

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Amfoang Barat Laut
Kelas/Semester	: XI IPA /1
Tema	: Kalor dan Perpindahannya
Sub Tema	: Pengaruh Kalor dan Perpindahan Kalor Dalam Kehidupan Sehari- Hari
Pembelajaran ke	: V (Lima)
Alokasi Waktu	: 2 JP (2 x 45 Menit)

---

### A. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Discovery Learning*, peserta didik terampil menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari serta merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya serta mengembangkan nilai karakter **Nasionalisme, Religiusitas, Gotongroyong, Kemandirian, Integritas**

### B. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan Keempat (2 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Literasi, 4 C, dan PPK	Alokasi Waktu	Ket
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam kepada peserta didik dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin lagu wajib nasional dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li><li>2. Guru mengabsen presensi kehadiran siswa</li><li>3. Apersepsi<ul style="list-style-type: none"><li>o Di SMP Anda pernah mempelajari materi tentang perpindahan kalor, sebutkan 3 cara perpindahan kalor!</li></ul></li></ol>	Religiusitas (Beriman dan Bertakwa)	10 Menit	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Literasi, 4 C, dan PPK	Alokasi Waktu	Ket
	<p>4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik sebelum masuk pada materi yang akan dibelajarkan. Motivasi yang diberikan oleh guru tentang contoh perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari yaitu saat memasak menggunakan sendok yang terbuat dari besi, ujung yang dipegang akan terasa panas.</p> <p>5. Setelah itu, guru memberikan pertanyaan “saat memasak menggunakan sendok yang terbuat dari besi, ujung yang dipegang akan terasa panas Bagaimana panas/kalor dapat berpindah ke ujung sendok?”</p> <p>6. menyampaikan tujuan pembelajaran yang pada pertemuan yang berlangsung</p> <p>7. Guru meminta peserta didik untuk membentuk kelompok 3 - 4 orang setiap kelompoknya</p> <p>8. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok peserta didik, sehingga setiap kelompok menerima sebuah LKPD</p> <p>9. Peserta didik dalam kelompok diminta untuk mengamati demonstrasi tentang perpindahan kalor</p>	Gotongroyong (Kerjasama)		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Literasi, 4 C, dan PPK	Alokasi Waktu	Ket
Kegiatan inti	<p><b>1 Stimulus (Stimulation)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mengamati demonstrasi beberapa benda yang dipanaskan dengan lilin atau nyala bunsen, misalnya paku, air, zat pewarna.</li> </ul> <p><b>2 Problem Statement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mengidentifikasi hal-hal yang mempengaruhi kalor melalui pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bagaimana keadaan paku setelah dipanaskan dengan lilin? Apa yang Anda rasakan? termasuk perpindahan kalor apa? Jelaskan!</li> <li>➤ Bagaimana keadaan zat pewarna dan arah aliran zat pewarna ketika nyala bunsen diletakan di tepi dari gelas?, arah alir zat pewarna ketika nyala bunsen diletakan ke bagian tengah dari gelas kimia? Termasuk perpindahan kalor apa? Jelaskan!</li> <li>➤ Bagaimana keadaan tanganmu ketika didekatkan pada nyala lilin dan nyala bunsen? Apa yang anda</li> </ul> </li> </ul>	<p>Kemandirian (Kreatif , kerja keras, Berani, disiplin)</p> <p>Integritas (Kejujuran dan Keteladanan)</p> <p>Gotong Royong (Kerjasama)</p>	65 Menit	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Literasi, 4 C, dan PPK	Alokasi Waktu	Ket
	<p>rasakan ? Termasuk perpindahan Kalor apa? Jelaskan!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik memberikan jawaban atas pertanyaan yang diberikan</li> </ul> <p><b>3 Data Collecting</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mencari serta mengumpulkan data/informasi yang berkaitan dengan permasalahan melalui kegiatan praktikum</li> </ul> <p><b>4 Data Processing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mengolah data yang diperoleh melalui praktikum</li> <li>○ Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang yang terdapat dalam LKPD</li> <li>○ Guru menilai sikap peserta didik selama diskusi kelompok</li> </ul> <p><b>5 Verification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>○ Peserta didik membandingkan hasil diskusi dari setiap kelompok</li> <li>○ Peserta didik melakukan tanya jawab terhadap hasil diskusi</li> </ul> <p><b>6 Generalization</b></p>			

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Literasi, 4 C, dan PPK	Alokasi Waktu	Ket
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dengan bimbingan guru, peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran yang dilakukan</li> </ul>			
<b>Kegiatan Penutup</b>	<p><b>PENUTUP :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan peserta didik membuat : <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Rangkuman dari materi yang telah dipelajari</li> <li>b) Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan</li> <li>c) Memberikan umpan balik</li> </ol> </li> <li>2. Guru memberikan tugas untuk dikerjakan (PT/PTT) di rumah</li> <li>3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikut</li> <li>4. Guru mengakhiri proses pembelajaran</li> </ol>	<p>Integritas (Kejujuran dan Keteladanan)</p> <p>Kemandirian (Kerja keras, disiplin dan pembelajar)</p>	15 Menit	

### C. Penilaian Pembelajaran

#### 1 Rancangan penilaian

##### a. Penilaian Sikap

- Observasi tentang nilai-nilai karakter yang terbangun dan tertanam dalam diri peserta didik dan dituangkan dalam jurnal .
- Penilaian Diri
- Penilaian Antar Teman

##### b. Penilaian Pengetahuan

IPK	Teknik Penilaian	Keterangan
3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan	Lisan	Penilaian Proses pembelajaran

perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Tertulis	Hasil belajar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harian</li> <li>• Penugasan</li> <li>• Akhir semester</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

c. Penilaian ketrampilan :

- Praktik
- Portofolio

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Oelfatu, 12 Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran

Esau OEmatan, S.Pd  
NIP. 19640822 199710 1 005

Norlinna Yufince Bani, S.Pd  
NIP.-

### Instrumen Penilaian

#### a. Penilaian Sikap

1) Jurnal Penilaian Sikap Spiritual dan Sosial

No	Waktu	Nama	Kejadian/Perilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak Lanjut
1.						
2						
3						

2) Penilaian Diri

No	Pernyataan	Ya	Tidak
	Selama kegiatan kelompok, saya:		
1.	Mengusulkan ide kepada kelompok		
2.	Sibuk mengerjakan tugas saya sendiri		
3.	Tidak berani bertanya karena malu ditertawakan		
4.	Menertawakan pendapat teman		
5.	Aktif mengajukan pertanyaan dengan sopan		


6.	Melaksanakan kesepakatan kelompok, meskipun tidak sesuai dengan pendapat saya		
----	-------------------------------------------------------------------------------	--	--

### 3) Penilaian Antar Teman

No	Pernyataan/Indikator Pengamatan	Teman 1	Teman 2
1.	Teman saya mengajukan pertanyaan dengan sopan		
2.	Teman saya mengerjakan kegiatan sesuai pembagian tugas dalam kelompok		
3.	Teman saya mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah		
4.	Teman saya memaksa kelompok untuk menerima usulnya		
5.	Teman saya menyela pembicaraan teman kelompok		
6.	Teman saya menjawab pertanyaan yang diajukan teman lain		
7.	Teman saya menertawakan pendapat teman yang aneh		
8.	Teman saya melaksanakan kesepakatan kelompok meskipun tidak sesuai dengan pendapatnya		

### b. Penilaian Pengetahuan

No	IPK	Soal	Jawaban										
1	Menganalisis karakteristik termal suatu bahan berdasarkan konduktivitas termalnya	<p>Perhatikan tabel konduktivitas termal beberapa bahan berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bahan</th> <th>Koefisien Konduktivitas (W/mK)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kaca</td> <td>1,05</td> </tr> <tr> <td>Kayu</td> <td>0.016</td> </tr> <tr> <td>Tembaga</td> <td>380</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan tabel di atas cermati pernyataan-pernyataan berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaca jenis isolator yang baik</li> <li>2. Baja lebih cepat menghantarkan panas dibandingkan dengan tembaga</li> <li>3. Kayu isolator yang lebih baik</li> <li>4. Tembaga adalah konduktor yang</li> </ol>	Bahan	Koefisien Konduktivitas (W/mK)	Kaca	1,05	Kayu	0.016	Tembaga	380	Baja	40	<p>Konduktivitas termal menyatakan kemampuan bahan menghantarkan kalor. Nilai konduktivitas termal sangat berperan penting untuk menentukan jenis dari penghantar yaitu konduksi yang baik atau buruk. Bahan yang mempunyai konduktivitas yang baik disebut konduktor, sedangkan bahan yang mempunyai konduktivitas jelek disebut isolator. Suatu bahan dikatakan konduktor apabila bahan tersebut mempunyai nilai konduktivitas (k) yang besar, sedangkan bahan dikatakan</p>
Bahan	Koefisien Konduktivitas (W/mK)												
Kaca	1,05												
Kayu	0.016												
Tembaga	380												
Baja	40												

		<p>paling baik</p> <p>Pernyataan yang tepat terdapat pada nomor . . . .</p> <p>A. 1 dan 3  B. 1 dan 4  C. 2 dan 3  D. 2 dan 4  E. 3 dan 4</p>	<p>isolator apabila mempunyai nilai konduktivitas kecil.</p> <p>Nilai konduktivitas pada tabel, menunjukkan bahwa tembaga memiliki nilai konduktivitas paling besar, sedangkan kayu memiliki nilai konduktivitas paling kecil. Hal ini berarti tembaga adalah konduktor yang baik sedangkan kayu adalah isolator yang baik.</p> <p><b>Jawaban : E. 3 dan 4</b></p> <p><b>Skor 1</b></p>
		<p>Dua batang logam P dan Q mempunyai panjang dan luas penampang sama disambung pada salah satu ujungnya seperti pada gambar berikut.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Suhu ujung P sebesar 25<sup>0</sup>C, sedangkan suhu ujung Q sebesar 150<sup>0</sup>C. Apabila konduktivitas termal logam P 4 kali konduktivitas termal logam Q, maka tentukan besar suhu pada sambungan kedua logam saat terjadi keseimbangan termal!</p>	<p>Diketahui : <math>L_P = L_Q = L</math></p> <p style="text-align: center;"><math>A_P = A_Q = A</math></p> <p style="text-align: center;"><math>T_P = 25^{\circ}\text{C}, T_Q = 150^{\circ}\text{C}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>k_P = 4k_Q</math></p> <p>ditanya : <math>T_S</math></p> <p>Jawab :</p> <p>Gunakan Persamaan :</p> $H = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L}$ $\frac{k_P \cdot A \cdot \Delta T_P}{L} = \frac{k_Q \cdot A \cdot \Delta T_Q}{L}$ $\frac{4k_Q \cdot A \cdot (T_S - 25)}{L} = \frac{k_Q \cdot A \cdot (150 - T_S)}{L}$ $T_S - 25 = \frac{150 - T_S}{4}$ $4T_S - 100 = 150 - T_S$ $5T_S = 250$ $T_S = 50$ <p><b>Skor 10</b></p>

### c. Penilaian Keterampilan

Rubrik penilaian kinerja/praktik



<b>Kriteria Skor Indikator</b>	<b>Kriteria Skor Indikator</b>	<b>Kriteria Skor Indikator</b>
Persiapan (Skor maks = 3)	3	Pemilihan alat dan bahan tepat
	2	Pemilihan alat dan bahan tidak tepat
	1	Tidak menyiapkan alat dan/atau bahan
Pelaksanaan (Skor maks = 9)	1. Pemilihan Alat	
	3	Pemilihan alat atau bahan tepat
	2	Pemilihan alat dan bahan tidak tepat
	1	Tidak menyiapkan alat dan/atau bahan
	2. Langkah Kerja dan Waktu	
	3	Langkah kerja dan waktu pelaksanaan tepat
	2	Langkah kerja atau waktu pelaksanaan tepat
	1	Langkah kerja dan waktu pelaksanaan tidak tepat
	3. Keselamatan Kerja dan Kebersihan	
	3	Memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan
	2	Memperhatikan keselamatan kerja atau kebersihan
	1	Tidak memperhatikan keselamatan kerja dan kebersihan
Hasil (Skor maks = 6)	1. Mencatat dan Mengolah Data	
	3	Mencatat dan mengolah data dengan tepat
	2	Mencatat dan mengolah data tidak tepat
	1	Tidak mencatat dan mengolah data
	2. Kesimpulan	
	3	Kesimpulan kurang tepat
	2	Kesimpulan tidak tepat
	1	Tidak membuat kesimpulan

#### Rubrik Penilaian Portofolio

<b>Kriteria Skor Indikator</b>	<b>Kriteria Skor Indikator</b>	<b>Kriteria Skor Indikator</b>
Laporan (Skor maks = 3)	3	Sistematika sesuai dengan kaidah penulisan atau isi laporan benar
	2	Sistematika tidak sesuai dengan kaidah penulisan dan isi laporan tidak benar
	1	Tidak membuat laporan

Pengisian format penilaian kinerja/praktik

No	Nama Siswa	Skor untuk			Jumlah Skor	Nilai
		Persiapan	Pelaksanaan	Hasil		
1						
2						
3						

Pengisian format penilaian portofolio

No	Nama Siswa	Skor untuk Laporan	Nilai
1.			
2.			
3.			

Keterangan:

- Skor maksimal = jumlah skor tertinggi setiap kriteria.
- Skor maksimal 21.
- Nilai praktik =  $\frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$

### Analisis Hasil Penilaian Harian

No.	Nama Peserta Didik	Nilai (PH)	IPK Belum Tuntas	IPK Sudah Tuntas	Tindak Lanjut
1.					
2					
3					
4					
5					

### Program Remedial dan Pengayaan

No	Nama Peserta	IPK	Pengayaan/ Remedial	Rencana Kegiatan
----	--------------	-----	---------------------	------------------

	Didik			
1.				
2				
3				
4				
5				

## Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

### a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka guru bisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

- 1) Sebuah batang logam luas penampangnya  $10 \text{ cm}^2$  dan tebalnya 1 m. Salah satu ujungnya dipanaskan sehingga beda suhu antara kedua ujungnya  $50^\circ\text{C}$ . Jika konduktifitas termalnya  $0,2 \text{ kal/ms}^\circ\text{C}$ , hitunglah banyak kalor yang merambat tiap sekon.
- 2) Suatu fluida mengalir dengan luas penampang aliran  $20 \text{ cm}^2$ . Fluida itu mengalir dari tempat bersuhu  $100^\circ\text{C}$  ke tempat bersuhu  $60^\circ\text{C}$ , hitunglah banyak kalor yang merambat tiap sekon.

### CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah : SMA Negeri 1 Amfoang Barat Laut  
 Kelas/Semester : XI/ 1  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Ulangan Harian Ke : .....  
 Tanggal Ulangan Harian : .....  
 Bentuk Ulangan Harian : .....  
 Materi Ulangan Harian : .....  
 (KD / Indikator) : .....  
 KKM : .....

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
6						
dst						

### b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap rendah hati, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Jika teh 200 cm<sup>3</sup> pada 95°C dituangkan ke dalam cangkir gelas 150 gram pada 25 °C, berapa suhu akhir dari campuran ketika dicapai kesetimbangan dengan anggapan tidak ada kalor yang mengalir ke sekitarnya?(kalor jenis cangkir,  $c_{cangkir} = 840 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ )

## BAHAN AJAR

### Kalor

Kalor adalah perpindahan energi panas dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah.

#### 1. Kalor jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor jenis suatu benda dapat didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu Zat sebesar 1 K. Kalor jenis menunjukkan kemampuan suatu benda untuk menyerap kalor. Semakin besar kalor jenis suatu benda, semakin besar pula kemampuan benda tersebut untuk menyerap kalor. Kalor diukur menggunakan alat bernama kalorimeter. Secara matematis, kalor jenis suatu zat dapat dituliskan sebagai berikut

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} \text{ atau } Q = mc\Delta T$$

Keterangan

Q = banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan (J)

m = massa benda (kg)

$\Delta T$  = Perubahan suhu ( $^\circ\text{C}$ )

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

Kapasitas kalor suatu benda adalah jumlah kalor yang diperlukan atau dilepaskan jika suhu benda tersebut dinaikan atau diturunkan satu Kelvin atau satu derajat Celcius. Kapasitas kalor dapat dirumuskan sebagai berikut

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } C = mc$$

Keterangan

C = kapasitas kalor ( $\text{J}/^\circ\text{C}$ )

#### 2. Perubahan Wujud Zat

Untuk melebur zat padat pada titik leburnya diperlukan kalor sebesar:

$$Q = \pm mL$$

Keterangan :

Q = Kalor yang dilepas atau dibutuhkan (J)

m = massa (kg)

L = kalor laten (J/kg)

### 3. Asas Black

Asas Black menjelaskan tentang hukum kekekalan energi kalor. Asas Black berlaku berlaku jika sistem terisolir, maksudnya tidak ada kalor yang masuk maupun keluar sistem. Salah satu cara mengisolasi sistem dengan memasukkan ke dalam kalorimeter. Persamaan energi kalor dalam sistem yang menurut asas Black sebagai berikut.

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

Keterangan

Q<sub>lepas</sub> = besar kalor yang diberikan (J)

Q<sub>terima</sub> = besar kalor yang diterima (J)

### D. Perpindahan Kalor

Kalor berpindah melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

#### 1. Konduksi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor tanpa diikuti perpindahan partikel penghantarnya. Laju perpindahan kalor secara konduksi bergantung pada panjang, luas penampang, konduktivitas termal, dan perbedaan suhu sistem. Banyaknya kalor yang berpindah tiap satu satuan waktuditunjukkan persamaan sebagai berikut:

$$H = \frac{Q}{t} \quad \text{atau} \quad H = \frac{kA\Delta T}{L}$$

Keterangan

k = konduktivitas termal bahan (W/m K atau W/m °C)

H = laju perpindahan kalor (J/s)

A = luas penampang (m<sup>2</sup>)

ΔT = Perbedaan suhu sistem (K atau °C)

L = panjang batang / sistem (m)

Q = kalor yang berpindah/ merambat (J)

t = waktu (s)

#### 2. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel pengantarnya. Dalam konveksi dikenal istilah konveksi bebas yaitu perpindahan kalor disertai perpindahan zat alir/ fluida secara bebas. Peristiwa ini dikarenakan adanya perbedaan massa jenis antar lapisan zat. Contoh konveksi bebas adalah air yang dimasak. Selain konveksi bebas ada pula konveksi paksaan, yaitu perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel zat karena perbedaan tekanan yang dibuat dengan pompa. Contoh konveksi paksaan adalah kipas angin dan AC. Laju kalor yang mengalir pada sebuah zat mengikuti persamaan berikut.

$$H = \frac{Q}{t} = hA\Delta T$$

Keterangan

Q = kalor yang berpindah/ merambat (J)

h = tetapan konveksi (W/m<sup>2</sup> K)

H = laju perpindahan kalor (J/s)

A = luas penampang (m<sup>2</sup>)

$\Delta T$  = Perbedaan suhu sistem (K atau °C)

t = waktu (s)

### 3. Radiasi

Radiasi adalah peristiwa perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik tidak membutuhkan partikel pengantar untuk merambat. Contoh perpindahan kalor secara radiasi adalah radiasi cahaya matahari, radiasi cahaya lampu, dan pancaran panas tubuh dalam bentuk gelombang inframerah.

Energi yang dipancarkan tiap satuan waktu didefinisikan sebagai:

$$H = \frac{Q}{t} = \sigma AT^4$$

Persamaan di atas berlaku untuk permukaan benda hitam benda sempurna. Supaya persamaan berlaku untuk semua jenis permukaan benda, persamaan harus dikalikan dengan sebuah konstanta. Konstanta tersebut disebut dengan emisivitas benda (e), yang bernilai antara 0 dan 1.

$$H = \frac{Q}{t} = e\sigma AT^4$$

Keterangan

$\sigma$  = tetapan Boltzmann =  $5,67 \times 10^{-8} \text{W/m}^2\text{K}^4$

H = laju kalor (J/s)

Q = kalor yang terpancar (J)

t = waktu (s)

T = Suhu benda (K)

e = emisivitas benda ( $0 < e < 1$ )

A = luas permukaan hitam (m<sup>2</sup>)

Emisivitas adalah ukuran yang menunjukkan besaran pancaran radiasi kalor suatu benda dibandingkan dengan benda hitam sempurna. Benda hitam sempurna memiliki emisivitas  $e = 1$  artinya benda tersebut memancarkan radiasi atau menyerap radiasi secara sempurna. Adapun benda yang memantulkan seluruh radiasi yang diterima memiliki nilai emisivitas  $e = 0$ .

Radiasi kalor mempunyai sifat-sifat berikut

- a. Permukaan gelap merupakan pemancar dan penyerap radiasi paling baik
- b. Kelajuan radiasi atau suatu benda bertambah besar ketika suhunya naik
- c. Panjang gelombang yang terdapat dalam radiasi semakin pendek jika suhunya semakin tinggi

Contoh penerapan konsep radiasi dalam kehidupan sehari-hari terdapat pada oven, efek rumah kaca, dan kamera inframerah.

### **Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

#### **Menganalisis Perpindahan Kalor dalam Kehidupan Sehari-hari**

##### **A. Tujuan Kegiatan:**

1. Peserta didik dapat menganalisis perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
2. Peserta didik dapat melakukan kegiatan tentang perpindahan kalor dengan cermat.

##### **B. Alat**

Pemanas bunsena, gelas kimia, penyangga kaki tiga, paku

##### **C. Bahan**

Lilin, korek api, air, zat pewarna

##### **D. Langkah kegiatan :**

1. Nyalakan lilin, lalu panaskan paku pada nyala lilin selama 30 detik!
2. Isilah gelas kimia dengan air, lalu letakkan di atas kaki tiga!
3. Masukkan zat pewarna ke dasar gelas dengan memasukkannya melalui tepi gelas!  
Nyalakan bunsena dan letakkan di tepi dari gelas! Amati arah aliran zat warna tersebut!
4. Pindahkan pemanas bunsen ke bagian tengah dari gelas kimia! Amatilah aliran zat warnanya!
5. Nyalakan bunsena ataupun lilin!
6. Dekatkan tanganmu dengan lilin ataupun pemanas bunsen!
7. Lakukan prosedur kegiatan tentang perpindahan kalor dengan hati-hati, lalu catatlah data hasil kegiatannya!

### E. Pertanyaan dan diskusi

Analisislah perpindahan kalor yang terjadi dengan perpanduan pertanyaan di bawah ini bersama dengan anggota kelompokmu!

1. Bagaimana keadaan paku setelah dipanaskan dengan lilin? Apa yang Anda rasakan? termasuk perpindahan kalor apa? Jelaskan!
2. Bagaimana keadaan zat pewarna dan arah aliran zat pewarna ketika nyala bunsen diletakan di tepi dari gelas?, arah alir zat pewarna ketika nyala bunsen diletakan ke bagian tengah dari gelas kimia? Termasuk perpindahan kalor apa? Jelaskan!
3. Bagaimana keadaan tanganmu ketika didekatkan pada nyala lilin dan nyala bunsen? Apa yang anda rasakan ? Termasuk perpindahan Kalor apa? Jelaskan!

### F. Kesimpulan dari hasil percobaan!

#### Tugas (PT)

1. Perhatikan tabel konduktivitas termal beberapa bahan berikut!

Bahan	Koefisien Konduktivitas (W/mK)
Kaca	1,05
Kayu	0.016
Tembaga	380
Baja	40

Berdasarkan tabel di atas cermati pernyataan-pernyataan berikut!

1. Kaca jenis isolator yang baik
  2. Baja lebih cepat menghantarkan panas dibandingkan dengan tembaga
  3. Kayu isolator yang lebih baik
  4. Tembaga adalah konduktor yang paling baik
- Pernyataan yang tepat terdapat pada nomor . . . .
- A. 1 dan 3
  - B. 1 dan 4
  - C. 2 dan 3
  - D. 2 dan 4
  - E. 3 dan 4
2. Dua batang logam P dan Q mempunyai panjang dan luas penampang sama disambung pada salah satu ujungnya seperti pada gambar berikut.



Suhu ujung P sebesar  $25^{\circ}\text{C}$ , sedangkan suhu ujung Q sebesar  $150^{\circ}\text{C}$ . Apabila konduktivitas termal logam P 4 kali konduktivitas termal logam Q, maka tentukan besar suhu pada sambungan kedua logam saat terjadi keseimbangan termal!



