

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sungai Pinang
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Tema	: Kalor
Sub Tema	: Kalor dan Perpindahan
Pembelajaran ke	: 1 (Satu)
Alokasi Waktu	: 1 x 10 Menit

Kompetensi Inti

• KI-1 dan KI-2:

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

- **KI 3** : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar

- 3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari
- 4.5 Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Indikator

- 3.5.4. Menganalisis perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
- 4.5.3. Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Setelah mengikuti pembelajaran tentang kalor siswa dapat menentukan jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu
2. Setelah mengikuti pembelajaran tentang kalor siswa dapat menentukan jumlah kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat
3. Setelah mengikuti pembelajaran tentang perpindahan kalor siswa dapat menentukan laju aliran kalor secara konduksi, konveksi maupun radiasi
4. Setelah melaksanakan tugas mandiri siswa dapat memahami terjadinya proses perpindahan kalor secara konduksi

Metode Pembelajaran

- ❖ Inquiri
- ❖ Demonstrasi

Sumber Belajar

Buku Fisika siswa SMA Kelas XI penerbit Yrama Widya

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pendahuluan :

- ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan **syukur** kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran
- ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap **disiplin**

- ❖ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran
- ❖ Apersepsi

Kegiatan Inti :

- ❖ Guru menjelaskan materi tentang kalor
- ❖ Guru menjelaskan materi perpindahan kalor
- ❖ Siswa menyimak penjelasan dari guru tentang kalor dan perpindahan kalor
- ❖ Guru mengajukan pertanyaan tentang materi yang telah dijelaskan
- ❖ Siswa melakukan tanya jawab dengan guru tentang materi yang belum dimengerti
- ❖ Siswa melakukan tugas mandiri untuk memahami proses terjadinya konduksi

Kegiatan Penutup :

- ❖ Guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran tentang kalor dan perpindahan kalor
- ❖ Melakukan refleksi/tanya jawab, penugasan serta informasi materi berikutnya
- ❖ Berdo'a

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

a. Sikap

- Penilaian Observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1	
2	

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- JJ : Jujur
- TJ : Tanggun Jawab
- DS : Disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
 - 100 = Sangat Baik
 - 75 = Baik
 - 50 = Cukup
 - 25 = Kurang
- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$
- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$
- Kode nilai / predikat :
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)

b. Pengetahuan

Tes Pilihan Ganda

- Perhatikan sambungan 2 batang logam A dan B berikut! Bila panjang dan luas penampang kedua logam sama, tetapi konduktivitas logam A tiga kali konduktivitas logam B, maka suhu sambungan kedua logam adalah ...
 - A. 25 °C
 - B. 35 °C
 - C. 45 °C
 - D. 55 °C
 - E. 85 °C



- Sebuah plat tipis memiliki luas permukaan $0,04 \text{ m}^2$. Plat tersebut dipanaskan dengan sebuah tungku hingga suhunya mencapai 1000 K. Jika emisivitas plat 0,5 maka laju radiasi yang dipancarkan plat tersebut adalah ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/mK}^4$)
 - A. 1124 W

- B. 1134 W
 C. 1154 W
 D. 1174 W
 E. 1184 W
3. Es sebanyak 2 kg pada suhu 0°C dibiarkan pada suhu ruang hingga seluruhnya mencair. Kalor yang diperlukan untuk mencairkan es tersebut adalah(kalor lebur es = $3,33 \cdot 10^5$ J/kg)
 A. $6,6 \times 10^{-2}$ J
 B. $6,6 \times 10^{-3}$ J
 C. $6,6 \times 10^{-4}$ J
 D. $6,6 \times 10^{-5}$ J
 E. $6,6 \times 10^{-6}$ J
4. Air bermassa 2 kg memiliki suhu 25 °C dipanaskan hingga mencapai suhu 100 °C. Hitunglah jumlah kalor yang diperlukan air tersebut untuk menaikkan suhunya ($c_{\text{air}} = 4.200 \text{ Jkg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$).
 A. 580 kJ
 B. 600 kJ
 C. 620 kJ
 D. 630 kJ
 E. 650 kJ
5. Suatu fluida dengan koefisien konveksi termal $0,02 \text{ kal m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, memiliki luas penampang aliran 40 cm^2 . Jika fluida tersebut mengalir dari dinding yang bersuhu 40 °C ke dinding lainnya yang bersuhu 100 °C dan kedua dinding sejajar, berapakah besar kalor yang dirambatkan.
 A. $4,8 \times 10^{-2} \text{ kal s}^{-1}$
 B. $4,8 \times 10^{-3} \text{ kal s}^{-1}$
 C. $4,8 \times 10^{-4} \text{ kal s}^{-1}$
 D. $4,8 \times 10^{-5} \text{ kal s}^{-1}$
 E. $4,8 \times 10^{-6} \text{ kal s}^{-1}$

c. Keterampilan

Penilaian Unjuk Kerja

Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan melakukan praktikum sebagai berikut :

Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1	Kesesuaian jawaban dengan pertanyaan				
2	Kemampuan menggunakan alat				
3	Penguasaan materi praktikum				

Kriteria penilaian (skor)

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Penugasan Mandiri

Nama :

Kelas :

KD : 4.5.3. Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya

Judul : Konduksi

Tujuan : Mengamati gejala aliran kalor secara konduksi

Alat dan Bahan :

1. Lilin
2. Korek api
3. Sendok
4. Margarin
5. Penjepit

Cara Kerja :

1. Bakarlah sebatang lilin
2. Letakkan margarin di ujung sendok
3. Bakarlah batang sendok diatas lilin sambul dijepit
4. Amati apa yang terjadi
Pertanyaan
 - a. Apakah margarin di ujung sendok akan meleleh? Mengapa?
 - b. Buatlah suatu kesimpulan dari hasil pengamatan kalian!

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Sungai Pinang, Mei 2021

Guru Mata Pelajaran

Abdul Manan, S.Pd
NIP. 196608271990031005

Sefti Adhari, S.Pd
NIP. 198309142010012012

Kalor dan Perpindahan Kalor

A. Kalor

Pengaruh Kalor pada zat



Gambar diatas menunjukkan air yang sedang dipanaskan hingga mendidih. Saat air dipanaskan ada proses transfer energi dari satu zat ke zat lainnya yang disertai dengan perubahan suhu atau yang di sebut dengan kalor. Kalor yang diterima air ini digunakan untuk menaikkan suhunya sampai mencapai titik didih bahkan untuk merubah wujud dari cair menjadi gas.

Menghitung jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu adalah :

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

Menghitung jumlah kalor yang diperlukan untuk merubah wujud zat adalah :

$$Q = m. L$$

dengan :

c = kalor jenis suatu zat ($J\ kg^{-1}\ ^\circ C^{-1}$)

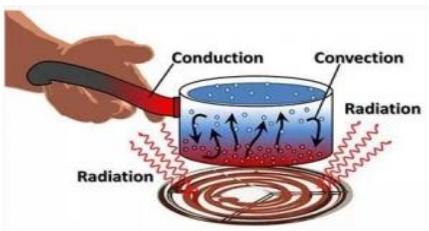
m = massa zat (kg)

ΔT = perubahan suhu ($^\circ K$)

Q = banyak kalor yang diterima atau dilepas (J)

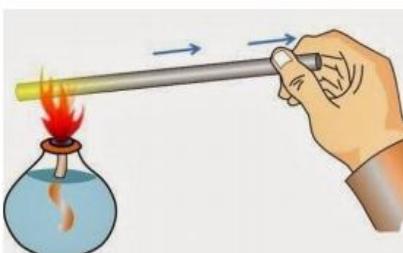
L = kalor laten (Jkg^{-1})

B. Perpindahan Kalor



Perpindahan kalor (panas) dapat dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan medium perantaranya. Tiga jenis perpindahan kalor tersebut adalah konduksi, konveksi, dan radiasi. Gambar diatas dapat menjelaskan 3 jenis perpindahan panas secara konduksi, konveksi dan radiasi secara sekaligus. Rambatan kalor api dari kompor ke panci adalah proses radiasi, kemudian air yang panas di bagian bawah panci akan bergerak ke atas bertukar posisi dengan air dingin bagian atas menghasilkan transfer kalor melalui konveksi, dan panas yang terdapat di pemegang panci yang terbuat dari logam dapat dihantarkan ke tangan melalui proses konduksi.

1. Konduksi



Gambar diatas menunjukkan sebuah batang logam yang salah satu ujungny dipanaskan datas api sementara ujung yang satu lagi dipegang tangan. Panas yang terjadi di ujung logam yang dipanaskan di

atas api dirasakan juga oleh tangan yang memegang ujung logam yang lainnya. Ini membuktikan adanya aliran kalor (panas) pada logam.

Peristiwa perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan partikel partikelnya disebut konduksi. Jumlah kalor yang dipindahkan per satuan waktu, secara matematis dituliskan:

$$\frac{Q}{\Delta T} = H = kA \frac{\Delta T}{L}$$

dengan :

H = jumlah kalor yang merambat tiap satuan waktu

= laju aliran kalor ($J s^{-1}$)

k = koefisien konduksi termal ($J m^{-1} s^{-1} K^{-1}$)

A = luas penampang batang (m^2)

L = panjang batang (m)

ΔT = perbedaan suhu antara kedua ujung batang (K)

Contoh Soal :

Batang logam dengan panjang 2 meter memiliki luas penampang 20 cm^2 dan perbedaan suhu kedua ujungnya $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Jika koefisien konduksi termal $0,2 \text{ kal m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Tentukan laju aliran kalor !

Pembahasan

Diketahui :

L = 2 m

A = $20 \text{ cm}^2 = 20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

k = $0,2 \text{ kal m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

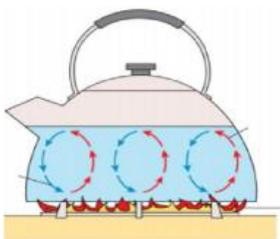
$\Delta T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

Ditanyakan H = ...?

Jawab :

$$\begin{aligned} \frac{Q}{\Delta T} = H &= kA \frac{\Delta T}{L} \\ &= 0,2 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{50}{2} \\ &= 0,01 \text{ kal s}^{-1} \end{aligned}$$

2. Konveksi



Saat kalian merebus air maka akan terjadi aliran (perpindahan) kalor dari air yang panas dibagian bawah dengan air yang dingin dibagian atas wadah. Peristiwa perpindahan kalor yang disertai perpindahan massa atau perpindahan partikel partikel zat perantaranya disebut dengan aliran kalor secara konveksi.

Laju kalor secara konveksi , secara matematis dapat dirumuskan :

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$

dengan :

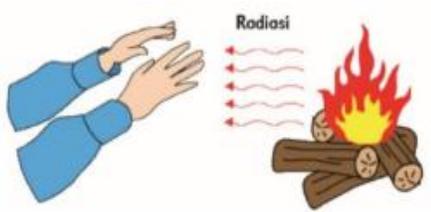
H = laju perpindahan kalor ($J s^{-1}$)

h = koefisien konveksi termal ($J s^{-1} m^{-2} K^{-1}$)

A = luas permukaan (m^2)

ΔT = perbedaan suhu (K)

3. Radiasi



Saat kalian berkumpul di sekitar api unggun, akan dirasakan panas dari api yang menyala. Peristiwa perpindahan kalor tanpa zat perantara disebut dengan radiasi.

Besar laju aliran kalor secara matematis dirumuskan :

$$\frac{\Delta Q}{\Delta T} = e\sigma AT^4$$

Dengan

Q = Kalor yang dipancarkan (J)

T = suhu mutlak (K)

e = emisivitas bahan

σ = tetapan Boltzman = $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$

A = luas penampang benda (m^2)