

## Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMPN 5 KKhi
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: VII/Ganjil
Materi Pokok	: Kalor dan Perpindahan
Alokasi Waktu	: 2 JP @45 Menit (1 Pertemuan)

### A.Kompetensi Inti:

- **KI1 dan KI2: Menghargai dan menghayati** ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

### B.Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi

No	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
	<b>Kompetensi Pengetahuan</b> 3.4.Menganalisis konsep suhu, pemuaian,kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan	3.4.1 Mendeskripsikan konsep kalor. 3.4.2 Mendeskripsikan hubungan kalor dengan suhu dan hubungan kalor dengan wujud. 3.4.3 Menentukan macam-macam perpindahan kalor. 3.4.4 Membedakan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. 3.4.5 Menganalisis azas black dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 3.4.6 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat 3.4.7 Menganalisis konsep perpindahan kalor 3.4.8 Menganalisis konsep kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
	<b>Kompetensi Keterampilan</b> 4.4.Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor	4.4.1 Menerapkan konsep kalor dalam kehidupan sehari hari 4.4.2 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap wujud benda 4.4.3 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perpindahan kalor

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* yang menuntun peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas:

Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat

#### **Pertemuan Pertama**

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran pesertadidik dapat:

- Peserta Didik dapat menjelaskan *Konsep kalor*

#### **Pertemuan Kedua**

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran pesertadidik dapat:

- Peserta Didik dapat menjelaskan *Konsep hubungan kalor dan perubahan suhu benda*

#### **Pertemuan Ketiga**

Setelah mengikutiserangkaian kegiatan pembelajaran pesertadidik dapat:

- Peserta Didik mampu menjelaskan *Konsep hubungan kalor dan perubahan wujud zat/benda*

#### **Pertemuan Keempat**

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran pesertadidik dapat:

- Peserta Didik menjelaskan *Perpindahan kalor dengan cara konduksi*

#### **Pertemuan Kelima**

Setelah mengikutiserangkaian kegiatan pembelajaran pesertadidik dapat:

- Peserta Didik dapat menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud.
- Peserta Didik dapat menentukan kalor untuk perubahan wujud.

#### **Pertemuan Keenam**

Setelah mengikutiserangkaian kegiatan pembelajaran pesertadidik dapat:

- Peserta Didik mampu menjelaskan *Perpindahan kalor dengan radasi*

Dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri, pantang menyerah, memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan proaktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik

### D. Materi Pembelajaran

#### 1. Materi Pembelajaran Reguler

##### a. Fakta

- B. Air mendidih jika dipanaskan sampai suhu 100 derajat celcius
- C. Es mencair jika dipanaskan atau di biarkan pada udara terbuka atau suhu kamar

##### b. Konsep

- Konsep Kalor
- Konsep Hubungan Kalor dan Perubahan Suhu Benda
- Konsep Hubungan Kalor dan Perubahan Zat Benda
- Perpindahan Kalor Dengan Cara Konduksi dan Konveksi
- Perpindahan Kalor Dengan Cara Radiasi

##### c. Prinsip

- Kalor dapat berpindah
- Jenis perpindahan kalor
- Azas black kalo yang di serap sama dengan kalor yang di lepaskan

##### d. Prosedur

- Melakukan percobaan menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi

## 2.Materi Pembelajaran Pengayaan

- Air, kalor jenis air paling besar di antara zat-zat yang lain.
- Saat keringat menguap, keringat menyerap panas (kalor) dari lingkungan sekitar (termasuk dari tubuh), sehingga tubuh (yang panas oleh gerak) menjadi dingin.
- Perubahan bentuk energi
- Menentukan suhu zat campuran air dengan suhu berbeda
- Cara kerja kalorimeter

## 3.Materi Pembelajaran Remedial

- Perpindahan Kalor hubungannya dengan perubahan wujud benda
- Menentukan kalor yang di butuhkan hubungan dengan perpindahan kalor
- Grafik Perpindahan kalor hubungan dnegan perubahan wujud zat dan menentukan persamaan kalor pada setiap fase perubahan

Pembelajaran dan penilaian Sub topik Kalor dan Perpindahannya memerlukan waktu 15 jam pelajaran (JP) atau 6 TM (dengan asumsi 5 JP/ minggu diorganisasikan menjadi dua kali (TM) tatap muka, yakni 3 JP dan 2 JP. Pengorganisasian 6 TM tersebut adalah sebagai berikut:

TM Ke-	Materi	JP
1.	Konsep Kalor , Suhu dan skema perubahan wujud zat	3
2.	Kalor hubungannya dengan perubahan suhu benda	2
3.	Kalor hubungan dengan perubahan wujud zat.	3
4.	Macam –macam Perpindahan Kalor.	2
5.	Diskusi dan Percobaan.	3
6.	Presentase Hasil	2

## E.Metode Pembelajaran

Pendekatan : Sainifik

Metode : Teknik ATM (Amati, Tiru dan Modifikasi), percobaan/diskusi kelompok, penugasan/pelaporan

Model : *Discovery Learning*

1. Mengorientasikan
2. Mengidentifikasi masalah
3. Mengumpulkan data
4. Mengolah data yang terkumpul
5. Membuktikan dengan diskusi kelompok
6. Menarik Kesimpulan

## E.Media Pembelajaran

### ➤ Media :

- Slde presentasi (ppt)
- ▲ Video pembelajaran

### ➤ Alat/Bahan :

- ▲ *Worksheet* atau lembar kerja peserta didik (siswa)
- ▲ Lembar penilaian
- ▲ Kertas spidol, papan tulis
- ▲ Laptop & infocus
- ▲ Alat dan bahan percobaan

## G.Sumber belajar

- ▲ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. K13. 2017 *Buku Siswa Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- ▲ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. K13. 2017 *Buku Guru Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- ▲ LKS Siswa
- ▲ *E-book*

## H.Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

4. Pertemuan Ke-4 ( 2 x 40 menit )	Waktu
<p style="text-align: center;"><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <p><b>Guru :</b></p> <p><i>(Menunjukkan sikap <b>disiplin</b> sebelum memulai proses pembelajaran, menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut (Karakter <b>religius</b>) serta membiasakan membaca dan memaknai isi dalam doa (<b>Literasi</b>))</i></p> <p><b>Orientasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li><li>❖ Peserta didik mengucapkan salam khas sekolah.</li><li>❖ Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengajak mereka untuk merapikan meja, kursi serta kebersihan kelas.</li><li>❖ Peserta didik mempersiapkan buku siswa, alat, dan bahan untuk mengikuti pelajaran.</li><li>❖ Sebelum memulai pelajaran, agar siswa lebih siap dan semangat guru mengajak peserta didik untuk melakukan Salam dan tepuk PPK, Jika jam pertama Guru mengajak siswa menyanyikan lagu wajib nasional.</li></ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya <i>Konsep hubungan kalor dan perubahan zat benda</i><ul style="list-style-type: none"><li>• Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya.</li><li>• Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li></ul></li></ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.</li><li>❖ Apabila materi/<i>tema/</i> projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang:<i>Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</i><ul style="list-style-type: none"><li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li><li>• Mengajukan pertanyaan.</li></ul></li></ul> <p><b>Pemberian Acuan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li><li>• Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung</li><li>• Pembagian kelompok belajar</li></ul>	<b>10 menit</b>

- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

**Kegiatan Inti**

**60  
menit**

**Sintak Model Pembelajaran**

**Kegiatan Pembelajaran**

Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan)

**TRANSFER KNOWLEDGE**

**Mengamati**

Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian *dalam mengamati permasalahan (literasi membaca) dengan rasa ingin tahu, jujur dan pantang menyerah (Karakter)* pada topic

Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topic *Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi* dengan cara :

❖ **Melihat** (tanpa atau dengan alat)/

Menayangkan gambar/foto tentang

- Peserta didik diminta untuk mengamati penayangan gambar yang disajikan oleh guru maupun mengamati gambar yang terdapat pada buku siswa seperti gambar dibawah



Sumber: [www.perkakasaluminium.com](http://www.perkakasaluminium.com)  
Gambar 4.15 Peralatan rumah tangga yang memanfaatkan sifat konduktivitas bahan

❖ **Mengamati**

- Peserta didik diminta mengamati gambar /foto yang terdapat pada buku maupun melalui penayangan video yang disajikan oleh guru seperti gambar dibawah ini



Sumber: [www.ajisena.blogspot.com](http://www.ajisena.blogspot.com)  
Gambar 4.16 Mengapa kopi ditempatkan di gelas, tidak di logam?

- Berdasarkan hasil pengamatan terhadap gambar, peserta didik diminta untuk mendiskusikan tentang hal-hal yang ingin diketahui..

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Membaca</b> (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Peserta didik diminta membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan :Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</li> </ul> </li> <li>❖ <b>Mendengar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Peserta didik diminta mendengarkan pemberian materi oleh guru yang berkaitan dengan kondisi : Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</li> </ul> </li> <li>❖ <b>Menyimak,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Peserta didik diminta menyimak penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Problem statemen (pertanyaan/identifikasi masalah)</p>	<p><b><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></b>  <b>Menanya Nilai Karakter: rasa ingin tahu, jujur, tanggung jawab, percaya diri dan pantang menyerah</b></p> <p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mengajukan pertanyaan</b> tentang : yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Apa yang di maksud dengan konduksi?</li> <li>➢ Apa yang di maksud dengan konveksi?</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Data collection (pengumpulan data)</p>	<p><b><u>KEGIATAN LITERASI</u></b></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mengamati obyek/kejadian,</b></li> <li>❖ <b>Wawancara dengan nara sumber</b></li> <li>❖ <b>Mengumpulkan informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Peserta didik diminta mengumpulkan data yang diperoleh dari berbagai sumber tentang : Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</li> </ul> </li> <li>❖ <b>Membaca sumber lain selain buku teks,</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Peserta didik diminta mengeksplor pengetahuannya dengan membaca buku referensi tentang: Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</li> </ul> </li> <li>❖ <b>Mempresentasikan ulang</b></li> <li>❖ <b>Aktivitas :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Peserta didik melakukan aktivitas sesuai sesuai buku siswa seperti berikut ini</li> </ul> </li> </ul>	



Ayo Kita Lakukan

**Mengamati arus konveksi**

1. Slapkan es batu berwarna (saat pembuatannya diberi pewarna makanan).
2. Ambil gelas beker, isilah dengan air sampai hampir penuh.
3. Secara perlahan, masukkan es batu ke dalam air.
4. Amati dan gambar hasil pengamatanmu.

**Menalar dan Mengomunikasikan**

Mengapa pencairan es batu berwarna pada air membentuk pola seperti yang kamu gambar? Diskusikan dengan temanmu.

❖ **Mendiskusikan**

❖ **Mengulang**

❖ **Saling tukar informasi tentang** : *Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi*

dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.

Data processing (pengolahan Data)

**COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)**

Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara :

❖ **Berdiskusi** tentang data : *Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi*

yang sudah dikumpulkan / terangkum dalam kegiatan sebelumnya.

❖ **Mengolah informasi** yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.

❖ **Pesertadidik** mengerjakan beberapa soal mengenai : *Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi*

Verification (pembuktian)

**CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)**

Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan :

❖ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda

	<p>sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan : <i>Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</i></p> <p>❖ <b>antara lain dengan</b> : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.</p>	
<p>Generalizatio (menarik kesimpulan)</p>	<p><b><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></b> Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <p>❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan</p> <p>❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : <i>Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</i></p> <p>❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan</p> <p>❖ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</p> <p><b><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></b></p> <p>❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang : <i>Perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</i></p> <p>❖ Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan.</p> <p>❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa.</p> <p>❖ Menyelesaikan uji kompetensi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran</p>	
<p><b>Catatan :</b> Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)</p>		
<p>Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat resume (<b>CREATIVITY</b>) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li> <li>• Mengagendakan pekerjaan rumah.</li> <li>• Mengagendakan projek yang harus mempelajarai pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah.</li> </ul> <p>Guru :</p>	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p>	<p><b>10 menit</b></p>

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan proyek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian proyek.</li> <li>• Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik</li> </ul> |  |
|---|--|

#### D. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

##### 1. Teknik Penilaian

###### a. Penilaian Kompetensi Pengetahuan

- 1) Tes Tertulis
  - a) Pilihan ganda
  - b) Uraian/esai
- 2) Tes Lisan
  - ▲ *Tes lisan pemaparan materi dari pemahaman siswa.*

###### b. Penilaian Kompetensi Keterampilan

- 1) Proyek, pengamatan, wawancara'
  - ▲ *Mempelajari buku teks dan sumber lain tentang materi pokok*
  - ▲ *Menyimak tayangan/demo tentang materi pokok*
- 2) Portofolio / unjuk kerja
- 3) Produk,

##### 2. Instrumen Penilaian

- a. *Pertemuan Pertama (Terlampir)*
- b. *Pertemuan Kedua (Terlampir)*
- c. *Pertemuan Ketiga (Terlampir)*
- d. *Pertemuan Keempat (Terlampir)*
- e. *Pertemuan Kelima (Terlampir)*

##### 3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

###### a. Remedial

- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM maupun kepada peserta didik yang sudah melampaui KKM. Remedial terdiri atas dua bagian : remedial karena belum mencapai KKM dan remedial karena belum mencapai Kompetensi Dasar
- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriterian Ketuntasan Minimal), misalnya sebagai berikut.

###### b. Pengayaan

- ❖ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai KKM atau mencapai Kompetensi Dasar.
- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.

- ❖ Direncanakan berdasarkan IPK atau materi pembelajaran yang membutuhkan pengembangan lebih luas.

#### F. Media, Alat, Bahan dan Sumber Pembelajaran

##### ➤ Media :

- ▲ *Worksheet* atau lembar kerja (siswa)
- ▲ Lembar penilaian
- ▲ Laboratorium komputer sekolah atau warnet
- ▲ Perpustakaan sekolah

##### ➤ Alat/Bahan :

- ▲ Penggaris, spidol, papan tulis
- ▲ Laptop & infocus
- ▲ Slide presentasi (ppt)

##### ➤ Sumber Belajar:

- ▲ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Buku Siswa Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- ▲ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Buku Guru Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



Sei Simpang Dua, 12 April 2021

Guru Mapel IPA



SILVY MEIZA,ST.Gr  
Nip.

### LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP PENILAIAN OBSERVASI

#### Rubrik:

#### *Indikator sikap aktif dalam pembelajaran:*

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

#### *Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.*

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

***Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.***

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum ajeg/konsisten
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

**REKAPITULASI PENILAIAN SIKAP – OBSERVASI**

Di isi Guru:

NO	NAMA SISWA	SIKAP							Skor Rata-rata
		Tanggung Jawab	Jujur	Peduli	Kerja Sama	Santun	Percaya Diri	Disiplin	
1									
2									

Di isi Guru

<b><u>Lembar Penilaian Sikap - Observasi pada Kegiatan Praktikum</u></b>	
Mata Pelajaran	: .....
Kelas/Semester	: .....
Topik/Subtopik	: .....

Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku ilmiah disiplin, tanggung jawab, jujur, teliti dalam melakukan percobaan .....

No	Nama Siswa	Disiplin	Tanggung Jawab	Kerja sama	Teliti	Kreatif	Peduli Lingkungan	Keterangan
1								
2								
....								

Kolom Aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Di isi Guru

### Lembar Penilaian Sikap - Observasi pada Kegiatan Diskusi

Mata Pelajaran : .....

Kelas/Semester : .....

Topik/Subtopik : .....

Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

No	Nama Siswa	Kerja sama	Rasa Ingin Tahu	Santun	Komunikatif	Keterangan
1						
2						
....						

Kolom Aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

### **LEMBAR PENILAIAN SIKAP – DIRI**

Disi oleh Siswa

#### **PENILAIAN DIRI**

Nama :

Kelas :

Kelompok : .....

Untuk pertanyaan 1 sampai dengan 6, tulismasing-masing huruf sesuai dengan pendapatmu!

A = Selalu

B = Sering C = Jarang

D = Tidak pernah

1		Saya memiliki motivasi dalam diri saya sendiri selama proses pembelajaran
2		Saya bekerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok

3		Saya menunjukkan sikap konsisten dalam proses pembelajaran
4		Saya menunjukkan sikap disiplin dalam menyelesaikan tugas individu maupun kelompok
5		Saya menunjukkan rasa percaya diri dalam mengemukakan gagasan, bertanya, atau menyajikan hasil diskusi
6		Saya menunjukkan sikap toleransi dan saling menghargai terhadap perbedaan pendapat/cara dalam menyelesaikan masalah
7		Saya menunjukkan sikap positif (individu dan social) dalam diskusi kelompok
8		Saya menunjukkan sikap ilmiah pada saat melaksanakan studi literatur atau pencarian informasi
9		Saya menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, kerja keras, disiplin dan tanggung jawab
7	Selama kegiatan pembelajaran, tugas apa yang kamu lakukan? ..... .....	

Pedoman Penskoran: Skor 4, jika A = Selalu  
 Skor 3, jika B = Sering  
 Skor 2, jika C = Jarang  
 Skor 1, jika D = Tidak pernah

$$\text{Skor Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkorPerolehan}}{24}$$

Di isi Siswa

Penilaian Sikap - Diri setelah peserta didik selesai belajar satu KD			
Topik : .....		Nama : ...	
		Kelas : .....	
Setelah mempelajari materi ....., Anda dapat melakukan penilaian diri dengan cara memberikan tanda V pada kolom yang tersedia sesuai dengan kemampuan			
No	Pernyataan	Sudah Memahami	Belum Memahami
1	Memahami .....		

2	Memahami .....		
3	Memahami .....		
4	Memahami .....		

### REKAPITULASI PENILAIAN DIRI PESERTA DIDIK

Di isi Guru

Mata Pelajaran : .....

Topik/Materi : .....

Kelas : .....

No	Nama	Skor Pernyataan penilaian Diri					Jumlah	Nilai
		1	2	3	....	....		
1	Diva	2	1	2	....	....		
2		2	2	1	....	....		
3	....							
....								

Nilai peserta didik dapat menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{2 \times \text{jumlah pernyataan}} \times 100$$

Di isi Siswa

Penilaian Sikap - Diri setelah melaksanakan suatu tugas/LKPD			
Topik	: .....	Nama	: .....
		Kelas	: .....
<p>Bacalah baik-baik setiap pernyataan dan berilah tanda V pada kolom yang sesuai dengan keadaan dirimu yang sebenarnya.</p>			
No	Pernyataan	Sudah Memahami	Belum Memahami
1	Selama melakukan tugas kelompok saya bekerjasama dengan teman satu kelompok		
2	MemahaSaya mencatat data dengan teliti dan sesuai dengan fakta		

3	Saya melakukan tugas sesuai dengan jadwal yang telah dirancang		
4	Saya membuat tugas terlebih dahulu dengan membaca literatur yang mendukung tugas		
5	.....		

skor :YA=2, Tidak =1

### REKAPITULASI PENILAIAN DIRI PESERTA DIDIK

Di isi Guru

Mata Pelajaran : .....

Topik/Materi : .....

Kelas : .....

No	Nama	Skor Pernyataan penilaian Diri					Jumlah	Nilai
		1	2	3	....	....		
1	Diva	2	1	2	....	....		
2		2	2	1	....	....		
3	....							
....								

Nilai peserta didik dapat menggunakan rumus:

$$Nilai = \frac{Jumlah\ skor}{2 \times jumlah\ pernyataan} \times 100$$

Di isi Siswa

<b>Penilaian Sikap - Antar Peserta Didik</b>	
Mata Pelajaran	: .....
Kelas/Semester	: .....
Topik/Subtopik	: .....
Indikator	: Peserta didik menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
<b>Penilaian antar Peserta Didik</b>	
Topik/Subtopik:	..... Nama Teman yang dinilai: .....
Tanggal Penilaian:	..... Nama Penilai:.....

- Amati perilaku temanmu dengan cermat selama mengikuti pembelajaran
- Berikan tanda v pada kolom yang disediakan berdasarkan hasil pengamatannya.
- Serahkan hasil pengamatanmu kepada gurumu

No	Perilaku	Dilakukan / Muncul	
		Ya	Tidak
1	Mau menerima pendapat teman		
2	Memaksa teman untuk menerima pendapatnya		
3	Memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
4	Mau bekerjasama dengan semua teman		
5	.....		

Pemberian skor untuk perilaku positif = 2, Tidak = 1. Untuk yang negatif Ya = 1 dan Tidak = 2

### Rekapitulasi Penilaian antar Peserta Didik

Di isi Guru

No	Nama	Skor Perilaku					Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	Otto	2	1	2	2	2	9	
2	Ono	2	2	1	....	....	....	
3	....							
....								

Nilai peserta didik dapat menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{2 \times \text{jumlah pernyataan}} \times 100$$

### LEMBAR PENILAIAN SIKAP - TEMAN SEBAYA

Di isi Siswa

#### Instrumen

**Petunjuk:**

Berilah tanda (X) pada pilihan yang paling menggambarkan kondisi teman sejawat kamu dalam kurun waktu 1 (satu) minggu terakhir.

Nama Teman yang Dinilai : .....

Kelas : .....

No.	Aspek Penilaian	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Tidak Pernah</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Jarang</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sering</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Selalu</div> </div>			
		4	3	2	1
1.	Siswa bertanya kepada teman ketika mengerjakan tugas individu				
2.	Siswa meniru/menyontek pekerjaan teman pada saat ulangan				
3.	Siswa tidak mengeluh ketika menyelesaikan tugas individu atau kelompok				

Kategori:      86 – 100    : Sangat Baik                      71 – 85      : Baik  
                      55 – 70      : Cukup                                      < 55         : Kurang

**LEMBAR PENILAIAN SIKAP - JURNAL**

Di isi Guru

Nama Siswa : .....

Kelas        : .....

No.	Hari/Tanggal	Sikap/Perilaku		Keterangan
		Positif	Negatif	

**Kesimpulan :**

**Penilaian Sikap - Jurnal**

Nama Peserta Didik : .....

Kelas : .....

Aspek yang diamati : .....

No	Hari/tanggal	Kejadian	Keterangan / Tindak Lanjut
1			
....			

Nilai jurnal menggunakan skala Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), dan Kurang (K)

**LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN TERTULIS  
(Bentuk Uraian)**

Di isi Guru

**Soal Tes Uraian**

1. .
2. .
3. .
4. .
5. .

**Kunci Jawaban Soal Uraian dan Pedoman Penskoran**

Alternatif jawaban	Penyelesaian	Skor
1		2
2		2
3		2
4		2
5		2
	<b>Jumlah</b>	<b>10</b>

Nilai =  $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{5} \times 10$

**Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis Uraian**

Topik : .....

Indikator : .....

Soal : .....

a. ....

b. ....

Jawaban :

a. ....

b. ....

Pedoman Penskoran

No	Jawaban	Skor

a.		
b.		
Skor maksimal		

**LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN -TERTULIS  
(Pilihan Ganda)**

D isi Guru

**Pilih Satu Jawaban yang paling tepat !**

1.
  - a.
  - b.
  - c.
  - d.
  - e.
  - dst.

**Kunci Jawaban Pilihan Ganda dan Pedoman Penskoran**

Alternatif Jawaban	Penyelesaian	Skor
1		1
2		1
3		1
4		1
....		1
20		1
	Jumlah	20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{20} \times 10$$

Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis Pilihan Ganda
Topik : ..... Indikator : ..... Soal : ..... Jawaban : a. .... b. .... c. .... d. .... e. ....

**LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN**

## PENILAIAN PENUGASAN

Penilaian Pengetahuan - Penugasan	
Mengidentifikasi .....	
Tugas : Menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerja .....secara tertulis dengan berbagai media.	
Indikator : membuat laporan hasil percobaan cara kerja .....	
Langkah Tugas :	
1. Lakukan observasi ke pasar atau tempat lainnya untuk mendapatkan informasi mengenai .....	
2. Datalah yang kamu dapatkan dalam bentuk tabel yang berisi ....., .....	
3. Diskusikan hasil observasi yang kamu lakukan bersama teman-temanmu untuk menjawab pertanyaan berikut:	
a. Jenis .....apa yang paling banyak kamu temukan dipasaran?	
b. Bagaimana yang terjadi?	
c. Keuntungan apa yang diperoleh dalam kehidupan?	
4. Tuliskan hasil kegiatanmu dalam bentuk laporan dan dikumpulkan serta dipresentasikan pada kegiatan pembelajaran berikutnya	

### Rubrik Penilaian (Di isi Guru)

No.	Kriteria	Kelompok								
		9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip <b>bidang studi</b>									
2	Ketepatan memilih bahan									
3	Kreativitas									
4	Ketepatan waktu pengumpulan tugas									
5	Kerapihan hasil									
	Jumlah skor									

Keterangan:            4 = sangat baik,            3 = baik,            2 = cukup baik,            1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{20}$$

### LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN - UNJUK KERJA

Di isi Guru

#### Pekerjaan :

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

**Tabel : Rubrik Penilaian Unjuk Kerja**

<b>Tingkat</b>	<b>Kriteria</b>
4	Jawaban menunjukkan penerapan konsep mendasar yang berhubungandengan tugas ini. Ciri-ciri: Semua jawaban benar,sesuai dengan prosedur operasi dan penerapan konsep yang berhubungandengan tugas ini
3	Jawaban menunjukkan penerapan konsep mendasar yang berhubungandengan tugas ini. Ciri-ciri: Semua jawaban benar tetapi ada cara yang tidak sesuai atau ada satu jawaban salah. Sedikitkesalahanperhitungandapatditerima
2	Jawaban menunjukkan keterbatasan atau kurang memahami masalah yang berhubungan dengan tugas ini. Ciri-ciri: Ada jawaban yang benar dan sesuai dengan prosedur, dan ada jawaban tidak sesuai dengan permasalahan yang ditanyakan.
1	Jawaban hanya menunjukkan sedikit atau sama sekali tidak ada pengetahuanbahasa Inggris yang berhubungan dengan masalah ini. Ciri-ciri: Semua jawaban salah, atau Jawaban benar tetapi tidak diperoleh melalui prosedur yangbenar.
0	Tidak ada jawaban atau lembar kerja kosong

### LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN- UNJUK KERJA

Di isi Guru

**KELAS :** .....

No	Nama Siswa	Tingkat				Nilai	Ket.
		4	3	2	1		
1.							
2.							
3.							

<b>Lembar Pengamatan</b>	
<b>Penilaian Keterampilan - Unjuk Kerja/Kinerja/Praktik</b>	
Topik	: .....
KI	: .....

KD : .....  
 Indikator : .....

No	Nama	Persiapan Percobaan	Pelaksanaan Percobaan	Kegiatan Akhir Percobaan	Jumlah Skor
1					
2					
....					
....					

No	Keterampilan yang dinilai	Skor	Rubrik
1	Persiapan Percobaan (Menyiapkan alat Bahan)	30	- Alat-alat tertata rapih sesuai dengan keperluannya - Rangkaian alat percobaan tersusun dengan benar dan tepat - Bahan-bahan tersedia di tempat yang sudah ditentukan.
		20	Ada 2 aspek yang tersedia
		10	Ada 1 aspek yang tersedia
2	Pelaksanaan Percobaan	30	- Menggunakan alat dengan tepat - Membuat bahan percobaan yang diperlukan dengan tepat - Menuangkan / menambahkan bahan yang tepat - Mengamati hasil percobaan dengan tepat
		20	Ada 3 aspek yang tersedia
		10	Ada 2 aspek yang tersedia
3	Kegiatan akhir praktikum	30	- Membuang larutan atau sampah ketempatnya - Membersihkan alat dengan baik - Membersihkan meja praktikum - Mengembalikan alat ke tempat semula
		20	Ada 3 aspek yang tersedia
		10	Ada 2 aspek yang tersedia

**LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN  
 PENILAIAN PORTOFOLIO**

Di isi Guru

**Tugas**

- .....
- .....
- .....

**Rubrik Penilaian**

Nama siswa : .....

Kelas : .....

No	Kategori	Skor	Alasan
1	Apakah portofolio lengkap dan sesuai dengan rencana?		
2	Apakah lembar isian dan lembar kuesioner yang dibuat sesuai?		
3	Apakah terdapat uraian tentang prosedur pengukuran/pengamatan yang dilakukan?		
4	Apakah isian hasil pengukuran/pengamatan dilakukan secara benar?		
5.	Apakah data dan fakta yang disajikan akurat?		
6.	Apakah interpretasi dan kesimpulan yang dibuat logis?		
7.	Apakah tulisan dan diagram disajikan secara menarik?		
8.	Apakah bahasa yang digunakan untuk menginterpretasikan lugas, sederhana, runtut dan sesuai dengan kaidah EYD?		
<b>Jumlah</b>			

**Kriteria:** 5 = sangatbaik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang, dan 1 = sangat kurang

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{40}$$

Di isi Guru

Penilaian Keterampilan - Portofolio			
Mata Pelajaran	: .....		
Kelas/Semester	: .....		
Peminatan	: .....		
Tahun Ajaran	: 2015/2016		
Judul portofolio	: Pelaporan merancang /perakitan alat praktikum dan Penyusunan laporan praktikum		
Tujuan	: Peserta didik dapat merancang/merakit alat dan menyusun laporan praktikum bidang studi sebagai tulisan ilmiah		
Ruang lingkup	:		
Karya portofolio yang dikumpulkan adalah laporan seluruh hasil rancangan/rakitan alat dan laporan praktikum bidang studi semester 1			
Uraian tugas portofolio			
1. Buatlah laporan kegiatan merancang/merakit alat, laporan praktikum bidang studi sebagai tulisan ilmiah			
2. Setiap laporan dikumpulkan selambat-lambatnya seminggu setelah peserta didik melaksanakan tugas			
Penilaian Portofolio Penyusunan Laporan Perancangan Percobaan dan Laporan Praktik			
Mata Pelajaran	: .....		
Alokasi Waktu	:		
Sampel yang dikumpulkan	: Laporan		
Nama Peserta didik	: .....		
Kelas	: .....		
Di isi guru			
No	Indikator	Periode	Aspek yang dinilai

			<b>Kebenaran Konsep</b>	<b>Kelengkapan gagasan</b>	<b>Sistematika</b>	<b>Tata Bahasa</b>	<b>Catatan / Nilai</b>
1	....	....					
2	Menyusun laporan perancangan percobaan						
3	Menyusun laporan praktikum						
4	....	....					

**Rubrik Penilaian portofolio Laporan Praktikum**

<b>No</b>	<b>Komponen</b>	<b>Skor</b>
1	Kebenaran Konsep	Skor 25 jika seluruh konsep bidang studi pada laporan benar Skor 15 jika sebagian konsep bidang studi pada laporan benar Skor 5 jika semua konsep bidang studi pada laporan salah
2	Kelengkapan gagasan	Skor 25 jika kelengkapan gagasan sesuai konsep Skor 15 jika kelengkapan gagasan kurang sesuai konsep Skor 5 jika kelengkapan gagasan tidak sesuai konsep
3	Sistematika	Skor 25 jika sistematika laporan sesuai aturan yang disepakati Skor 15 jika sistematika laporan kurang sesuai aturan yang disepakati Skor 5 jika sistematika laporan tidak sesuai aturan yang disepakati
4	Tatabahasa	Skor 25 jika tatabahasa laporan sesuai aturan Skor 15 jika tatabahasa laporan kurang sesuai aturan Skor 5 jika tatabahasa laporan tidak sesuai aturan

Keterangan:

Skor maksimal = jumlah komponen yang dinilai x 25 = 4 x 25 = 100

*Jumlah Skor*

Nilai portofolio =  $Nilai = \frac{Skor\ Maksimal}{4} \times 4$

Penilaian Keterampilan – Tertulis (menulis karangan, menulis laporan dan menulis surat.)

**Penilaian Keterampilan – Tertulis (menulis laporan Praktek/percobaan.)**

JUDUL

Menganalisa perpindahan kalor Secara Konduksi dan konveksi pada kegiatan merebus telur

- a. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan  
**Remedial**

- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM maupun kepada peserta didik yang sudah melampaui KKM. Remedial terdiri atas dua bagian :

remedial karena belum mencapai KKM dan remedial karena belum mencapai Kompetensi Dasar

- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), misalnya sebagai berikut.
  - ▲ *Peserta didik yang belum menguasai materi akan dijelaskan kembali oleh guru materi Guru akan melakukan penilaian kembali dengan soal yang sejenis. Remedial dilaksanakan pada waktu dan hari tertentu yang disesuaikan contoh: pada saat jam belajar, apabila masih ada waktu, atau di luar jam pelajaran (30 menit setelah jam pelajaran selesai)*
  - ▲ *Contoh soal Pengayaan :*
    1. Bagaimana cara Kalorimeter?
    2. Mengapa saat spritus di tetskan pada tangan,tangan kalian akan terasa dingin/
    3. Dua ratus gram air bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$  dimasukkan kedalam gelas yang berisi 20 gram susu yang memiliki suhu  $5^{\circ}\text{C}$ .Jika kalor jenis air sama dengan kalor jenis susu.  $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , berapakah suhu akhir campuran ? (pengaruh kalor terhadap gelas di abaikan)
  
- ❖ Tulis kegiatan pembelajaran remedial antara lain dalam bentuk:
  - pembelajaran ulang
  - bimbingan perorangan
  - belajar kelompok
  - pemanfaatan tutor sebayabagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian.

#### CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah	:	.....
Kelas/Semester	:	.....
Mata Pelajaran	:	.....
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						
6						
dst						

### Pengayaan

- ❖ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai KKM atau mencapai Kompetensi Dasar.
- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- ❖ Guru memberikan nasihat agar tetap rendah hati, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).
- ❖ Direncanakan berdasarkan IPK atau materi pembelajaran yang membutuhkan pengembangan lebih luas misalnya
  - c. Guru memberikan soal pengayaan contoh sebagai berikut:
    1. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kilogram zat sebesar  $1^{\circ}\text{C}$  disebut...
    2. Pelepasan kalor akan menyebabkan suhu benda menjadi.....
    3. Sebutkan tiga jenis perubahan wujud zat yang terjadi saat perpindahan kalor
  - d. Peserta didik yang sudah menguasai materi mengerjakan soal pengayaan yang telah disiapkan oleh guru berupa pertanyaan-pertanyaan pilihan ganda dalam buku panduan guru. Guru mencatat dan memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berhasil dalam pengayaan
- ❖ Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan dan/atau pendalaman materi (kompetensi) antara lain dalam bentuk tugas mengerjakan soal-soal dengan tingkat kesulitan lebih tinggi, meringkas buku-buku referensi dan mewawancarai narasumber.

## J. Bahan Ajar

### Kalor dan Perpindahannya

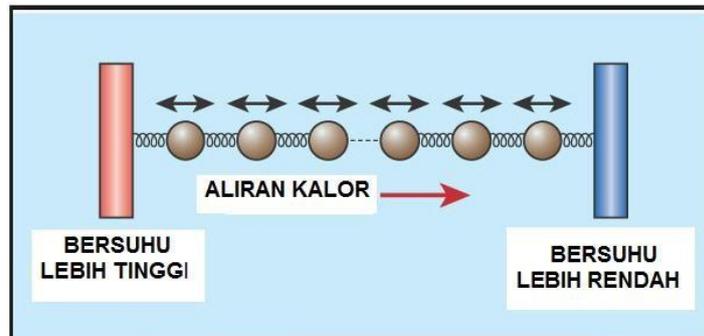
Waktu memasak air dengan menggunakan kompor. Air yang semula dingin lama kelamaan menjadi panas. Mengapa air menjadi panas? Air menjadi panas karena mendapat kalor, kalor yang diberikan pada air mengakibatkan suhu air naik. Dari manakah kalor itu? Kalor berasal dari bahan bakar, dalam hal ini terjadi perubahan energi kimia yang terkandung dalam gas menjadi energi panas atau kalor yang dapat memanaskan air.

#### 1. Kalor

### a. Pengertian Kalor

Kalor berbeda dengan suhu, karena suhu adalah energi yang dimiliki oleh partikel penyusun benda sedangkan kalor merupakan suatu kuantitas atau jumlah panas baik yang diserap maupun dilepaskan oleh suatu benda.

Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alamiah 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 yang mengakibatkan benda tersebut berubah suhu atau wujud bentuknya.



Gambar 3 Aliran Kalor

Secara umum untuk mendeteksi adanya kalor yang dimiliki oleh suatu benda yaitu dengan mengukur suhu benda tersebut. Jika suhunya tinggi maka kalor yang dikandung oleh benda sangat besar, begitu juga sebaliknya jika suhunya rendah maka kalor yang dikandung sedikit.

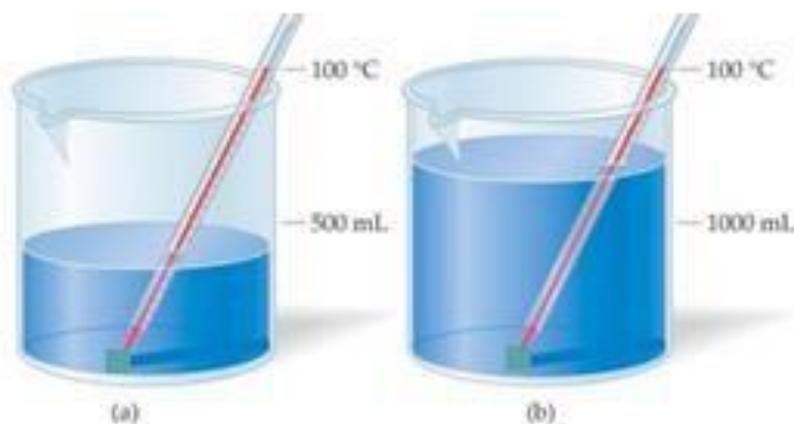
Satuan Joule merupakan satuan kalor yang umum digunakan dalam Fisika, Kalori (kal) merupakan satuan kalor yang biasa digunakan untuk menyatakan kandungan energi dalam bahan makanan. Contohnya: sepotong roti memiliki kandungan energi 200 kalori dan sepotong daging memiliki kandungan energi 600 kalori.

Nilai 1 kalori (1 kal) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 kg air agar suhunya naik 1°C. Hubungan satuan kalori dengan joule adalah:

$$1 \text{ Joule} = 0.24 \text{ Kalori}$$

$$1 \text{ Kalori} = 4.2 \text{ Joule}$$

Perhatikan gambar berikut ada dua gelas kimia yang berisi air yang sama suhunya tetapi yang berbeda volumenya. Air pada gelas kimia mana yang mengandung kalor lebih banyak?



Gambar 4 Perbandingan Kalor

Walaupun memiliki suhu yang sama tetapi air yang volumenya 1000 ml mengandung lebih banyak kalor dibandingkan dengan air yang volumenya 500 ml.

Ada tiga faktor yang mempengaruhi besar kecilnya kalor yang yang diperlukan untuk meningkatkan suhu benda yaitu:

- ❖ massa zat
- ❖ jenis zat (kalor jenis)

b. perubahan suhu Kalor Jenis Zat (c)

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk menaikkan suhu 1 kg zat tersebut sebesar 1°C. Sebagai contoh, kalor jenis air 4.200 J/kg °C, artinya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg air sebesar 1 °C adalah 4.200 J.

Kalor jenis suatu zat dapat diukur dengan alat kalorimeter Berdasarkan definisi tersebut, maka hubungan antara banyaknya kalor yang diserap oleh suatu benda dan kalor jenis benda, serta kenaikan suhu benda, ditulis dalam bentuk persamaan berikut:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

Jumlah kalor yang diterima atau dilepaskan suatu benda besarnya sebanding dengan massa, jenis benda, dan kenaikan atau penurunan suhu.

Sehingga persamaan untuk kalor dapat ditulis sebagai berikut:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

Dimana:

$Q$  = Banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan (Joule)

$m$  = Massa zat (kg)

$c$  = Kalor jenis zat (joule/kg °C)  $\Delta T$  = Perubahan suhu (°C)

Satuan kalor jenis benda (c) untuk CGS untuk kalor jenis benda adalah kal/g°C atau K.Kal/kg°C, sedangkan dalam Satuan Sistem Internasional (SI) untuk kalor jenis benda adalah J/kg.K.

Tabel 3 Kalor Jenis benda (Pada tekanan 1 atm dan suhu 20 °C)

No	Jenis Benda	Kalor Jenis (c)		
		J/kg°C	kcal/kg°C	Kal/g°C
1	Air	4180	1,00	1
2	Alkohol (ethyl)	2400	0,57	0.57
3	Es	2100	0,50	0,50
4	Kayu	1700	0,40	0,40
5	Aluminium	900	0,22	0,22
6	Marmmer	860	0,20	0,20
7	Kaca	840	0,20	0,20
8	Besi / baja	450	0,11	0,11
9	Tembaga	390	0,093	0,093
10	Perak	230	0,056	0,056
11	Raksa	140	0,034	0,034
12	Timah hitam	130	0,031	0,031
13	Emas	126	0,030	0,030
14	Kuningan	370	0.9	0.9

catatan :

Kalor jenis sebuah benda dipengaruhi oleh suhu. Tetapi apabila perubahan suhu tidak terlalu besar maka

besar kalor jenis bisa dianggap tetap.

$H$  = kapasitas kalor (J/C)     $Q$  = banyaknya kalor (J)     $\Delta T$  = perubahan suhu (C)

### c. Kapasitas Kalor (H)

Kapasitas kalor suatu zat adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat itu sebesar 1°C. Jika dinyatakan dengan rumus dapat di tulis:

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

dimana: Contoh Soal:

1) Berapa banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 500 gram air dari 10°C menjadi 60°C, jika kalor jenis air adalah  $4,2 \times 10^3$  J/kg °C.

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

$$= 0,5 \text{ kg} \times 4,2 \times 10^3 \text{ J/kg } ^\circ\text{C} \times (60 - 10) ^\circ\text{C}$$

$$= 105.000 \text{ Joule}$$

1) Untuk menaikkan suhu benda yang memiliki massa 5 kg dari 30° C menjadi 80°C diperlukan kalor sebanyak 80.000 Joule. Tentukan:

❖ Berapa kapasitas kalor benda itu?

❖ Berapakah kalor

jenisnya? Penyelesaian:

Diketahui

$$Q = 80000 \text{ Joule}$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$\Delta t = 80^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C} = 50^\circ\text{C}$$

Ditanya :  $H = \dots\dots\dots?$

$$c = \dots\dots\dots?$$

Jawab :

$$\text{❖ } H = Q/\Delta t = 80.000 = 1600 \text{ J/}^\circ\text{C}$$

$$c = H/m = 1600/5 = 320 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

. Kalor pada Perubahan Wujud

Kalor yang diserap suatu zat tidak selalu menyebabkan kenaikan suhu/temperatur zat tersebut. Kadangkala kalor yang diserap oleh suatu zat dapat mengubah wujud zat tersebut tanpa menaikkan suhunya itu disebut kalor laten, contoh es yang dipanaskan lama kelamaan akan menjadi air, sebaliknya air yang didinginkan, lama kelamaan akan menjadi es. Zat dapat berada dalam tiga wujud, yaitu padat, cair, dan gas. Pada saat terjadi perubahan wujud, misalnya dari padat menjadi cair atau dari cair menjadi gas, selalu diawali dengan pelepasan atau penyerapan kalor. Akan tetapi perubahan wujud tidak disertai dengan perubahan suhu.

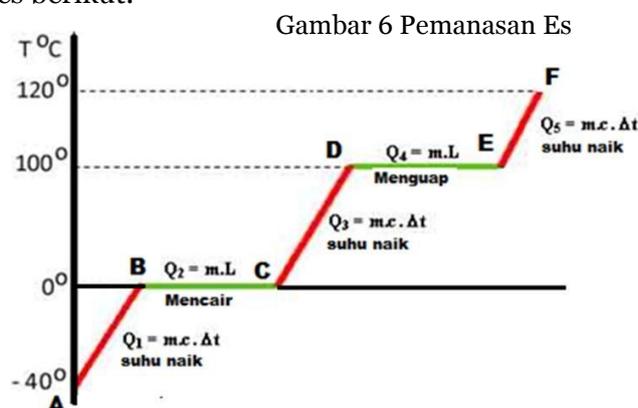
Suatu zat apabila diberi kalor terus-menerus dan mencapai suhu maksimum, maka zat akan mengalami perubahan wujud. Peristiwa ini juga berlaku jika suatu zat melepaskan kalor terus-menerus dan mencapai suhu minimumnya. Oleh karena itu, selain kalor dapat digunakan untuk mengubah suhu zat, juga dapat digunakan untuk mengubah wujud zat. Menguap dan melebur adalah peristiwa perubahan wujud yang membutuhkan kalor, sedang mengembun dan membeku adalah peristiwa perubahan wujud yang melepaskan kalor. Perubahan wujud suatu zat akibat pengaruh kalor dapat digambarkan dalam

skema berikut:



Gambar 5 Perubahan Wujud

Untuk lebih memahami pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat, perhatikan grafik pemanasan es berikut:



Gambar 6 Pemanasan Es

Garis AB dan CD condong ke atas, apa yang menyebabkan hal ini terjadi? Hal ini disebabkan karena saat itu energi kalor yang diperlukan pada garis AB adalah untuk menaikkan suhu es mencapai  $0^{\circ}\text{C}$  untuk mengubah wujud es menjadi cair. Juga pada garis CD kalor yang diperlukan adalah untuk mengubah wujud zat cair menjadi gas pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  dan garis EF adalah proses ketika energi kalor digunakan untuk menaikkan suhu uap dari  $100^{\circ}\text{C}$  dst. Jika diperhatikan garis BC dan DE mendatar, apa yang menyebabkannya? Pada saat proses garis BC es yang berwujud padat mulai mencair berubah menjadi air, demikian pula garis DE terjadi perubahan wujud zat cair menjadi gas. Apabila kamu perhatikan garis BC dan DE mendatar, hal ini menunjukkan bahwa energi kalor yang diperlukan saat itu tidak digunakan untuk menaikkan suhu zat, melainkan untuk mengubah wujud zat.

Energi Kalor ada yang digunakan untuk menaikkan suhu benda dan juga yang digunakan untuk mengubah wujud. Selama perubahan wujud zat, kalor yang diterima atau di lepaskan oleh zat tidak digunakan untuk menaikkan suhu tetapi mengubah wujud. Kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat bukan untuk menaikkan suhu disebut **Kalor Laten**.

Istilah kalor laten khusus untuk suatu perubahan wujud tertentu adalah sbb:

- 1) Kalor Laten Lebur (Kalor lebur) Banyaknya kalor yang diserap untuk mengubah 1 kg zat dari wujud padat menjadi cair pada titik leburnya.

$$L_F = q \longrightarrow Q = m \cdot L_F$$

- 2) Kalor Laten Beku (Kalor beku) Banyaknya kalor yang di lepas untuk mengubah 1kg zat dari wujud cair menjadi padat pada titik bekunya.

$$L_F = \frac{q}{m} \longrightarrow Q = m \cdot L_F$$

3). Kalor Laten didih (Kalor didih) Banyaknya kalor yang diserap untuk mengubah 1kg zat dari wujud cair menjadi uap pada titik didihnya.

$$L_u = \frac{Q}{m} \longrightarrow Q = m \cdot L_u$$

4. Kalor Laten embun (Kalor embun) Banyaknya kalor yang di lepas untuk mengubah 1kg zat dari wujud uap menjadi cair pada titik embunnya.

$$L_v = \frac{Q}{m} \longrightarrow Q = m \cdot L_v$$

Dimana:

$L_f = L_u = L_v =$  Kalor Laten (J/kg)

$Q =$  Kalor (J)

$m =$  massa zat (kg)

Tabel 4 Kalor Laten Zat

Zat	Kalor Lebur (kJ/kg)	Titik Lebur (°C)	Kalor Uap (kJ/kg)	Titik Didih (°C)
Air	340	0	2258	100
Alkohol	109	-114	838	78
Raksa	11	-39	294	357
Hidrogen	60	-259	449	-253
Oksigen	14	-219	213	-183
Nitrogen	25	-210	199	-196
Aluminium	403	660	10.500	2.450
Tembaga	206	1.083	7.350	2300

Contoh Soal :

1) Beberapa kalor yang diperlukan untuk meleburkan 100 gram es pada titik leburnya? (kalor lebur es =

$3,34 \times 10^5$  J/kg. Penyelesaian :

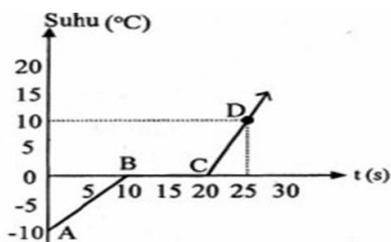
Diketahui:  $m_{es} = 100 \text{ g} = 0,10 \text{ kg}$

$L_{es} = 3,34 \times 10^5 \text{ J/kg}$  Ditanyakan:  $Q$ ?

Jawab:  $Q = m \cdot L$

$Q = 0,10 \text{ kg} \times 3,34 \times 10^5 \text{ J/kg} = 33.400 \text{ J}$

1) Perhatikan grafik berikut ini!



Berdasarkan grafik berapa banyaknya kalor yang dibutuhkan oleh 3 kg es dalam proses dari A-B-C ? bila diketahui (kalor jenis es = 2.100 J/kg °C, kalor lebur es = 336.000 J/kg).

Jawab:

Grafik menggambarkan proses perubahan wujud es menjadi air.

Pada proses A-B, kalor digunakan untuk menaikkan suhu es dari 10 °C sampai 0 °C.

$$\begin{aligned} Q &= m \cdot c \cdot \Delta T \\ Q &= (3) \cdot (2100) \cdot (0 - (-10)) \\ &= (3) \cdot (2100) \cdot (10) \\ &= 63.000 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Pada proses B-C, kalor digunakan untuk mencairkan semua es menjadi air. Pada proses ini, suhu es tidak mengalami perubahan

$$Q = m \cdot L_f$$

$$Q = (3) \cdot (336.000)$$

$$Q = 1.008.000 \text{ Joule}$$

Banyaknya kalor yang dibutuhkan es pada proses A-B-C adalah:

$$Q = (63.000 \text{ Joule} + 1.008.000 \text{ Joule})$$

$$Q = 1071.000 \text{ Joule} = 1071 \text{ K.Joule}$$

### Azas Black

Mengapa jika air panas dicampur dengan air dingin maka air campurannya menjadi hangat. Dalam peristiwa ini air panas melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan air dingin menerima kalor sehingga suhunya naik.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa zat cair yang memiliki energi kalor lebih tinggi melepaskan kalornya kepada zat yang energi kalornya lebih rendah sehingga terjadi keseimbangan energi. **Joseph Black** seorang saintis berhasil menemukan bahwa banyaknya kalor yang dilepaskan oleh zat cair yang memiliki energi kalor lebih tinggi sama besarnya dengan kalor yang diterima oleh zat cair yang energi kalornya lebih rendah. *Banyaknya kalor yang dilepaskan sama dengan banyaknya kalor yang diterima.*

Selanjutnya penemuan ini dikenal dengan istilah **Azas Black** yang persamaannya dituliskan sebagai berikut :

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

Contoh soal:

Sepotong besi yang bermassa 200 gram dan suhunya 100 °C dimasukan ke dalam 400 gram air yang suhunya 20 °C. Jika kalor jenis air 4,2 x 10<sup>3</sup> J/kg °C dan kalor jenis besi adalah 4,6 x 10<sup>2</sup> J/kg °C, tentukan suhu akhir campuran besi dan air tersebut?

Jawab :

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

$$M_{\text{besi}} \cdot C_{\text{besi}} \cdot (T_{\text{besi}} - T_a) = m_{\text{air}} \cdot C_{\text{air}} \cdot (T_a - T_{\text{air}})$$

$$0,2 \text{ kg} \times 4,6 \times 10^2 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times (100 - T_a) = 0,4 \text{ kg} \times 4,2 \times 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times (T_a - 20)$$

$$92 (100 - T_a) = 1680 (T_a - 20)$$

$$9200 - 92 T_a = 1680 T_a - 33.600$$

$$9200 + 33.600 = 1680 T_a + 92 T_a$$

$$42800 = 1772 T_a \quad T_a = 24,15 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Jadi suhu campuran akhir adalah  $24,15 \text{ } ^\circ\text{C}$

## 1. Perpindahan Kalor

Sumber kalor yang utama di bumi adalah matahari. Kalor dapat berpindah dari benda satu ke benda yang lain. Dalam beberapa hal kita memerlukan perpindahan kalor yang cepat, tetapi dalam hal tertentu kita perlu mencegah perpindahan kalor.

Tanpa usaha luar, maka kalor sebagai suatu bentuk energi dapat berpindah tempat dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah dengan berbagai cara. Kalor atau panas dari suatu benda dapat berbeda-beda, ketika terjadi kontak antara dua benda atau lebih yang memiliki perbedaan kalor, maka akan terjadi aliran kalor atau perpindahan kalor. Perpindahan kalor dibedakan menjadi tiga jenis yaitu perpindahan kalor secara konduksi, perpindahan kalor secara konveksi dan perpindahan kalor secara radiasi seperti gambar.



### a. Perpindahan Kalor secara Konduksi (hantaran)

Perpindahan kalor pada logam yang tidak diikuti perpindahan massa logam tersebut, peristiwa ini disebut dengan perpindahan kalor secara konduksi. Jadi konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dan selama terjadi perpindahan kalor, tidak disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantaranya.

Perpindahan kalor di dalam zat padat dapat dijelaskan dengan teori atom. Atom dalam zat padat yang dipanaskan akan bergetar dengan kuat. Atom atom yang bergetar akan memindahkan sebagian energinya kepada atom atom tetangga terdekat karena mereka saling berdekatan. Kemudian atom tetangga yang ditumbuk dan mendapatkan kalor ini akan ikut bergetar dan menumbuk atom tetangga lainnya, demikian seterusnya sehingga terjadi perpindahan kalor dalam zat padat.

Bahan yang dapat menghantarkan kalor disebut konduktor kalor, misalnya besi, baja, tembaga, seng, dan aluminium (jenis logam). Adapun penghantar yang kurang baik/penghantar yang buruk disebut isolator kalor, misalnya kayu, kaca, wol, kertas, dan plastik (jenis bukan logam). Adapun kegunaan bahan isolator dalam kehidupan sehari-hari misalnya untuk pegangan panci, pegangan seterika, dan pegangan alat-alat pengorengan.

### b. Perpindahan Kalor secara Konveksi (aliran)

Konveksi adalah peristiwa berpindahnya kalor dalam suatu medium yang disertai dengan perpindahan partikel mediumnya. Perpindahan partikel medium terjadi karena adanya perbedaan massa jenis

Konveksi biasa terjadi pada medium berupa zat cair dan gas. Perpindahan kalor secara konveksi dibedakan menjadi dua yaitu konveksi paksa dan konveksi alami.

Konveksi paksa ialah proses perpindahan kalor yang difasilitasi oleh usaha luar sehingga kalor

berpindah dari suhu rendah ke suhu tinggi. Konveksi paksa menggunakan pompa atau blower, peristiwa konveksi paksa terjadi pada radiator mobil dan proses pertukaran udara pada lemari pendingin. Sedangkan konveksi alami ialah perpindahan kalor yang terjadi secara alami akibat perbedaan massa jenis antara dua benda. Molekul zat yang menerima kalor akan memuai dan massanya jenisnya menjadi lebih ringan sehingga akan bergerak ke atas dan akan digantikan oleh molekul zat yang ada di atasnya. Peristiwa konveksi alami terjadi pada saat merebus air. Air yang letaknya dekat dengan api akan mendapat panas sehingga molekul air akan saling bertumbukan dan massa jenisnya lebih ringan, kemudian air akan bergerak ke atas dan digantikan oleh air yang ada di atasnya.

#### c. Perpindahan Kalor secara Radiasi (pancaran)

Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Pada radiasi, kalor atau energi merambat tanpa membutuhkan zat perantara, berbeda halnya dengan konduksi atau konveksi yang selalu membutuhkan medium. Sebenarnya setiap benda memancarkan dan menyerap energi radiasi. Benda panas ada yang berpijar dan ada juga yang tidak berpijar. Kedua benda tersebut memancarkan/meradiasikan energi kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik dengan berbagai panjang gelombang.

Yosef Stefan menemukan bahwa laju pancaran kalor secara radiasi tiap satu satuan luas permukaan benda bergantung pada sifat dan suhu permukaan benda. Benda yang mengkilap lebih sukar memancarkan kalor daripada benda yang hitam dan kusam. Keadaan tersebut juga berlaku untuk benda yang menyerap kalor. Benda yang permukaannya mengkilap lebih sukar menyerap kalor daripada benda yang permukaannya hitam dan kusam. Jadi dapat dikatakan bahwa benda hitam dan kusam merupakan pemancar dan penyerap kalor yang baik.

Bagaimanakah energi kalor matahari dapat sampai ke bumi? Telah kita ketahui bahwa antara matahari dengan bumi berupa ruang hampa udara, sehingga kalor dari matahari sampai ke bumi tanpa melalui zat perantara. Perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara atau medium ini disebut radiasi/pancaran. Seperti diketahui peristiwa radiasi terjadi perpindahan kalor dalam bentuk cahaya, karena cahaya dapat merambat dalam ruang hampa, maka kalor pun dapat merambat dalam ruang hampa. Radiasi kalor dapat dihalangi dengan cara memberikan tabir/penutup yang dapat menghalangi cahaya yang dipancarkan dari sumber cahaya.

### Konduktor dan Isolator

#### 1) Konduktor

Konduktor adalah suatu bahan atau zat yang bisa menghantarkan listrik atau panas (kalor) dengan baik. Konduktor yg sangat baik adalah emas, akan tetapi karena harganya yang begitu mahal, maka penghantar yg umumnya digunakan adalah baja, besi, tembaga dan aluminium untuk menghemat biaya. Contoh pemanfaatan benda konduktor adalah sebagai penghantar listrik atau kabel, sebagai logam pemanas pada alat-alat dapur seperti wajan, panci, dan sebagainya, sebagai alat untuk menyetrika.

#### 2). Isolator

Isolator adalah benda yang tidak dapat (kurang baik) menghantarkan kalor maupun listrik. Contoh isolator yang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah gagang pemegang panci yang dilapisi dengan plastik agar tidak panas pada saat kita memegangnya. Contoh lain pada listrik adalah kabel tembaga dilapisi dengan bahan karet sehingga kita tidak tersengat listrik. Contoh bahan isolator adalah plastik, karet, dan kayu.

**d. Penerapan Perpindahan Kalor dalam Kehidupan Sehari-hari** Berikut ini ada beberapa contoh penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari seperti:

### 1. Peristiwa Konduksi

- ketika membakar besi, maka besi akan panas, tetapi partikel- partikel pada besi tidak ikut berpindah atau tetap pada tempatnya.
- Ketika mencelupkan sendok ke dalam air panas, maka sendok ujung sendok yang tidak tercelup juga akan panas, meskipun tidak terjadi perpindahan partikel di dalam sendok tersebut.
- Ketika tangan memegang gelas yang panas, tangan pun akan merasakan panasnya, meskipun tidak terjadi perpindahan partikel dari gelas ke tangan

### 2. Peristiwa Konveksi

- Ketika memanaskan air, maka akan melihat air itu seperti diaduk. Inilah proses ketika partikel- partikel air yang ada di bawah yang telah panas berpindah ke atas. Sehingga terjadilah perpindahan kalor yang diikuti oleh perpindahan partikel air yang dipanaskan.
- Terjadinya angin darat dan air laut, karena partikel- partikel udara yang panas berpindah.
- ❖ Angin darat terjadi pada malam hari dan berhembus dari darat ke laut. Peristiwa ini terjadi karena pada malam hari udara di atas laut lebih panas dari udara di atas darat, sehingga udara di atas laut naik diganti udara dari atas darat. Maka terjadilah aliran udara dari darat ke laut. Angin darat dimanfaatkan oleh para nelayan menuju ke laut untuk menangkap ikan.
- ❖ Angin laut terjadi pada siang hari dan berhembus dari laut ke darat. Hal ini terjadi karena pada siang hari udara di atas darat lebih panas dari udara di atas laut, sehingga udara di atas darat naik diganti udara dari atas laut. Maka terjadilah aliran udara dari laut ke darat. Angin laut dimanfaatkan oleh nelayan untuk kembali ke darat atau pantai setelah menangkap ikan.
- ❖ Adanya sirkulasi udara dari luar rumah ke dalam rumah karena partikel- partikel udara panas dari luar ruangan masuk ke dalam rumah.

### 3. Peristiwa Radiasi

Panas dari sinar matahari yang melewati luar angkasa hampa udara tetap dapat sampai ke bumi tanpa perpindahan partikel apapun.

Ketika mendekatkan tangan kita ke api, maka akan terasa panas meskipun tidak ada partikel api yang berpindah ke tangan kita.

Selain contoh diatas ada juga penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari, walaupun kita seringkali tidak menyadarinya. Pada malam hari bumi menjadi tidak dingin sekali karena atmosfer memainkan peran sebagai isolator sekaligus sebagai medium konveksi udara. Pada siang hari yang terik sepatu atau sandal yang kita pakai melindungi perpindahan panas dari aspal jalan, karena bahan sepatu termasuk isolator kalor.

Konsep perpindahan kalor diterapkan dalam berbagai peralatan rumah tangga, misalnya termos dan setrika. Termos dapat mencegah perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, maupun secara radiasi. Setrika memindahkan kalor kepada pakaian yang disetrika secara konduksi.