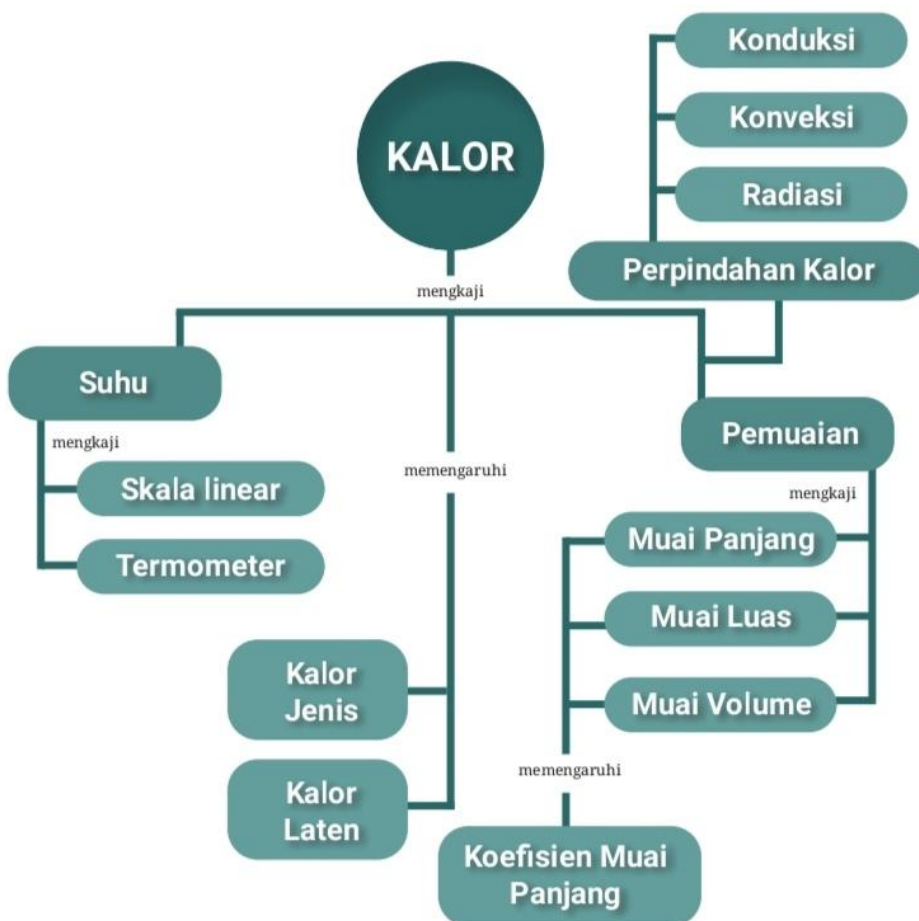


Advertisements

Kami sampaikan tentang kalor dengan detail dari [materi Fisika](#) kelas 11 Sekolah Menengah Atas Kurikulum Merdeka.

Peta konsep



Daftar Isi

- [1 Ringkasan Materi Fisika Kelas 11 Bab 6 Kurikulum Merdeka - Kalor](#)
- [2 Suhu](#)
- [3 Pengertian Suhu serta Alat Ukurnya](#)
- [4 Skala Suhu](#)
- [5 Kalor](#)
- [6 Pengertian Kalor](#)

- [7 Pengaruh Kalor Pada Perubahan Suhu](#)
- [8 A. Kapasitas Kalor](#)
- [9 B. Asas Black](#)
- [10 Pengaruh Kalor Terhadap Perubahan Wujud](#)
- [11 Pengaruh Kalor Terhadap Pemuaian](#)
- [12 Perpindahan Kalor](#)
- [13 Konduksi](#)
- [14 Konveksi](#)
- [15 Radiasi](#)
- [16 Aplikasi Perpindahan Kalor](#)

Ringkasan Materi Fisika Kelas 11 Bab 6 Kurikulum Merdeka - Kalor

Suhu

Pengertian Suhu serta Alat Ukurnya

Istilah suhu telah seringkali digunakan pada kehidupan sehari-hari. Konsep suhu berakar dari pengamatan dalam keadaan panas maupun dingin sebuah benda sesuai dengan indra sentuhan.



Gambar 6.1 Tiga wadah dengan suhu air yang berbeda
sumber : Alvius Tinambunan/Kemendikbudristek (2022)

Suhu merupakan besaran fisis dimiliki bersama sebuah sistem dengan sistem yang lain dalam keadaan setimbang termal. Suhu pun menunjukkan energi kinetik rata-rata dimiliki partikel materi bergetar maupun bergerak dengan translasi maupun lurus. Perhatikan gambar di bawah ini menunjukkan gerak partikel-partikel dengan kecepatan tertentu. Anak

panah tunjukkan kecepatan partikel.

Skala Suhu

Pembuatan termometer perlukan penentuan suhu acuan. Suhu acuan seringkali digunakan yaitu titik sera titik beku air murni terhadap tekanan udara 1 atm. Berbagai skala termometer dikenal sekarang ini adalah skala celsius, skala fahrenheit, skala rearmur, serta skala kelvin.

Kalor

Pengertian Kalor

Ketika sendok dingin dimasukkan pada secangkir air teh yang panas, sendok seta air teh jadi hangat saat capai kesetimbangan termal. Interaksi sebabkan perubahan suhu satu ini pada umumnya yaitu perpindahan energi dari satu bahan pada bahan yang lan. Energi ditransfer dari sebuah benda ada benda lainnya karena perbedaan suhu, disebut dengan kalor.

Pengaruh Kalor Pada Perubahan Suhu

Apakah setiap materi akan alami perubahan suhu yang sama saat diberikan kalor yang sama? Jawabannya yaitu tidak! Begitu pula sebaliknya, setiap materi akan serap kalor dengan besaran berbeda meski kenaikan suhu materi tersebut adalah sama besar. Maka itu terdapat faktor lainnya mempengaruhi hubungan antara kalor yang keluar masuk materi dengan perubahan suhu materi.

Kalor jenis c menunjukkan besaran karakteristik suatu zat.

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

Besar kalor Q yang dibutuhkan untuk mengubah suhu benda tertentu sebanding dengan massa m dan perubahan suhu ΔT .

$$Q = m c \Delta T \quad (6.1)$$

Dengan : c = kalor jenis (J/kg°C),
 Q = kalor (J),
 m = massa benda (kg) dan
 ΔT = perubahan suhu (°C)

Kalor jenis bagi banyak materi diberi pada tabel di bawah ini.

A. Kapasitas Kalor

Hubungan antara massa m serta kalor jenis c bisa dihubungkan bersama sebuah besaran, disebut pula dengan kapasitas kalor. Bagi sebuah benda, faktor $m c$ bisa dipandang sebagai sebuah kesatuan. Kapasitas kalor adalah jumlah kalor diperlukan untuk naikkan suhu zat kisaran $1^{\circ}C$ maupun $1^{\circ}K$.

$$C = c m$$

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

Dengan : C = satuan J/K,
 Q = kalor (J), dan
 ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}C$).

B. Asas Black

Asas black berlaku jika 2 zat mempunyai suhu berbeda di campurkan. Maka zat mempunyai suhu tinggi akan melepaskan kalor seta memberikannya terhadap zat mempunyai suhu rendah hingga suhu campuran dari kedua zat menjadi sama.



Gambar 6.8 Perpindahan panas

Sumber: Uriel Mont/Pexels.com (2020) dan Ron Lach/Pexel.com (2021)

Kalor dilepaskan sebuah benda harus sama bersama kalor diterima oleh benda yang lain.

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

$$m_1 c_1 \Delta T_1 = m_2 c_2 \Delta T_2$$

Pengaruh Kalor Terhadap Perubahan Wujud

Kalor diperlukan maupun dilepaskan setiap satuan zat masa ketika terjadi perubahan wujud yang dinamakan kalor laten. Kalor laten penuh persamaan, :

$$L = Q/m$$

$$Q = m L$$

Dengan : Q = kalor yang diserap atau dilepas (J),
 L = kalor laten ((J/kg),
 m = massa zat (kg).

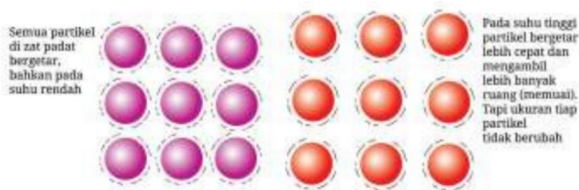
Kalor lebur serta kalor uap berbagai zat:

Tabel 6.2 Kalor Lebur dan Kalor Uap Berbagai Zat

Zat	Kalor Lebur(J/Kg)	Kalor Uap (J/Kg)
Helium	5230	209000
Raksa	11800	272000
Alkohol	104200	853000
Air	334000	2256000
Perak	88300	2336000
Emas	64500	1578000

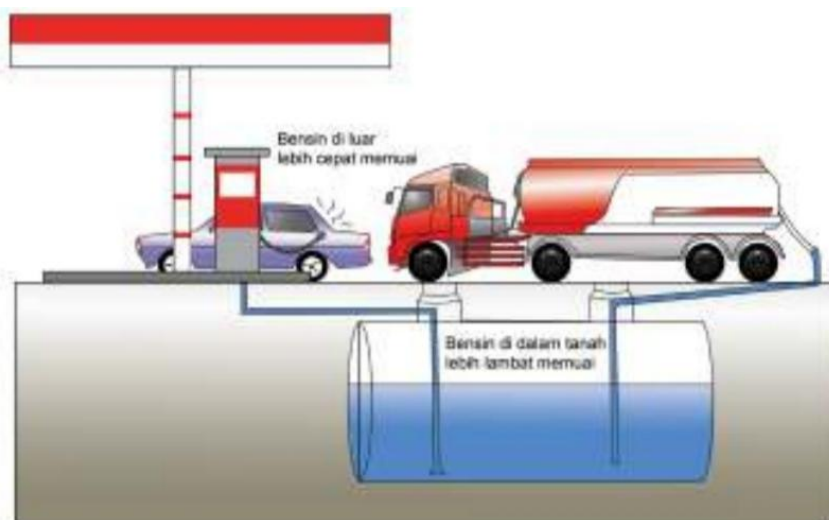
Pengaruh Kalor Terhadap Pemuaiian

Materi dipanaskan memuai serta menyusut apabila didinginkan. Pertambahan ukuran dikarenakan semakin cepat gerak maupun getaran partikel sehingga jarak antar partikel semakin besar.



Gambar 6.10 Pertambahan jarak antara partikel
sumber : Alvius Tinambunan/Kemendikbudristek (2022)

Misalnya pemuaiian termal, yaitu pemuaiian bensin.



Gambar 6.11 Tangki bawah tanah pada pompa bensin dan bensin menetes
sumber : Alvius Tinambunan/Kemendikbudristek (2022)

Perubahan suhu serta jenis materi jelas sekali pengaruhi pemuaiian. Saat dipanaskan, setiap materi tidak memuai bersama ukuran sama.

Pemuaiian terjadi terhadap luas, panjang, serta volume benda. Pemuaiian panjang bisa didekati dengan pengamatan logam memiliki bentuk kabel tipis atau luas penampang kecil. Hingga bisa menggunakan model satu dimensi. Ilaik koefisien dimulai dengan panjang a didefinisikan persamaan:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{(L_0 \Delta T)}$$

Dengan : α = koefisien muai panjang ($1/^\circ\text{C}$),
 ΔL = perubahan panjang (m),
 L_0 = panjang mula-mula (m) dan
 ΔT = perubahan suhu ($^\circ\text{C}$)

Tabel koefisien muai panjang berbagai zat:

Tabel 6.3. Tabel koefisien muai panjang beberapa zat

Zat	Koefisien muai panjang	Zat	Koefisien muai panjang
Aluminium	24×10^{-6}	Udara	$3,67 \times 10^{-4}$
Kuningan	19×10^{-6}	Alkohol	$1,12 \times 10^{-4}$
Tembaga	17×10^{-6}	Benzena	$1,24 \times 10^{-4}$
Kaca (biasa)	9×10^{-6}	Aseton	$1,5 \times 10^{-4}$
Timbal	29×10^{-6}	Raksa	$1,82 \times 10^{-4}$
Invar	$0,9 \times 10^{-6}$	Bensin	$9,6 \times 10^{-4}$

Sumber: Yonanes Surya, Suhu dan termodinamika (Tangerang, PT Kandel, 2009)

Perpindahan Kalor

Konduksi

Perpindahan kalor tidak diikuti perpindahan partikel zat disebut dengan konduksi. Laju perpindahan kalo dengan konduksi atau laju kalor konduksi, sebanding bersama luas penampang serta perbedaan suhu antara titik lebih panas serta lebih dingin.



Gambar 6.14 Proses Konduksi
sumber : Alvius Tinambunan/Kemendikbudristek (2022)

Persamaan hubungan berbagai besaran mempengaruhi laju kalor konduksi ditunjukkan bersama persamaan.

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A\Delta T}{\Delta x} = k \frac{A(T_{\text{panas}} - T_{\text{dingin}})}{\Delta x} \quad (1)$$

- Dengan :
- $H = Q/t$ = laju kalor konduksi (W) atau (J/s),
 - A = luas permukaan (m^2),
 - Δx = tebal bahan (m),
 - k = konduktivitas termal bahan ($Jm^{-1}K^{-1}$), dan
 - T = suhu ($^{\circ}C$ atau K).

Tabel konduktivitas termal berbagai zat

Tabel 6.4. Tabel konduktivitas termal beberapa zat

Zat	k (W/m.K)	Zat	k (W/m.K)
Perak	406	Gabus	0,04
Alumunium	205	Bulu halus	0,02
Perunggu	109	Kapuk	0,03
Besi	50	Es	1,6
Air	0,6	Kaca	0,8
Kayu	0,13	Bensin	$9,6 \times 10^{-4}$

Sumber : Yonanes Surya, Suhu dan termodinamika (Tangerang, PT Kandel, 2009), p.20

Konveksi



Gambar 6.16 Proses konveksi

sumber : Alvius Tinambunan/Kemendikbudristek (2022)

Proses perpindahan energi panas disertai dengan perpindahan partikel disebut dengan konveksi. Terdapat dua jenis konveksi, adalah konveksi bebas srta konveksi paksa.

Persamaan menghubungkan berbagai besaran memengaruhi laju kalor konveksi ditunjukkan persamaan dengan:

$$H = \frac{Q}{t} = hA\Delta T \quad (6.10)$$

Dengan : $H = Q/t =$ laju kalor konveksi (W) atau (J/s),

$A =$ luas permukaan yang bersentuhan dengan fluida (m^2),

$\Delta T =$ beda suhu antara benda dan fluida ($^{\circ}C$ atau K) dan

$h =$ koefisien konveksi ($Wm^{-2}K^{-1}$).

Radiasi

Kenapa tangan tetap merasa panas meski tidak ada di atas api? Tangan kita akan merasa panas karena perpindahan kalor dari proses radiasi.

Persamaan menghubungkan berbagai besaran mempengaruhi laju kalor radiasi ditunjukkan persamaan:

$$H = \frac{Q}{t} = hA\Delta T \quad (6.10)$$

Dengan : $H = Q/t$ = laju kalor konveksi (W) atau (J/s),
 A = luas permukaan yang bersentuhan dengan fluida (m^2),
 ΔT = beda suhu antara benda dan fluida ($^{\circ}C$ atau K) dan
 h = koefisien konveksi ($Wm^{-2}K^{-1}$).

Aplikasi Perpindahan Kalor



Gambar 6.21. Bagian-bagian termos
 sumber : Alvius Tinambunan/Kemendikbudristek (2022)

Termos didesain oleh pemahaman bahwasanya perpindahan kalor bisa terjadi melalui konduksi, konveksi, serta radiasi.

Ringkasan Lanjutan:

1. [Rangkuman Materi Elastisitas Fisika Kelas 11](#)
2. [Ringkasan Materi Vektor](#)
3. [Ringkasan materi Kinematika](#)
4. [Dinamika Gerak Partikel](#)