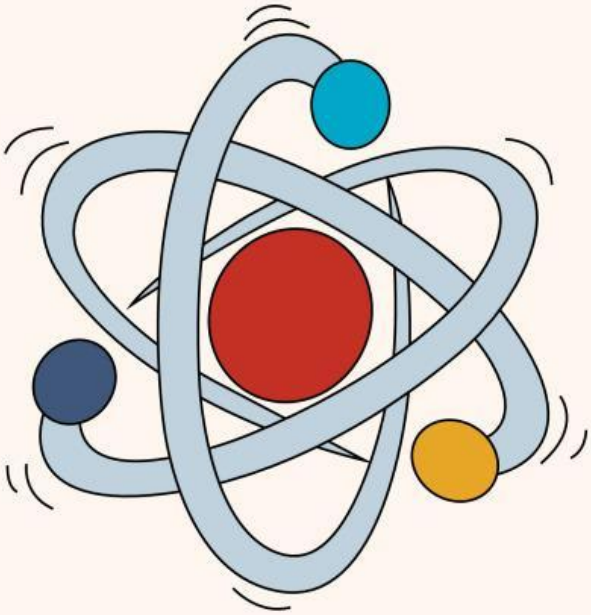
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Fisika



Kalor

BY RIZQI NUR LAILY

2023

LIVEWORKSHEETS

LKPD FISIKA
Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran	: Fisika	Kelas/Semester	: XI / I
Satuan Pendidikan	: SMA	Tahun Ajaran	: 2023/2024
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor	Alokasi waktu	: 3 x 2 JP

A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PERNCAPAIAN KOMPETENSI

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari hari	3.5.1 Memahami definisi suhu dan kalor
	3.5.2 Mengidentifikasi suhu dan pemuaian
	3.5.3 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda
	3.5.4 Menerapkan prinsip Azas Black

4.5 Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	4.5.1 Melakukan simulasi percobaan menggunakan *Web-Based Simulation*

B. PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. Isilah identitas terlebih dahulu!
2. Baca dan pahami materi yang disajikan dalam E-LKPD ini!
3. Cermatilah ilustrasi video dan simulasi website dalam E-LKPD ini!
4. Lengkapilah jawaban pada kolom yang rumpang!
5. Kumpulkan jawaban Anda dengan mengsubmit E-LKPD pada website!

LIVEWORKSHEETS

Nama: _____

Kelas: _____

STIMULASI

Salah satu langkah untuk mengantisipasi pencegahan terinfeksi virus corona adalah memeriksa suhu tubuh seperti gambar disamping. Maka dari itu, sejumlah tempat umum seperti pusat perbelanjaan hingga bandara selalu menerapkan pengecekan suhu tubuh. Dari suhu tubuh itulah seseorang bisa mengetahui kondisi tubuhnya sedang sehat atau tidak. Upaya ini merupakan salah satu cara pencegahan virus seperti penularan covid-19.

1. Jelaskan pengertian suhu!

Jawab:

2. Sebutkan alat ukur suhu yang terdapat pada gambar di atas!

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Suhu

Pendalaman Materi Suhu

Perubahan Suhu menyebabkan perubahan sifat benda yang disebut dengan **sifat termometrik.**

SIFAT TERMOMETRIK

- Perubahan Wujud
- Perubahan Tekanan
- Perubahan Ukuran
- Perubahan Warna
- Perubahan Daya Hantar

Macam -macam Termometer

Alat ukur suhu dinamakan **Termometer**.
Termometer dibuat berdasarkan sifat termometrik.

- Macam – macam termometer:

TERMOMETER RAKSA

TERMOKOPEL (THERMOCOUPLE)

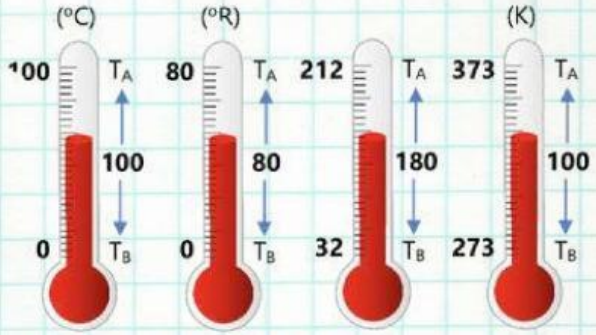
TERMOMETER OPTIK (PIROMETER)

TERMOMETER GAS

LIVEWORKSHEETS

MATERI

• SKALA TERMOMETER



Note

- Titik tetap atas (TA) = Titik didih air pada tekanan 1 atm
- Titik tetap bawah (TB) = Titik beku air pada tekanan 1 atm

Tekanan 1 atm berarti tekanan udara yang ada pada ketinggian 0 mpdl. Dikehidupan kita sehari – hari tubuh kita mendapatkan tekanan 1 atm.

• KONVERSI SKALA

$$\frac{X - X_B}{X_A - X_B} = \frac{Y - Y_B}{Y_A - Y_B}$$

X = Suhu terukur °X
Y = Suhu terukur °Y
X_A = Titik atas skala °X
Y_A = Titik atas skala °Y
X_B = Titik bawah skala °X
Y_B = Titik bawah skala °Y

Soal dan Pembahasan Skala Termometer

Sehingga didapatkan persamaan:

$$\frac{C}{5} = \frac{R}{4} = \frac{F - 32}{9} = \frac{K - 2 - 73}{5}$$

Contoh Soal:

Suhu udara di suatu ruangan sebesar 36°C. Berapakah suhu ruangan tersebut jika diukur menggunakan Termometer Reamur, Kelvin, dan Fahrenheit?

Penyelesaian: C = 36°C

a. Temometer Reamur (R)

$$\frac{C}{5} = \frac{R}{4}$$
$$\frac{36}{5} = \frac{R}{4}$$
$$5 \times R = 36 \times 4$$
$$5R = 144$$
$$R = \frac{144}{5}$$
$$R = 28,8\ °R$$

b. Termometer Kelvin (K)

$$\frac{C}{5} = \frac{K - 273}{5}$$
$$\frac{36}{5} = \frac{K - 273}{5}$$
$$5 \times (K - 273) = 36 \times 5$$
$$5K - 1365 = 180$$
$$5K = 180 + 1365$$
$$5K = 1545$$
$$K = \frac{1545}{5}$$
$$K = 309\ °K$$

c. Termometer Fahrenheit (F)

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$
$$\frac{36}{5} = \frac{F - 32}{9}$$
$$5 \times (F - 32) = 36 \times 9$$
$$5F - 160 = 324$$
$$5F = 324 + 160$$
$$5F = 484$$
$$F = \frac{484}{5}$$
$$F = 96,8\ °F$$

Alternatif Pengerjaan

Untuk konversi:

Celcius → Kelvin = C + 273°

Kelvin → Celcius = K - 273°

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja
Bagian 1

Langkah - Langkah:

1. Buka laptop/HP dan pastikan sudah terhubung dengan jaringan internet
2. Bukalah Web-Converter dibawah ini!

3. Ubahlah skala sesuai dengan variasi suhu yang telah ditentukan pada tabel!

4. Isilah bagian yang rumpang dibawah ini!

°R	°C	°F	°K
...	10	...	...
...	20	...	...
...	30	...	...
...	40	...	...

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Suhu

- **PEMUAIAN ZAT**

Pemuaian adalah perubahan benda yang diakibatkan oleh perubahan suhu akibat adanya kalor sehingga membuat benda bertambah ukuran atau volumenya.

Pemuaian -> terjadi ketika benda mengalami perubahan suhu dari suhu rendah ke tinggi.

Penyusutan -> terjadi ketika benda mengalami perbahan suhu dari suhu tinggi ke rendah.

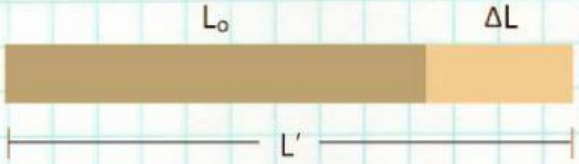
Pemuaian zat terdiri dari:

1. PEMUAIAN ZAT PADAT

Pemuaian zat padat dibagi menjadi 3, yaitu pemuaian panjang, pemuaian luas, dnan pemuaian volume.

a) Pemuaian panjang

Besar pemuaian panjang suatu benda dapat dihitung menggunakan persamaan:



$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T \qquad L' = L_0 + \Delta L \qquad L' = L_0(1 + \alpha \Delta T)$$

ΔL = Perubahan Panjang (m) α = Koefisien Muai Panjang (/°C)

L_0 = Panjang Awal (m) ΔT = Perubahan Suhu (°C)

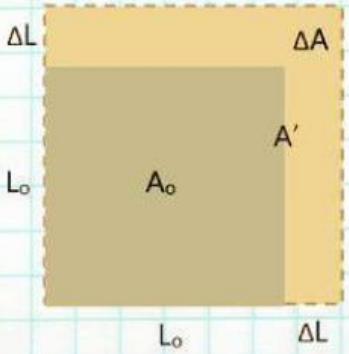
L' = Panjang Akhir (m)

LIVEWORKSHEETS

MATERI

b) Pemuaian luas

Besar pemuaian luas suatu benda dapat dihitung menggunakan persamaan:



$$\Delta A = A_0 \beta \Delta T$$

$$A' = A_0 + \Delta A$$

$$A' = A_0(1 + \beta \Delta T)$$

ΔA = Perubahan Luas (m^2)

A_0 = Luas Awal (m^2)

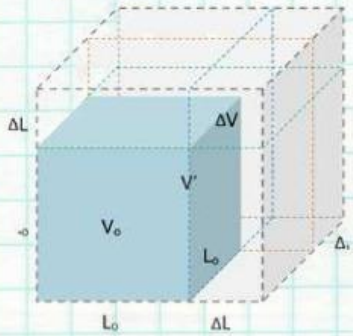
A' = Luas Akhir (m^2)

β = Koefisien Muai Luas (/°C)

ΔT = Perubahan Suhu (°C)

c) Pemuaian volume

Besar pemuaian volume suatu benda dapat dihitung menggunakan persamaan:



$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta T$$

$$V' = V_0 + \Delta V$$

$$V' = V_0(1 + \gamma \Delta T)$$

ΔV = Perubahan Volume (m^3)

V_0 = Volume Awal (m^3)

V' = Volume Akhir (m^3)

γ = Koefisien Muai Volume (/°C)

ΔT = Perubahan Suhu (°C)

2. PEMUAIAN ZAT CAIR

- Pemuaian yang terjadi pada zat cair adalah pemuaian volume.
- Volume zat cair yang mengalami perubahan suhu **sebanding** dengan kenaikan suhu.
- Semakin tinggi suhu yang diberikan pada zat cair , maka semakin besar volumenya.

LIVEWORKSHEETS

MATERI

3. PEMUAIAN ZAT GAS

- Pemuaian yang dapat terjadi pada zat gas adalah pemuaian **volume** akibat pengaruh tekanan dan suhu.
- Gas mengalami pemuaian ketika suhunya bertambah dan akan mengalami penyusutan jika suhu menurun.
- Pemuaian gas dijelaskan oleh **Hukum Boyle, Hukum Gay-Lussac, dan Hukum Charles.**
- Gabungan dari ketiga hukum tersebut, diperoleh persamaan gas ideal, yakni sebagai berikut:

Persamaan Gas Ideal

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

Penerapan Prinsip Pemuaian

Pembahasan Soal Pemuaian

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Kalor

PENGERTIAN

- **Kalor** adalah perpindahan energi panas yang terjadi dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah.
- **Satuan Kalor** yang sering digunakan:

  1 joule (J) = 0,24 kalori

  1 kalori = 42 joule

- **Kalor Jenis** adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu sebesar 1 K pada 1 kg benda.

  Persamaan Kalor Jenis:

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

- **Kapasitas Kalor** adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu sebesar 1 K.

  Persamaan Kapasitas Kalor:

  $$C = \frac{Q}{\Delta T} = (m)(c)$$

- **Pengaruh kalor**

  Pendalaman Materi Kalor

  Pengaruh Kalor

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Kalor

- **Azas Black** adalah suatu prinsip dalam termodinamika yang dikemukakan oleh Joseph Black. Bunyi Azas Black:

  "Pada pencampuran dua zat, banyaknya kalor yang dilepas zat yang suhunya lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diterima zat yang suhunya lebih rendah"

- Besar kalor (Q) yang diperlukan dapat diketahui dengan persamaan:

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

atau

$$Q = (C)(\Delta T)$$

c = Kalor Jenis Suatu Zat (J/kg°C)

C = Kapasitas Kalor (J/°C)

Q = Kalor yang diserap atau dilepas (J)

m = Massa Zat (kg)

ΔT = Perubahan suhu (°C)

- Berdasarkan prinsip Azas Black, persamaan matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

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

$$(m_1)(c)(\Delta T_1) = (m_2)(c)(\Delta T_2)$$

$$(m)(c)(T_1 - T_c) = (m)(c)(T_c - T_2)$$

m_1 = Massa Benda I yang bersuhu tinggi (kg)

m_2 = Massa Benda II yang bersuhu rendah (kg)

c_1 = Kalor Jenis Benda I (J/kg°C)

c_2 = Kalor Jenis Benda II (J/kg°C)

T_1 = Suhu awal Benda I (°C atau K)

T_2 = Suhu awal Benda II (°C atau K)

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal

1. Terdapat air bermassa 60-gram dan memiliki suhu 90°C. Lalu air tersebut dicampur dengan air bersuhu 25°C yang bermassa 40-gram. Diketahui bahwa kalor jenis air yaitu 1 kal/g°C. Berapakah suhu akhir campuran air tersebut jika tidak terdapat faktor lain yang mempengaruhi?

Penyelesaian:

Diketahui: $m_1 = 60$ gr

$m_2 = 40$ gr

$c = 1$ kal/g°C

$T_1 = 90°C$

$T_2 = 25°C$

$T_c = ?$

$$m_1 c (T_1 - T_c) = m_2 c (T_c - T_2)$$
$$60\ 1\ (90 - T_c) = 40\ 1\ (T_c - 25)$$
$$60\ (90 - T_c) = 40\ (T_c - 25)$$
$$3\ (90 - T_c) = 2\ (T_c - 25)$$
$$270 - 3T_c = 2T_c - 50$$
$$270 + 50 = 2T_c + 3T_c$$
$$320 = 5T_c$$
$$5T_c = 320$$
$$T_c = \frac{320}{5}$$
$$T_c = 64°C$$

2. Terdapat air yang memiliki massa 20-gram dan pada mulanya bersuhu 30°C. Berapakah perubahan suhu akhir air tersebut jika diketahui kalor yang diserap air adalah sebanyak 300 kalori?

Penyelesaian:

Diketahui: $m_1 = 60$ gr

$T_0 = 30°C$

$Q = 300$ kal

$c = 90°C$

$T_1 = ?$

$$Q = m\ c\ \Delta T$$
$$300 = 20\ 1\ (T_1 - T_0)$$
$$300 = 20\ 1\ (T_1 - 30)$$
$$300 = 20\ (T_1 - 30)$$
$$300 = 20T_1 - 600$$
$$300 + 600 = 20T_1$$
$$900 = 20T_1$$
$$T_1 = \frac{90}{20}$$
$$T_1 = 45°C$$

LIVEWORKSHEETS

Soal dan Pembahasan Suhu

Soal dan Pembahasan Kalor

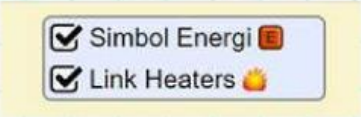
LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja
Bagian 2

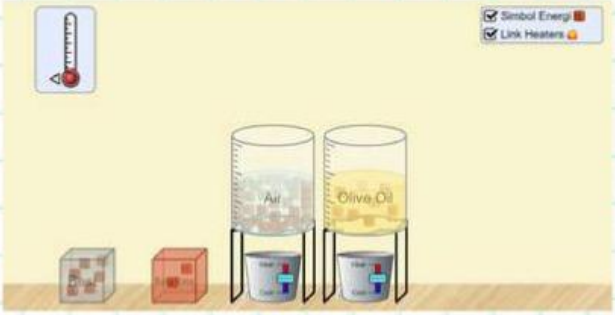
Langkah - Langkah:

1. Buka laptop/HP dan pastikan sudah terhubung dengan jaringan internet
2. Bukalah Simulasi PheT

3. Klik opsi "pendahauluan/intro"
4. Centang dua kotak di bagian kanan atas



5. Letakkan masing-masing gelas yang berisi air dan olive oil ke kompor



LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja
Bagian 2

6. Letakkan termometer di gelas berisi air dan gelas berisi olive oil

7. Nyalakan salah satu pemanas ke suhu yang paling tinggi "Heat"

8. Amati suhu gelas pada termometer dan amati jumlah energi yang ada di dalam gelas dan jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada di kolom pertanyaan!

Selanjutnya

LIVEWORKSHEETS