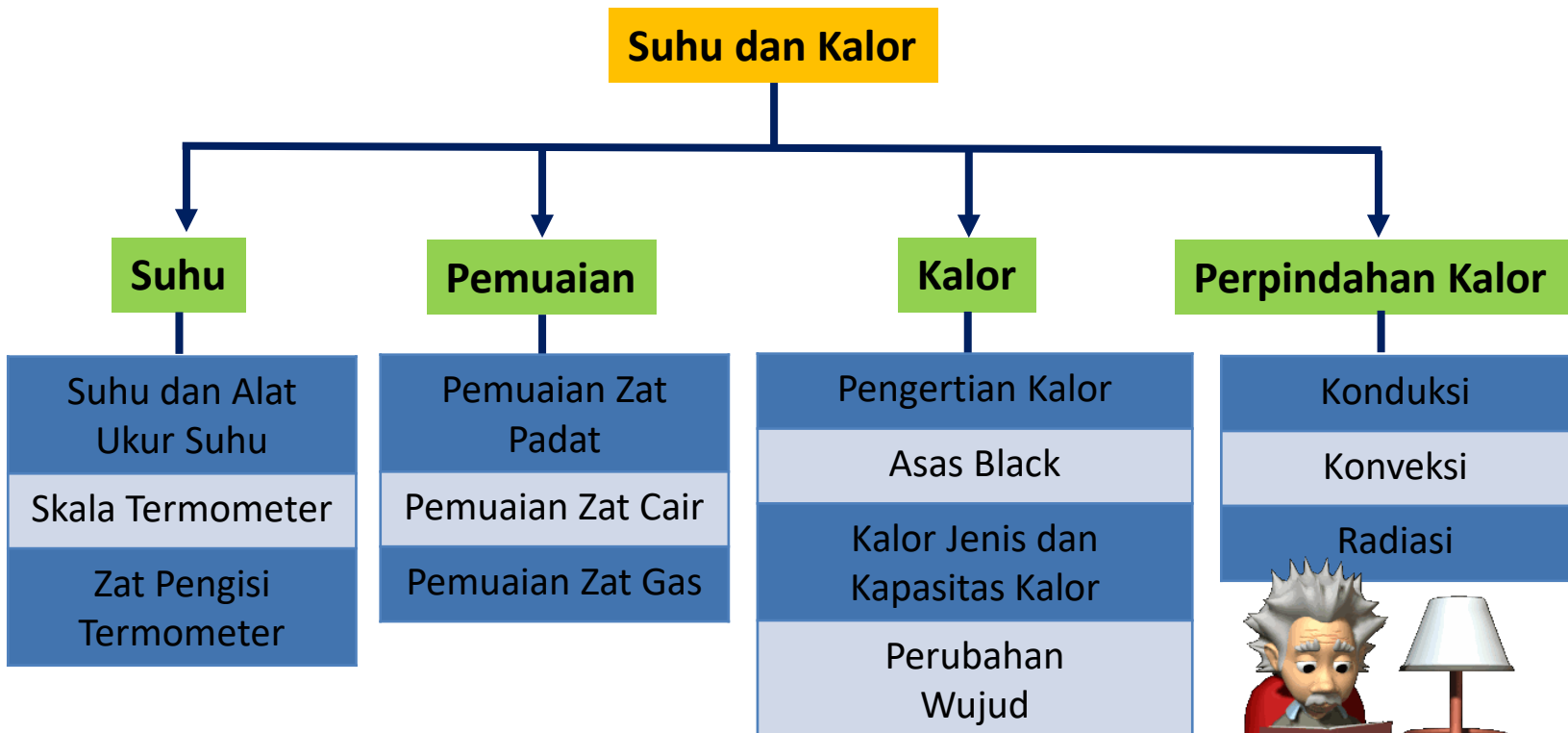


[Disklaimer](#)

[Daftar isi](#)

**BAB
V**

SUHU DAN KALOR



C. Kalor

1. Pengertian Kalor

Kalor adalah energi panas zat yang dapat berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Satu kalori adalah kalor yang dibutuhkan oleh 1 gram air untuk menaikkan suhunya 1°C .

1 kalori \approx 4,2 joule

1 joule \approx 0,24 kalori

$$Q = mc\Delta T$$

Q = energi kalor (J)

m = massa (kg)

c = kalor jenis benda ($\text{J}/\text{kg } ^{\circ}\text{C}$)

ΔT = kenaikan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

2. Asas Black

Asas Black menjelaskan tentang hukum kekekalan energi kalor. Jika dua benda berbeda suhu saling melakukan kontak, akan terjadi aliran kalor dari benda bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah sehingga mencapai kesetimbangan termal. Asas Black berlaku jika sistem terisolasi, maksudnya tidak ada kalor yang masuk maupun keluar sistem

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



3. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor jenis (c) adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan oleh 1 kg zat supaya suhunya naik atau turun sebesar 1°C atau 1 K.

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

Kapasitas kalor (C) didefinisikan sebagai kemampuan suatu benda untuk menerima atau melepas kalor sehingga dapat menaikkan atau menurunkan suhu benda sebesar 1°C atau 1 K.

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad \text{atau} \quad C = mc$$

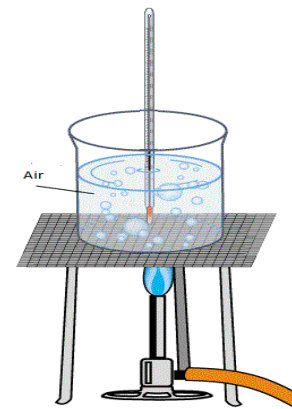
Q = energi kalor (J)

C = kapasitas kalor (J/°C)

m = massa (kg)

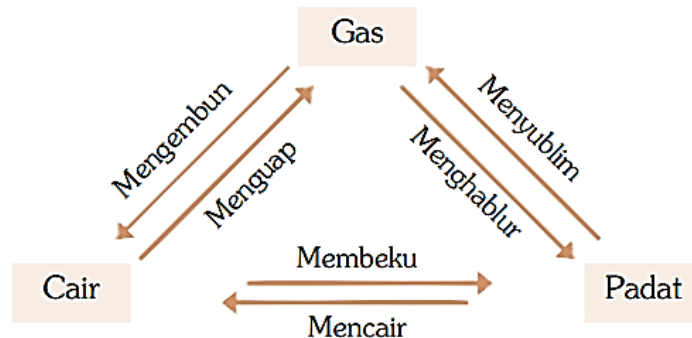
c = kalor jenis benda (J/kg °C)

ΔT = kenaikan suhu (°C)



4. Perubahan Wujud

Perubahan wujud benda dipengaruhi oleh energi kalor. Perubahan wujud zat semacam ini dinamakan perubahan fisika. Ada 3 jenis wujud benda yaitu cair, padat, dan gas.



Dalam proses perubahan wujud terdapat dua persamaan energi kalor yaitu kalor perubahan suhu dan kalor perubahan wujud.

Kalor Perubahan Suhu

$$Q = mc\Delta T$$

Kalor Perubahan Wujud

$$Q = mL$$

Q = energi kalor (J)

L = kalor laten (J/kg)

m = massa (kg)

c = kalor jenis benda (J/kg °C)

ΔT = kenaikan suhu (°C)



Contoh Soal Kalor

Contoh Soal 1

Besi 0,2 kg dipanaskan sampai suhu 120°C. Besi lalu dimasukkan ke dalam 100 gram air bersuhu 30°C. Jika kalor jenis air 4.200 J/kg °C dan kalor jenis besi 525 J/kg °C, hitung suhu akhir campuran!

Penyelesaian

$$\begin{aligned}Q_{\text{Lepas}} &= Q_{\text{Serap}} \\m_b c_b (T_b - T_c) &= m_a c_a (T_c - T_a) \\(0,2)(525)(120 - T_c) &= (0,1)(4.200)(T_c - 30) \\(105)(120 - T_c) &= (420)(T_c - 30) \\5T_c &= 240 \\T_c &= 48^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Contoh Soal 2

Kalorimeter dengan kapasitas kalor 1.000 J/K diisi 100 g air bersuhu 30°C dengan kalor jenis 4.200 J/kg K. Selanjutnya, ke dalam kalorimeter tersebut dimasukkan 200 gram besi yang suhunya 80°C (kalor jenis besi 500 J/kgK). Berapakah suhu akhir campuran?

Penyelesaian

$$\begin{aligned}Q_{\text{Lepas}} &= Q_{\text{Terima}} \\Q_{\text{Besi}} &= Q_{\text{Kalorimeter}} + Q_{\text{Air}} \\m_b c_b \Delta T_b &= C_k \Delta T_k + m_a c_a \Delta T_a \\(0,2)(500)(80 - T) &= (1.000)(T - 30) + (0,1)(4.200)(T_c - 30) \\(100)(80 - T) &= (1.420)(T_c - 30) \\15,2T &= 506 \\T &= 33,29^\circ\text{C}\end{aligned}$$



Latihan Soal

Soal No. 1

Soal dari LKS hal 26 Bag. A No. 4

Sebuah sendok perak yang massanya 32 gram didinginkan dari 60°C menjadi 20°C . Jika kalor jenis perak $235 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, hitunglah besarnya kalor yang dilepaskan oleh sendok perak tersebut !

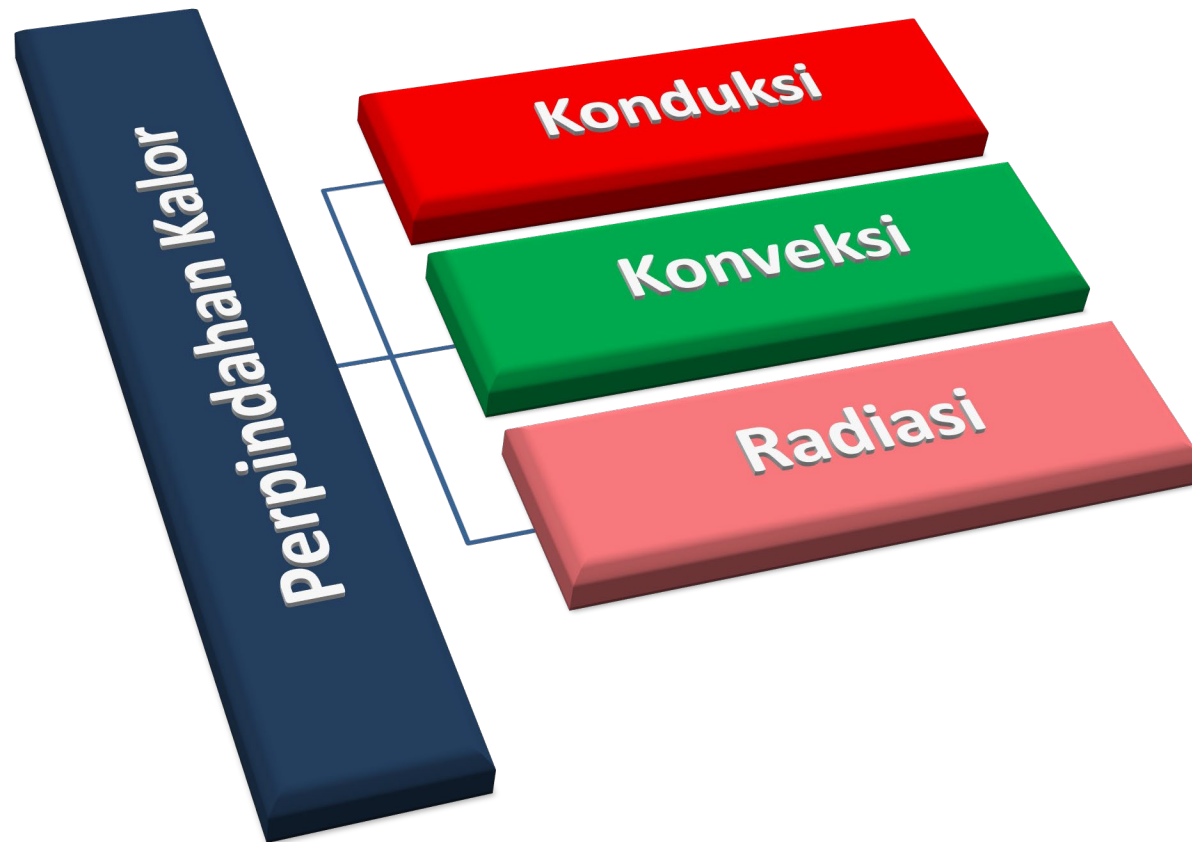
Soal No. 2

Soal dari LKS hal 26 Bag. A No. 5

Sebanyak 50 gr balok es 0°C dicelupkan pada 200 gr air bersuhu 30°C . Jika kalor jenis air $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan kalor lebur es 336000 J/kg , hitunglah suhu akhir campuran !



Perpindahan Kalor



B. Perpindahan Kalor

1. Konduksi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor tanpa diikuti perpindahan partikel penghantarnya.

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

H = laju perpindahan kalor (J/s)

Q = kalor yang berpindah/merambat (J)

t = waktu (s)

k = tetapan konveksi (W/m K)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perbedaan suhu (K)

L = panjang batang (m)

2. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel penghantarnya.

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

H = laju perpindahan kalor (J/s)

Q = kalor yang berpindah/merambat (J)

t = waktu (s)

h = tetapan konveksi (W/m²K)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perbedaan suhu (K)



3. Radiasi

Radiasi adalah peristiwa perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik tidak membutuhkan partikel penghantar untuk merambat.

Laju kalor radiasi

$$W = \sigma T^4$$

Energi yang dipancarkan setiap satuan waktu

$$H = \frac{Q}{t} = \sigma AT^4$$

Energi yang dipancarkan setiap satuan waktu dengan emisivitas

$$H = \frac{Q}{t} = e\sigma AT^4$$

H = laju kalor (J/s)

Q = kalor yang terpancar (J)

t = waktu (s)

e = emisivitas benda ($0 < e < 1$)

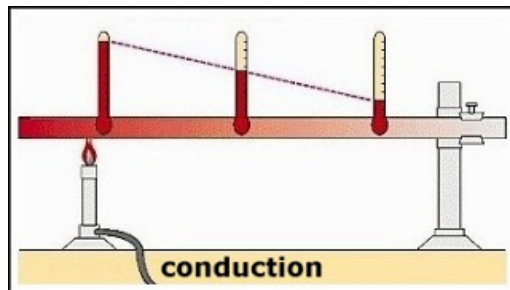
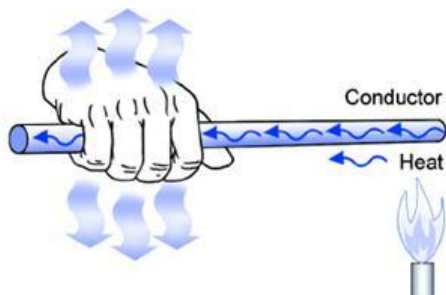
σ = tetapan Boltzmann = $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

A = luas permukaan (m^2)

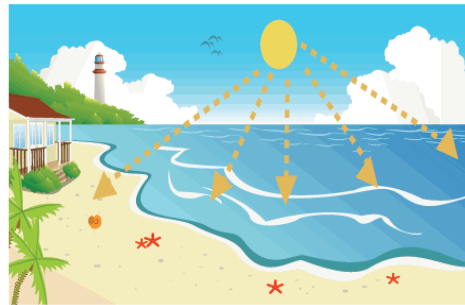
T = suhu benda (K)



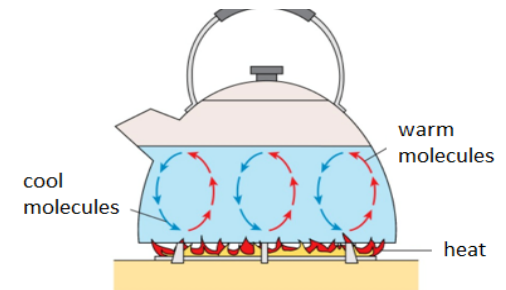
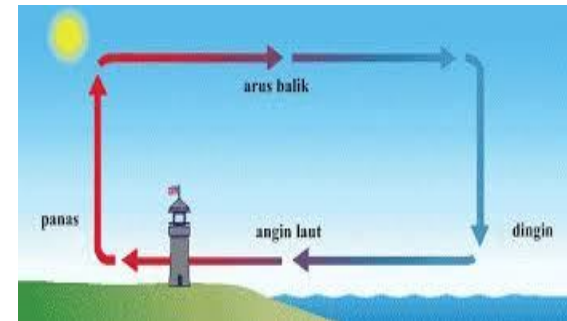
Konduksi



Radiasi



Konveksi



Perpindahan Kalor

❖ Contoh Soal 1

Jendela kaca di sebuah kamar memiliki luas $1,5 \text{ m}^2$. Perbedaan suhu antara permukaan jendela dan ruangan sebesar 2°C . Koefisien konveksi pada keadaan itu $7,5 \times 10^{-5} \text{ kal/s cm}^2 \text{ }^\circ\text{C}$. Berapakah laju kalor yang diterima

Pembahasan

$$H = hA\Delta T$$

$$H = (7,5 \times 10^{-5})(1,5 \times 10^4)(2^\circ) \text{ kal/s}$$

$$H = 2,25 \text{ kal/s}$$

❖ Contoh Soal 2

Luas penampang ujung batang aluminium ($k=50 \text{ kal/m s}^\circ\text{C}$) adalah 1 cm^2 . Ujung-ujung batang bertemperatur 0°C dan 30°C . Jika panjang batang 1 m , hitung banyaknyakalor yang merambat setiapsekon!

Pembahasan

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

$$H = \frac{(50)(1,5 \times 10^4)(2^\circ)}{1} \text{ kal/s}$$

$$H = 0,1 \text{ kal/s}$$



Perpindahan Kalor

Soal No. 3

Soal dari LKS hal 27 Bag. B No. 3

Suhu udara dalam sebuah ruangan 20°C , sedangkan suhu permukaan jendela pada ruangan tersebut 30°C . Jika jendela kaca memiliki luas $1,5 \text{ m}^2$. Dan koefisien konveksi pada keadaan itu $7,5 \times 10^{-5} \text{ kal/s cm}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Hitunglah laju kalor yang diterima oleh jendela !

Soal No. 4

Sebuah bola memiliki jari-jari $R = 4 \text{ cm}$ dan suhu 400 K . jika emisivitas benda tersebut adalah 1, maka tentukan besar radiasi yang dipancarkan oleh benda tersebut setiap detiknya !



Sekian dan Terima Kasih

[Kembali ke awal](#)