LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KALOR DAN PERUBAHANNYA

NAMA :

KELAS :

Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Capaian Pembelajaran	Indikator Pencapaian Komptensi (IPK)
Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu benda, kapasitas, dan konduktivitas kalor dalam kehidupan sehari-hari	Menjelaskan konsep kalor
	Menganalisis pengruh kalor pengaruh kalor terhadap suatu zat
	Memahami konsep perpindahan kalor secara
	Konduksi,konveksi dan radiasi
	Mengetahui peristiwa perpindahankalor dalam kehidupan sehari-hari

A. Bahan Bacaan

KALOR

a. Pengertian Kalor

Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alami dapat berpindah dari benda yang suhunya tinggi menuju suhu yang lebih rendah. Kalor juga dapat berpindah dari suhu rendah ke suhu yang lebih tinggi jika dibantu dengan alat yaitu mesin pendingin

LIVEWORKSHEETS

kalor bukan zat tetapi kalor merupakan suatu bentuk energi dan merupakan suatu besaran yang dilambangkan dengan Q. Satuan kalor menurut SI adalah joule (J). Terdapat satuan kalor yang biasa dipakai dalam kehidupan sehari-hari, antara lain kilokalori, kalori. Satu kalori dapat didefenisikan banyakanya kalor yang diperlukan tiap 1 gram air, sehingga suhunya naik 1^0C. Sedangkan satu kilokalori didefenisikan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan 1 kg air, sehingga suhunya naik 1^0 C.

Selain itu, terdapat kesetaraan antara satuan joule dengan satuan kalori yang biasa dikenal dengan sebutan *tara kalor mekanik* .

1 kalori = 4,2 joule

1 kilokalori = 4.200 joule

1 joule = 0,24 kalori

b. Kalor Dapat Mengubah Suhu Benda

Semua benda dapat melepas dan menerima kalor. Benda-benda yang bersuhu lebih tinggi dari lingkungannya akan cenderung melepaskan kalor. Demikan juga sebaliknya benda-benda yang bersuhu lebih rendah dari lingkungannya akan cenderung menerima kalor untuk menstabilkan kondisi dengan lingkungan disekitarnya. Suhu zat akan berubah Ketika zat tersebut melepas atau menerima kalor. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.

Dalam menaikkan atau menurunkan suhu suatu benda, jumlah atau banyaknya kalor yang diperlukan bergantung pada:

1. Massa benda (m)
2. Jenis benda / kalor jenis (c)
3. Perubahan suhu (ΔT)

LIVEWORKSHEETS

Oleh karena itu, besarnya kalor (Q) yang diperlukan suatu benda sebanding dengan kenaikan suhu (ΔT). Hubungan ini secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

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

Keterangan:

Q	= Banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan (joule)
m	= Massa zat (kg)
c	= Kalor jenis zat (joule/kg ^{0}C)
ΔT	= Perubahan suhu (^{0}C)

Contoh Soal :

Berapakah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sebuah logam perak yang massanya 8 kg dari 20oC hingga suhu 120 oC. Jika diketahui kalor jenis perak 230 J/kgoC?.

Diketahui:

m = 8 kg

T_1 = 20oC

T_2 = 120 oC

c = 230 J/kgoC

Ditanyakan:

Q = ?

Jawab:

Q = mcΔT

Q = mc($T_2 - T_1$)

Q = 8 x 230 x 100 ^{0}C

Q = 184.000 J = 184 KJ

Jadi, Kalor yang di butuhkan untuk menaikkan suhu logam tersebut yaitu sebanyak 184 KJ

LIVEWORKSHEETS

Kemampuan untuk menyerap kalor ditentukan oleh sifat dari suatu zat dinamakan kalor jenis, jadi kalor jenis suatu zat adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikan suhu 1 kg zat sebesar 1^0C.

Secara matematis, kalor jenis didefenisikan sebagai berikut:

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

Sedangkan kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu benda sehingga suhunya naik 1^0 C. secara matematis kapasitas kalor dpat dituliskan:

$$c = m \; x \; c$$

Karena $Q = \; m \; x \; c \; x \; \Delta T$, maka

$$Q \; = C \; x \; \Delta T$$

Keterangan:

Q = Kalor yang diperlukan atau dilepaskan (J)
C = Kapasitas kalor benda (J/^{0}C)
ΔT = Kenaikan suhu (^{0}C)

Contoh soal

Kalor jenis air adalah 4180 J/kg^{0}C. kapasitas kalor 2 kg air adalah..

Diketahui :

kalor jenis air (C) = 4180 J/kg^{0}C

Massa (m) = 2 kg

Ditanya : kapasitas kalor (C)?

Jawab : C = m x c

C = 2 kg (4180 J/kg^{0}C)

C = 2 kg (4180 J/^{0}C

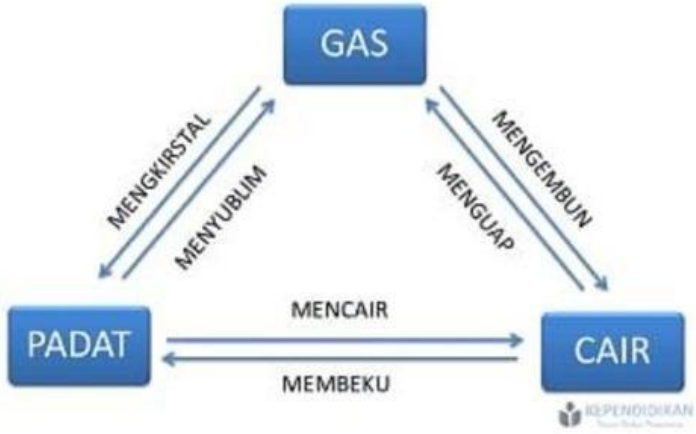
C = 8360 J/^{0}C

LIVEWORKSHEETS

c. Kalor Dapat Mengubah Wujud Zat

Suatu zat apabila diberi kalor terus-menerus dan mencapai suhu maksimum, maka zat akan mengalami perubahan wujud. Peristiwa ini juga berlaku jika suatu zat melepaskan kalor terus-menerus dan mencapai suhu minimumnya. Oleh karena itu, selain kalor dapat digunakan untuk mengubah suhu zat, juga dapat digunakan untuk mengubah wujud zat.

Perubahan wujud suatu zat akibat pengaruh kalor dapat digambarkan dalam skema berikut



Gambar 2.1 Skema perubahan wujud zat
Sumber : (Atikah et al., 2023)

1) Menguap

Menguap yaitu perubahan wujud dari cair ke gas karena molekul-molekul zat cair bergerak meninggalkan permukaan zat cairnya. Pada waktu menguap zat cair memerlukan kalor, kalor yang diberikan pada zat cair akan mempercepat gerak molekul molekulnya sehingga banyak molekul zat air yang meninggalkan zat cair itu menjadi uap. Penguapan zat cair dapat dipercepat dengan cara sebagai berikut:

LIVEWORKSHEETS

a. Memanaskan Zat Cair Pemanasan pada zat cair dapat meningkatkan volume ruang gerak zat cair sehingga ikatan-ikatan antara molekul zat cair menjadi tidak kuat dan akan mengakibatkan semakin mudahnya molekul zat cair tersebut melepaskan diri dari kelompoknya yang terdeteksi sebagai penguapan. Contohnya pakaian basah dijemur di tempat yang mendapat sinar matahari lebih cepat kering dari pada dijemur di tempat yang teduh.

b. Memperluas Permukaan Zat Cair Peristiwa Jepasnya molekul zat cair tidak dapat berlanysung secara serentak akan tetapi bergiliran dimulai dari permukaan zat cair yang punya kesempatan terbesar untuk melakukan penguapan. Dengan demikian untuk mempercepat penguapan dapat juga dilakukan dengan memperluas permukaan zat cair tersebut. Contohnya air teh panas dalam gelas akan lebih cepat dingin jika dituangkan ke dalam cawan atau piring.

c. Mengurangi Tekanan pada Permukaan Zat Cair Pengurangan tekanan udara pada permukaan zat cair berarti jarak antar partikel udara di atas zat cair tersebut menjadi lebih renggang. Akibatnya molekul air lebih mudah terlepas dari kelompoknya dan mengisi ruang kosong antara partikel-partikel udara tersebut. Hal yang sering terjadi di sekitar kita adalah jika kita memasak air di dataran tinggi akan lebih cepat mendidih daripada ketika kita memasak di dataran rendah.

d. Meniupkan Udara di atas Zat Cair Pada saat pakaian basah dijemur, proses pengeringan tidak sepenuhnya dilakukan oleh panas sinar matahari, akan tetapi juga dibantu oleh adanya angin yang meniup pakaian sehingga angin tersebut membawa molekul-molekul air keluar dari pakian dan pakian menjadi cepat kering.

LIVEWORKSHEETS

2) Mendidih

Mendidih adalah peristiwa penguapan Zat cair yang terjadi di seluruh bagian zat cair tersebut. Peristiwa ini dapat dilihat dengan munculnya gelembung-gelembung yang berisi uap air dan bergerak dari bawah ke atas dalam zat cair. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat cair menjadi uap seluruhnya pada titik didihnya disebut *kalor uap (U).* Besarnya kalor uap dapat dirumuskan:

$$\cup = \frac{Q}{m} \text{ atau } Q = \cup . m$$

Keterangan:

Q = kalor yang diserap/ dilepaskan (joule)
m = massa zat (kg)
$\cup$ = kalor uap (joule/kg)

Contoh soal

Berapa jumlah kalor yang diperlu-kan untuk menguapkan 0,5 kg air pada suhu 100 ^{o}C, jika kalor uap air 2.260 kJ/kg ?

Penyelesaian:

Diketahui:

m_{air} = 0,5 kg

U_{air} = 2.260 kJ/kg

Ditanya: Q = …….. ?

Jawab: Q = U_{air} X m_{air}

Q = 2.260 kJ/kg X 0,5 kg

Q = 1130 kJ

Jadi kalor yang diperlukan sebanyak 1130 kJ

Jika uap didinginkan akan berubah bentuk menjadi zat cair, yang disebut mengembun. Pada waktu mengembun zat melepaskan kalor, banyaknya kalor yang dilepaskan pada waktu mengembun sama dengan banyaknya kalor yang

LIVEWORKSHEETS

diperlukan waktu menguap dan suhu di mana zat mulai mengembun di mana zat mulai menguap.

Kalor uap = kalor embun

Titik didih = titik embun

3) Melebur

Melebur adalah peristiwa perubahan wujud zat padat menjadi zat cair. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah satu satuan zat cair pada titik leburnya disebut kalor lebur (L). Besarnya kalor lebur dapat dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

Q= kalor yang diserap atau dilepas (Joule)
m= massa zat (kg)
L = kalor lebur (joule/kg)

Contoh soal

Kalor lebur timbal 25.000 J/kg setelah di- beri kalor sebesar 50.000 J timbal itu melebur. Maka massa timbal itu adalah

Diketahui:
L= 25.000 J/kg (kalor lebur timbal) Q=50.000 J (kalor yang diberikan)
Ditanya:
m (massa timbal)?
Dijawab:
Besarnya massa timbal tersbut adalah:
Q= m x L
Sehingga
m= Q/L
m= 50000 J/ 25000 J/kg
m= 2 kg

Jika zat cair didinginkan akan membeku, pada saat membeku zat melepaskan kalor. Banyaknya kalor yang dilepaskan oleh satu satuan massa zat cair menjadi padat disebut kalor beku.

LIVEWORKSHEETS

Kalor lebur = kalor beku

Titik lebur = titik beku

Lembar Kerja

Nama kelompok :

Kelas :

Hari/tanggal :

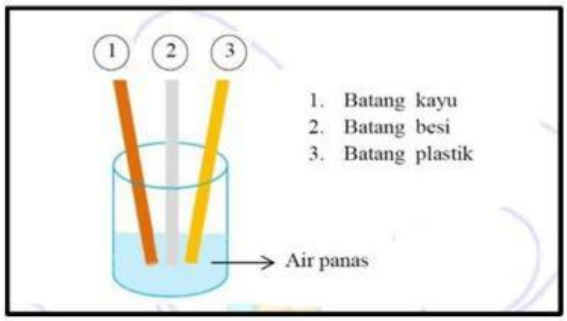
(Masalah 1)

Fase 1 : Pemberian rangsangan

- Peserta didik melakukan persiapan untuk percobaan bersama anggota kelompoknya masing-masing.

1. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
   - Wadah untuk air panas
   - Batang besi
   - Batang kayu
   - Batang plastik
   - Air panas

2. Kemudian lakukan percobaan seperti pada gambar



LIVEWORKSHEETS

Fase 2 : Indentifikasi Masalah

- Buatlah rumusan masalah setelah dari percobaan yang telah dilakukan!

Fase 3 : Pengumpulan Data

- Jawablah pertanyaan berikut :
  1. Apa yang kamu rasakan Ketika menyentuh ketiga ujung besi tersebut
  2. Mengapa dari ketiga batang besi tersebut ada yang panas dan tidak setelah dimasukan kedalam wadah yang berisi air panas

LIVEWORKSHEETS

Fase 4 : Pengolahan Data

- Data yang diperoleh :

Fase 5 : Pembuktian

- Buatlah kesimpulan dari perobaan yang telah dilakukan :

LIVEWORKSHEETS