

SK.2. Menerapkan konsep zat dan kalor serta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.
IND.2.3. Menentukan besaran kalor dalam proses perubahan suhu atau penerapan perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari-hari

KALOR

A. Kalor

Kalor adalah salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah.

Satuan kalor dalam SI adalah **Joule (J)**. Satuan lain untuk kalor adalah **kalori (kal)** atau **kilokalori (kkal)**.

1 kalori adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram air hingga suhunya naik 1^o C.

1 kalori = 4,2 joule
1 joule = 0,24 kalori

B. Perubahan Suhu

Kalor Jenis

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan 1 kg suatu zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1^o C.

Kalor jenis berbagai zat :

Zat	Kalor Jenis (J/kg ^o C)
Air	
- es	2100
- cair	4200
uap	2010
alkohol	2400
raksa	140
besi atau baja	450
tembaga	390

Persamaan kalor :

Q = m . c . Δt

Q = kalor yang diterima/dilepas (J)

m = massa zat (kg)
c = kalor jenis (J/kg^oC)
Δt = perubahan suhu (°C)
= t_{akhir} - t_{awal}

Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1^oC.

Q = C . Δt

Q = kalor yang diterima/dilepas (J)

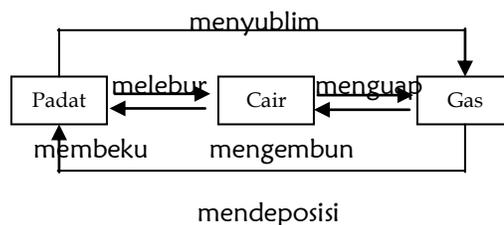
C = kapasitas kalor (J/°C)

Δt = perubahan suhu (°C)

Hubungan kalor jenis dan kapasitas kalor dirumuskan :

C = m . c

C. Perubahan Wujud



- Perubahan wujud yang menerima kalor : melebur, menguap, menyublim.
- Perubahan wujud yang melepaskan kalor : membeku, mengembun, mendeposisi
- Pada saat mengalami perubahan wujud suhu zat tetap
- **Titik didih** adalah suhu dimana suatu zat mulai mendidih
- **Titik lebur** adalah suhu dimana suatu zat mulai melebur

Cara mempercepat penguapan :

1. memanaskan
2. memperluas permukaan
3. meniupkan udara di atas permukaan
4. menyemprotkan zat cair
5. memperkecil tekanan di atas permukaan

Kalor Lebur

Kalor lebur adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 1 kg suatu zat pada titik leburnya.

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

L = kalor lebur (J/kg)
Q = kalor diterima/dilepas (J)
m = massa (kg)

Kalor Uap

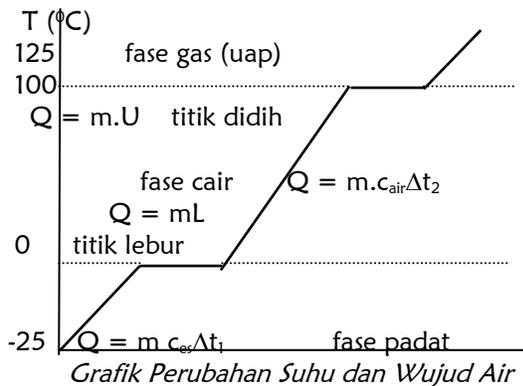
Banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menguapkan 1 kg zat cair pada titik didihnya.

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

U = kalor uap (J/kg)
Q = kalor untuk mengubah wujud (J)
m = massa (kg)

D. Grafik Perubahan Suhu dan Wujud

Kalor dapat menyebabkan perubahan suhu dan perubahan wujud zat. Berikut ini ditunjukkan grafik perubahan suhu dan wujud air serta kalor yang diperlukan :



E. Asas Black

Jumlah kalor yang dilepaskan sama dengan jumlah kalor yang diterima.

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

Cara cepat menghitung suhu campuran

Apabila wujud zat sama, maka berlaku rumus :

$$t = \frac{m_1 \cdot t_1 + m_2 \cdot t_2}{m_1 + m_2}$$

F. Perpindahan Kalor

1. Konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat perantara, tanpa disertai perpindahan partikel zat tersebut.

Terjadi pada benda padat.

Contoh : logam yang dipanaskan.

Alat yang memanfaatkan peristiwa konduksi : setrika listrik, solder.

2. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor melalui zat perantara yang disertai perpindahan partikel zat tersebut.

Konveksi terjadi pada zat cair dan gas.

Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi karena adanya perbedaan massa dan jenis zat.

Contoh : air yang dipanaskan
angin darat dan angin laut
cerobong asap pabrik

Alat yang memanfaatkan peristiwa konveksi : kipas angin, jendela rumah.

3. Radiasi

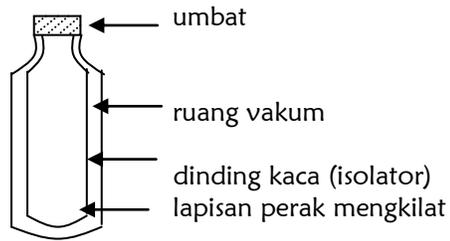
Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara.

Contoh : panas matahari sampai ke bumi, api unggun.

Benda berwarna gelap merupakan penyerap kalor yang baik, sedangkan benda berwarna terang merupakan penyerap kalor yang buruk.

Alat yang memanfaatkan peristiwa radiasi : alat pemanggang, alat pendingin sederhana.

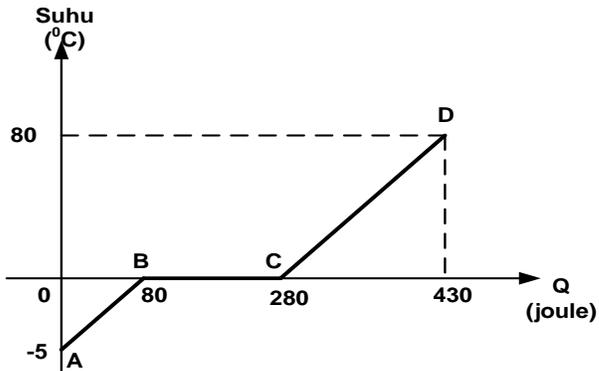
Mencegah perpindahan kalor pada (termos)



- lapisan perak mengkilat, memantulkan radiasi kembali ke dalam termos.
- dinding terbuat dari kaca (isolator), tidak memindahkan kalor secara konduksi.
- ruang vakum, tidak memungkinkan perpindahan kalor secara konduksi atau konveksi.
- sumbat yang terbuat dari bahan isolator menjaga agar konduksi tidak terjadi.

UJI KOMPETENSI KALOR

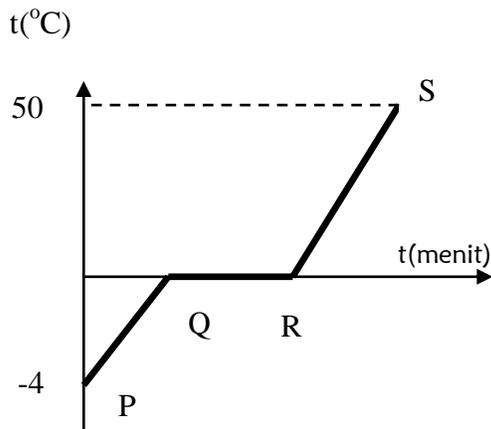
1. Gambar di bawah ini menunjukkan grafik suhu terhadap kalor dari sebuah benda yang dipanaskan.



Pada grafik di samping banyaknya kalor yang digunakan oleh benda untuk melakukan perubahan suhu adalah

- A. 80 J
- B. 200 J
- C. 230 J
- D. 430 J

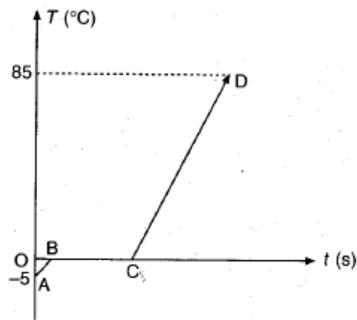
2. Perhatikan grafik pemanasan 500 gram es berikut ini jika kalor jenis es = $2100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ dan kalor lebur es 336.000 J/kg . berapa jumlah kalor yang dibutuhkan dalam proses dari P-Q-R ?



- A. 466,8 kJ
- B. 268,8 kJ
- C. 172,2 kJ
- D. 109,2 kJ

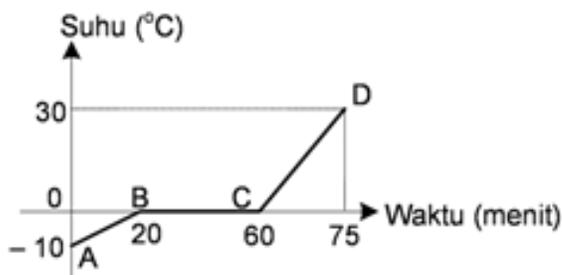
3. Satu kilogram alumunium bersuhu 20°C dipanaskan hingga melebur. Jika titik lebur alumunium 650°C , kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu alumunium hingga titik leburnya sebanyakkJ. ($c_{al} = 9 \times 10^2 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$)
- A. 567
 - B. 585
 - C. 675
 - D. 685

4. Sebanyak 200 gram es dipanaskan. Kenaikan suhu es tersebut digambarkan dalam grafik berikut.



Kalor yang dibutuhkan dalam proses A – C sebesar J. ($c_{\text{air}} = 4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$; $c_{\text{es}} = 2.100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$; $L = 336.000 \text{ J/kg}$)

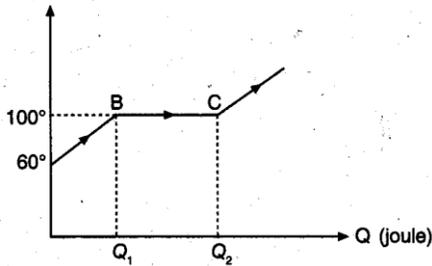
- A. 62.300
 B. 63.000
 C. 65.900
 D. 69.300
5. Kalor sebesar 28.800 J digunakan untuk memanaskan 500 gram minyak goreng yang bersuhu 24°C . Jika kalor jenis minyak goreng $2.400 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, suhu minyak goreng setelah dipanaskan menjadi
- A. 72°C
 B. 56°C
 C. 48°C
 D. 24°C
6. Perhatikan grafik pemanasan 500 gr es bersuhu -10°C



Jika kalor jenis es $2.100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, kalor jenis air $4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, dan kalor lebur es 336.000 J/kg . Berapakah daya yang dihasilkan pada proses C – D ?

- A. 63 J/s
 B. 70 J/s
 C. 630 J/s
 D. 700 J/s

7. Perhatikan grafik hasil percobaan berikut!



Apabila 2 kg air dipanaskan dan kalor uap air $2,27 \times 10^8$ J/kg, kalor jenis air = 4.200 J/kg $^{\circ}$ C, dan tekanan udara 1 atmosfer, jumlah kalor yang diperlukan untuk proses dari B ke C sebesar ... kJ.

- A. 3.360
- B. 4.540
- C. 4.876
- D. 5.212

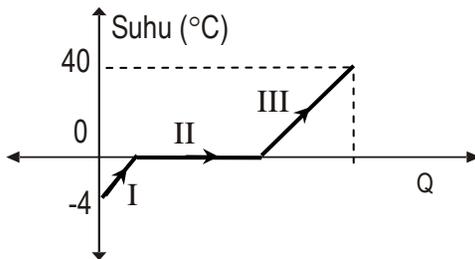
8. Perhatikan tabel kalor jenis beberapa benda berikut!

Nama benda	Kalor jenis zat (J/kg $^{\circ}$ C)
Emas	130
Tembaga	390
Besi	460
Kaca	6700

Seorang siswa melakukan percobaan untuk menentukan jenis benda yang ditemukannya. Benda tersebut dipanaskan memerlukan kalor sebesar 18,4 kJ sehingga suhunya naik 20° C, dan diperoleh hasil pengukuran massa sebesar 2 kg. Berdasarkan hasil percobaan, maka siswa tersebut menyimpulkan bahwa jenis benda tersebut adalah...

- A. Emas
- B. Besi
- C. Tembaga
- D. Kaca

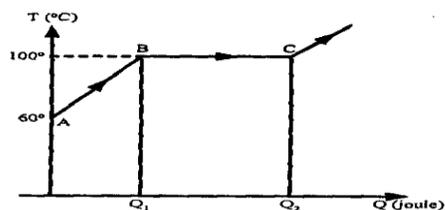
9. Perhatikan grafik berikut!



Es sebanyak 10 gr bersuhu -4° C akan diubah menjadi air yang bersuhu 40° C. Jika kalor jenis es $0,5$ kal/g $^{\circ}$ C, kalor lebur es 80 kal/g, dan kalor jenis air 1 kal/g $^{\circ}$ C, maka kalor yang diperlukan untuk proses II dan III sebesar

- A. 400 kalori
- B. 800 kalori
- C. 1.200 kalori
- D. 1.220 kalori

10. Perhatikan grafik hasil percobaan berikut!



Bila 2 kg air dipanaskan, dan kalor uap air = $2,27 \times 10^6$ J/kg, kalor jenis air = 4.200 J/kg $^{\circ}$ C dan tekanan udara 1 atmosfer, maka jumlah kalor yang diperlukan untuk proses dari B ke C adalah sebesar

- A. 3.360 kilojoule
- B. 4.540 kilojoule
- C. 4.876 kilojoule
- D. 5.212 kilojoule