

E-LKPD 1

"KALOR"

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis konsep kalor dengan benar
2. Peserta didik dapat menerapkan konsep kalor melalui percobaan sederhana untuk menyelesaikan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari
3. Peserta didik dapat menganalisis hubungan kalor dengan perubahan suhu melalui percobaan sederhana dengan benar

1. Orientasi Masalah

Perhatikan gambar dan narasi dibawah ini!



Gambar 1. Panci yang dipanaskan

Andi ingin memasak air menggunakan sebuah panci di atas kompor. Ketika api dinyalakan, awalnya gagang panci tidak terasa panas, tetapi setelah beberapa saat bagian bawah panci mulai terasa panas karena bersentuhan langsung dengan api. Lalu bagian gagang panci sudah terasa panas. Melihat kejadian itu, Andi menjadi penasaran mengapa gagang panci terasa panas?

Jawab :

Uraian Materi

1. Pengertian Kalor

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai peristiwa yang berkaitan dengan panas, seperti memasak air, menjemur pakaian, atau memegang benda panas. Semua peristiwa tersebut berkaitan dengan konsep kalor. Kalor merupakan energi yang berpindah dari suatu benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda lain yang bersuhu lebih rendah. Perpindahan ini terjadi karena adanya perbedaan suhu antara kedua benda tersebut. Misalnya, ketika air panas dicampur dengan air dingin, maka kalor dari air panas akan berpindah ke air dingin hingga tercapai suhu yang seimbang. Dalam SI, satuan kalor adalah Joule (J), namun sering juga dinyatakan dalam kalori (kal).

Konversi Satuan:

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ Joule}$$

$$1 \text{ Joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

Suhu dan kalor merupakan dua konsep yang saling berkaitan, tetapi memiliki arti yang berbeda. Suhu adalah ukuran yang menyatakan derajat panas atau dinginnya suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang menyebabkan perubahan suhu tersebut. Dengan kata lain, suhu menunjukkan keadaan suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang berpindah antar benda. Ketika suatu benda menerima kalor, suhunya dapat meningkat, dan ketika benda melepaskan kalor, suhunya dapat menurun.

2. Hubungan kalor dengan suhu

Suhu dan kalor merupakan dua konsep yang saling berkaitan, tetapi memiliki arti yang berbeda. Suhu adalah ukuran yang menyatakan derajat panas atau dinginnya suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang menyebabkan perubahan suhu tersebut. Dengan kata lain, suhu menunjukkan keadaan suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang berpindah antar benda. Ketika suatu benda menerima kalor, suhunya dapat meningkat, dan ketika benda melepaskan kalor, suhunya dapat menurun.

Hubungan antara kalor dan perubahan suhu dapat dijelaskan melalui persamaan berikut:

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

Keterangan:

Q = kalor (Joule)

m = massa (kg)

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

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

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa besar kalor yang diterima atau dilepaskan oleh suatu benda bergantung pada massa benda, kalor jenis zat, dan perubahan suhu yang terjadi. Kalor jenis sendiri merupakan sifat khas suatu zat yang menunjukkan banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu satu satuan massa zat tersebut sebesar satu derajat. Zat yang memiliki kalor jenis besar, seperti air, memerlukan kalor yang lebih banyak untuk mengalami kenaikan suhu dibandingkan zat yang kalor jenisnya kecil, seperti logam. Hal ini menyebabkan air lebih lambat panas dibandingkan logam.

3. Kalor laten

Kalor tidak hanya menyebabkan perubahan suhu, tetapi juga dapat menyebabkan perubahan wujud zat. Ketika es dipanaskan, es akan mencair menjadi air, dan jika pemanasan dilanjutkan, air akan berubah menjadi uap. Dalam proses perubahan wujud ini, kalor tetap diberikan atau dilepaskan, tetapi suhu zat tidak berubah. Kalor yang terlibat dalam proses ini disebut kalor laten. Besarnya kalor untuk perubahan wujud dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$Q = m \cdot L$$

Keterangan:

Q = Kalor yang diserap atau dilepas (Joule atau Kalori)

m = Massa zat (kg atau gram)

L = Kalor laten (J/kg atau kal/gr)

Tabel 1. Kalor jenis dalam berbagai zat

Z a t	Kalor Jenis (c)	
	Kal/g ⁰ C	J/kg K
Air	1,00	4200
Air laut	0,93	3900
Alkohol	0,55	230
Minyak tanah	0,52	220
Raksa	0,033	140
Es	0,595	2500
Alumunium	0,214	900
Kaca	0,16	670
Besi	0,11	460
Tembaga	0,093	390
Kuningan	0,90	380
Perak	0,056	230
Emas	0,031	130
Timbal	0,031	130

2. Pengorganisasian Peserta Didik

Memperhatikan fenomena tersebut, peserta didik diminta untuk membentuk kelompok yang berisi 4-5 orang dan mendiskusikan peristiwa yang diamati. Melalui diskusi kelompok, peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang muncul dari gambar air yang mendidih serta menganalisis konsep kalor yang berkaitan dengan fenomena tersebut.

3. Memimbing Penyelidikan

Setiap kelompok menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan menggunakan alat sederhana. Melalui percobaan tersebut, peserta didik diminta untuk menganalisis hubungan antara kalor dan perubahan suhu.

Silahkan lakukan percobaan ini.

A. Alat dan Bahan

1. Gelas atau beaker (2 buah)
2. Termometer
3. Air (masing-masing 100 mL)
4. Pemanas (kompor/spiritus/listrik)
5. Stopwatch atau jam
6. Sendok pengaduk

B. Langkah Kerja

1. Siapkan dua gelas yang masing-masing diisi 100 mL air.
2. Ukur suhu awal air pada kedua gelas dan catat.
3. Panaskan gelas pertama selama 2 menit, aduk perlahan.
4. Ukur suhu akhir gelas pertama, lalu catat.
5. Panaskan gelas kedua selama 4 menit dengan cara yang sama.
6. Ukur suhu akhir gelas kedua, lalu catat.
7. Bandingkan perubahan suhu pada kedua gelas.
8. Analisis hubungan antara lama pemanasan (kalor yang diberikan) dengan kenaikan suhu.

C. Tabel Hasil Pengamatan

No	Volume Air (mL)	Waktu Pemanasan (menit)	Suhu Awal (°C)	Suhu Akhir (°C)	ΔT (°C)
1	100	2			
2	100	4			

Jawab :

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Setelah melakukan percobaan, peserta didik diminta untuk mengolah data hasil penyelidikan dalam bentuk laporan tertulis atau poster ilmiah dan menarik kesimpulan mengenai konsep kalor. Selanjutnya, setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja dan diskusi yang telah dilakukan serta saling memberikan umpan balik antar kelompok.

Setelah semua kelompok mempresentasikan hasilnya, akan diadakan diskusi kelas untuk menyimpulkan konsep utama yang telah dipelajari.

Jawab :

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Jawablah pertanyaan berikut secara mandiri sebagai bentuk refleksi dari proses pemecahan masalah yang telah dilakukan:

1. Apakah hasil percobaan yang diperoleh sudah sesuai dengan teori? Berikan alasannya
2. Bagaimana hubungan antara hasil penyelidikan dengan teori yang telah dipelajari?

Jawab :

Soal Evaluasi

1. Perhatikan pernyataan berikut:

“Kalor dan suhu adalah hal yang sama karena keduanya berkaitan dengan panas.”

Apakah pernyataan tersebut benar? Jelaskan perbedaan antara kalor dan suhu!

2. Air sebanyak 3 kg bersuhu 10°C dipanaskan hingga bersuhu 35°C . Jika kalor jenis $4.186 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, tentukan kalor yang diserap air tersebut!

3. Seorang siswa melakukan percobaan dengan memanaskan 100 gram air menggunakan pemanas yang sama. Data yang diperoleh sebagai berikut:

Waktu (menit)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
0	25
1	35
2	45
3	55
4	65

Bagaimana hubungan antara kalor yang diberikan dengan perubahan suhu air berdasarkan data tersebut!

Jawab :

1.

2.

3.

