

# MODUL Pembelajaran Jarak Jauh

PADA MASA PANDEMI COVID-19  
UNTUK JENJANG SMP

Mata Pelajaran  
ILMU PENGETAHUAN  
ALAM

Kelas VII  
Semester Gasal





MODUL

# Pembelajaran Jarak Jauh

PADA MASA PANDEMI COVID-19  
UNTUK JENJANG SMP

---

**Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam**  
Kelas VII – Semester Gasal

---



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama  
Tahun 2020

**MODUL PEMBELAJARAN JARAK JAUH  
PADA MASA PANDEMI COVID-19 UNTUK JENJANG SMP**

Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam – Kelas VII Semester Gasal

Hak Cipta © 2020 pada  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI

Dilindungi Undang-Undang

**MILIK NEGARA – TIDAK DIPERDAGANGKAN**

**Pengarah**

Drs. Mulyatsyah, MM [Direktur Sekolah Menengah Pertama]

**Penanggung Jawab**

Dra. Ninik Purwaning Setyorini, MA [Koordinator Bidang Penilaian]

**MODUL 1**

**Klasifikasi Materi**

**Penulis:** Lilik Mardinarsih, M.Pd.

**Penelaah:** Dr. Elok Sudibyo, M.Pd.

**MODUL 2**

**Suhu dan Kalor dalam Kehidupan**

**Penulis:** Lilik Mardinarsih, M.Pd.

**Penelaah:** Dr. Elok Sudibyo, M.Pd.

**MODUL 3**

**Energi dalam Sistem Kehidupan**

**Penulis:** Susi Daryanti, M.Pd.

**Penelaah:** Yuni Sri Rahayu, Ph. D. & Dr. Elok Sudibyo, M.Pd.

**Desain Visual**

Rini Ambar

**Sumber Ilustrasi**

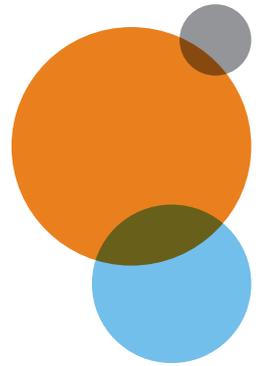
freepik.com

Diterbitkan oleh

**Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama**

Kompleks Kemdikbud, Gedung E, Lantai 15, 16, 17  
Jalan Jenderal Sudirman, Senayan, Jakarta, 10270  
Telepon/Faksimile: 021-5725707, 5725681  
<http://ditsmp.kemdikbud.go.id>

# KATA PENGANTAR



**PUJI SYUKUR** kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat-Nya, kami dapat melaksanakan salah satu tugas dan fungsi Direktorat Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 9 Tahun 2020, tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor: 45 Tahun 2019, tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, antara lain “pelaksanaan kebijakan penjaminan mutu di bidang penilaian pada sekolah menengah pertama” dan “fasilitasi penyelenggaraan di bidang penilaian pada SMP”.

Sejalan dengan pelaksanaan tugas dan fungsi tersebut serta beberapa kebijakan dan regulasi terkait lainnya, khususnya kebijakan dan regulasi yang terkait dengan pelaksanaan pendidikan pada masa pandemi Covid-19, kami telah berhasil menyusun sejumlah modul dari sembilan mata pelajaran, yang disesuaikan dengan kebijakan kurikulum kondisi khusus dan pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) pada masa pandemi Covid-19 untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Selain itu, telah dihasilkan pula buku Pedoman Pengelolaan Pembelajaran Jarak Jauh jenjang SMP pada masa pandemi Covid-19. Penyiapan

dokumen-dokumen tersebut dilakukan dalam rangka mendukung pelaksanaan kebijakan penjaminan mutu dan pemberian fasilitasi penyelenggaraan pendidikan, khususnya untuk jenjang SMP pada masa pandemi Covid-19 ini.

Besar harapan kami agar dokumen-dokumen yang dihasilkan oleh Direktorat SMP bersama tim penulis yang berasal dari unsur akademisi dan praktisi pendidikan tersebut, dapat dimanfaatkan secara optimal oleh semua pihak terkait, baik dari unsur dinas pendidikan kabupaten/kota, para pendidik, dan tenaga kependidikan, sehingga pada akhirnya dapat menjadi bagian alternatif yang membantu sekolah dalam penyelenggaraan pendidikan.

Kami menyadari bahwa dokumen yang dihasilkan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak, untuk perbaikan dan penyempurnaan lebih lanjut.

Kami menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas peran serta aktif dari berbagai pihak dalam penyusunan semua dokumen yang dikeluarkan Direktorat SMP tahun 2020 ini. Secara khusus diucapkan terima kasih dan penghargaan kepada tim penyusun yang telah bekerja keras dalam menuntaskan penyusunan dokumen-dokumen tersebut.

Jakarta, September 2020

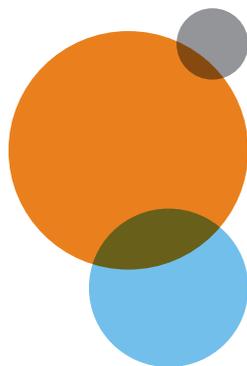
Direktur Sekolah Menengah Pertama,



★ Drs. Mulyatsyah, MM

NIP 19640714 199303 1 001

# DAFTAR ISI



Kata Pengantar .....	iii
Pendahuluan.....	1
Pemetaan Kompetensi .....	4

## MODUL 1

<b>Klasifikasi Materi</b> .....	<b>7</b>
Kompetensi Dasar .....	7

### Pembelajaran 1

A. Tujuan Pembelajaran .....	8
B. Peran Guru dan Orang Tua.....	8
C. Aktivitas Pembelajaran .....	8
● <b>Aktivitas 1:</b> Wujud Materi di Sekitar Kita.....	10
● <b>Aktivitas 2:</b> Zat Campuran di Lingkungan Sekitar.....	18
● <b>Aktivitas 3:</b> Asam Basa Garam .....	23
● <b>Aktivitas 4:</b> Pemisahan Campuran .....	30
● <b>Aktivitas 5:</b> Perubahan Kimia dan Fisika .....	39
D. Latihan .....	45
E. Rangkuman .....	47
F. Refleksi.....	48
G. Rubrik Penilaian .....	50

## MODUL 2

### SUHU DAN KALOR DALAM KEHIDUPAN ..... 55

Kompetensi Dasar ..... 55

#### Pembelajaran 1

A. Tujuan Pembelajaran .....	56
B. Peran Guru dan Orang Tua .....	56
C. Aktivitas Pembelajaran .....	57
● <b>Aktivitas 1:</b> Suhu dan Kalor pada Kehidupan .....	58
● <b>Aktivitas 2</b> .....	66
● <b>Aktivitas 3:</b> Percobaan Pemuainan Zat Gas .....	59
D. Latihan .....	76
E. Rangkuman .....	78
F. Refleksi.....	78
G. Rubrik Penilaian .....	80

#### Pembelajaran 2

A. Tujuan Pembelajaran .....	81
B. Peran Guru dan Orang Tua .....	81
C. Aktivitas Pembelajaran .....	82
● <b>Aktivitas 1</b> .....	83
● <b>Aktivitas 2:</b> Perpindahan Kalor Konduksi .....	88
● <b>Aktivitas 3:</b> Perpindahan Kalor Konveksi.....	90
● <b>Aktivitas 4:</b> Asas Black.....	94
D. Latihan .....	97
E. Rangkuman .....	100
F. Refleksi.....	100
G. Rubrik Penilaian .....	102

## MODUL 3

### ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN ..... 107

Kompetensi Dasar ..... 107

#### Pembelajaran 1

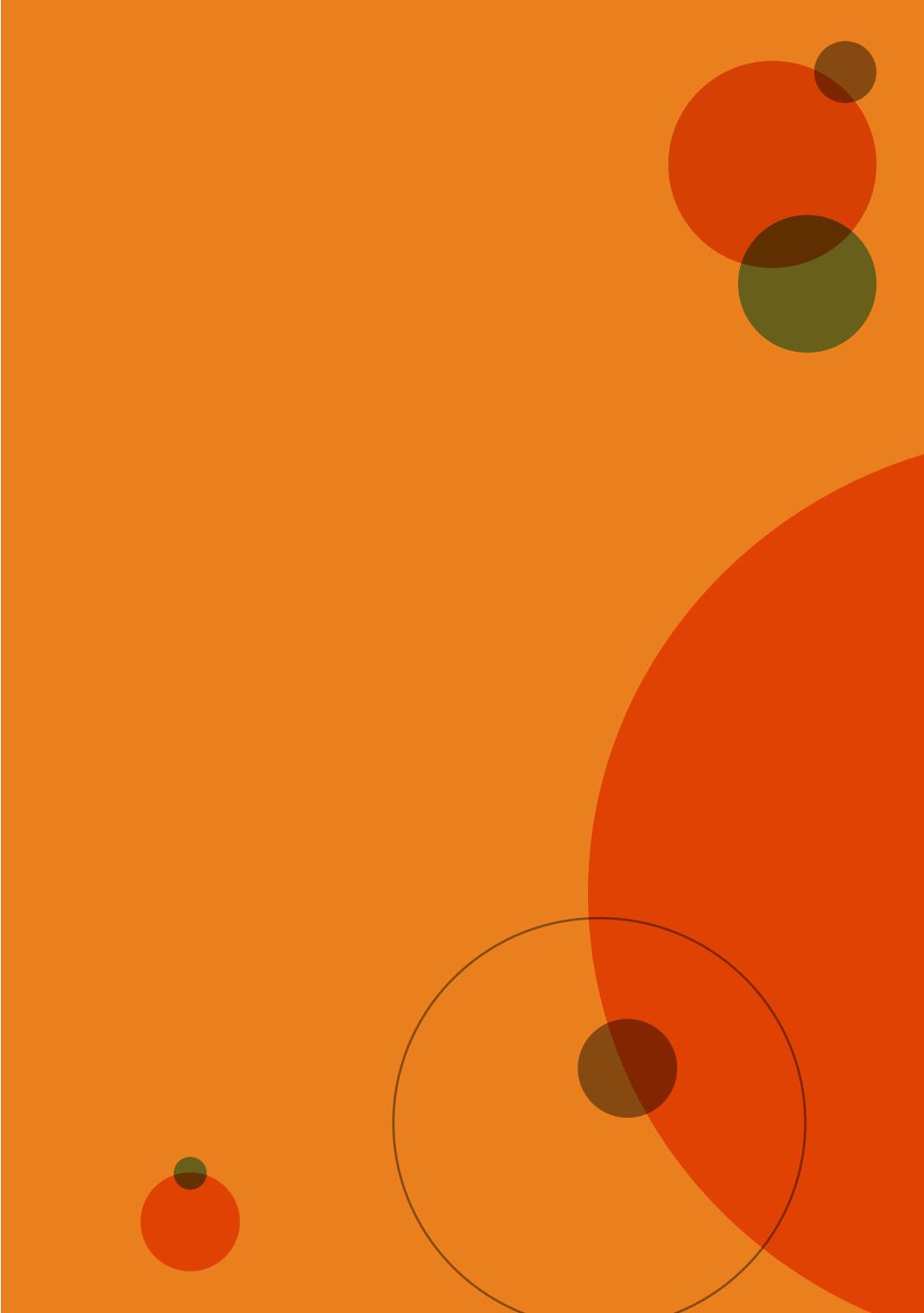
A. Tujuan Pembelajaran .....	108
B. Peran Guru dan Orang Tua .....	108
C. Aktivitas Pembelajaran .....	109
● <b>Aktivitas 1:</b> Mengidentifikasi Jenis-Jenis Energi .....	109
● <b>Aktivitas 2</b> Menjelaskan Bentuk-Bentuk Energi .....	112
● <b>Aktivitas 3:</b> Menganalisis Perubahan Bentuk Energi. ....	116
D. Latihan .....	120
E. Rangkuman .....	122
F. Refleksi .....	123
G. Rubrik Penilaian dan Pedoman Penskoran .....	125

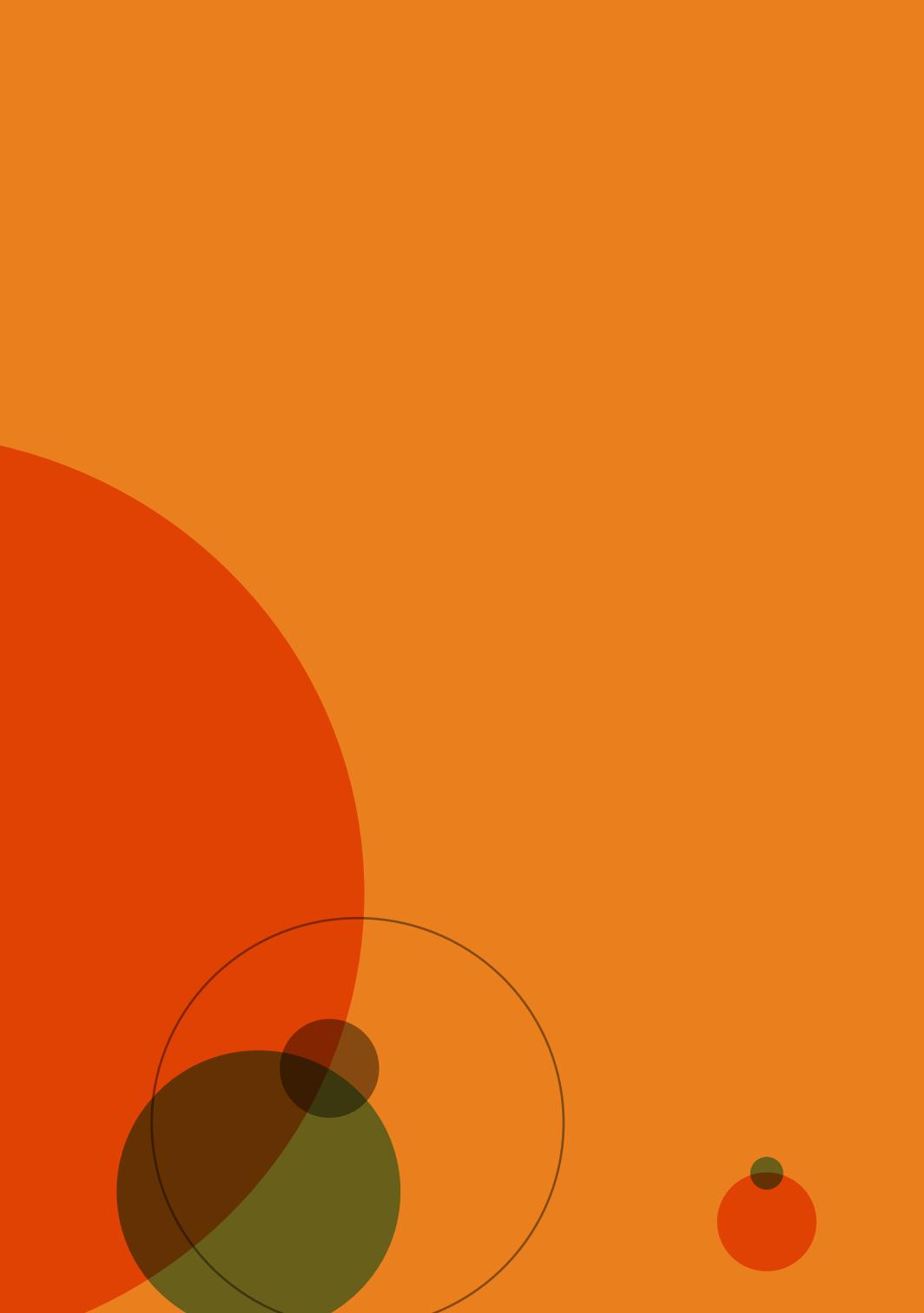
#### Pembelajaran 2

A. Tujuan Pembelajaran .....	127
B. Peran Guru dan Orang Tua .....	127
C. Aktivitas Pembelajaran .....	128
● <b>Aktivitas 1:</b> Membedakan Sumber Energi Tak Terbarukan dan Energi Terbarukan .....	128
● <b>Aktivitas 2:</b> Tugas Projek .....	133
● <b>Aktivitas 3:</b> Memerinci Makanan dan Fungsinya sebagai sumber energi .....	135
D. Latihan .....	138
E. Rangkuman .....	139
F. Refleksi .....	140
G. Rubrik Penilaian dan Pedoman Penskoran .....	142

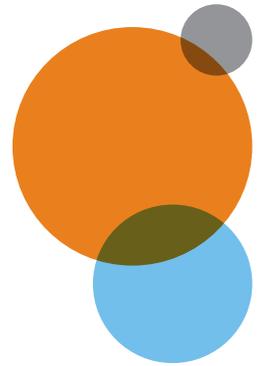
### **Pembelajaran 3**

A. Tujuan Pembelajaran .....	143
B. Peran Guru dan Orang Tua .....	143
C. Aktivitas Pembelajaran .....	144
● <b>Aktivitas 1:</b> Menjelaskan Proses Metabolisme.....	144
● <b>Aktivitas 2:</b> Melakukan Percobaan Fotosintesis.....	146
● <b>Aktivitas 3:</b> Melakukan Percobaan Respirasi.....	154
D. Latihan .....	158
E. Refleksi.....	159
F. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran.....	160
Evaluasi.....	163
Glosarium.....	169
Daftar Pustaka.....	172





# PENDAHULUAN



**MODUL** ini merupakan bahan ajar berseri yang dirancang untuk Ananda gunakan dalam belajar mandiri. Modul ini akan membantu dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi Ananda untuk mencapai kompetensi yang dituju secara mandiri.

Sebagai bahan ajar, unsur-unsur pokok modul ini terdiri atas (a) tujuan pembelajaran, (b) aktivitas pembelajaran, dan (c) evaluasi. Tujuan pembelajaran menjadi sasaran penguasaan kompetensi yang dituju dalam belajar. Aktivitas pembelajaran berupa aktivitas-aktivitas yang Ananda akan lakukan agar memperoleh pengalaman-pengalaman belajar yang bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran. Evaluasi ialah proses penentuan kesesuaian antara proses dan hasil belajar dengan tujuan pembelajaran. Dalam hal ini, evaluasi bertujuan untuk memberikan latihan sekaligus mengukur tingkat ketercapaian kompetensi yang Ananda peroleh sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan pada bagian awal modul.

Modul ini menggunakan pendekatan belajar tuntas. Dalam hal ini Ananda harus mencapai tingkat ketuntasan kompetensi tertentu sebelum Ananda melanjutkan untuk pencapaian kompetensi selanjutnya pada modul berikutnya.

Belajar mandiri ialah proses belajar aktif yang Ananda akan lakukan dengan menggunakan modul ini. Dalam belajar aktif tersebut dibutuhkan dorongan niat atau motif Ananda untuk menguasai kompetensi yang telah ditetapkan pada bagian awal modul. Sasaran utama dalam belajar mandiri tersebut ialah Ananda dapat memperoleh kompetensi yang telah ditetapkan serta memperoleh kemandirian dalam belajar.

Aktivitas pembelajaran dalam modul ini berpusat pada diri Ananda, bukan pada guru maupun materi ajar. Artinya, Ananda merupakan subjek yang aktif dan bertanggung jawab dalam pembelajaran Ananda sendiri sesuai dengan kecepatan belajar Ananda.

Strategi pembelajaran dalam modul ini memfasilitasi pengalaman belajar bermakna. Selain memperoleh kompetensi utama, yaitu kompetensi yang ditetapkan pada tujuan pembelajaran, Ananda juga akan memperoleh pengalaman belajar terkait dengan pengembangan karakter, literasi, berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi efektif.

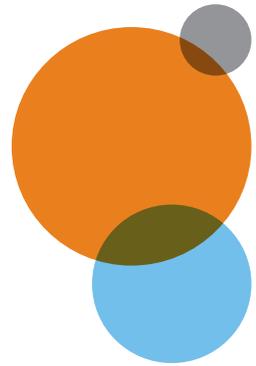
Modul ini juga dapat digunakan oleh orang tua Ananda secara mandiri untuk mendukung aktivitas belajar Ananda di rumah. Dukungan orang tua sangat diharapkan agar Ananda benar-benar memiliki kebiasaan belajar yang mandiri dan bertanggungjawab. Orang tua juga diharapkan menyediakan diri untuk berdiskusi dan terlibat dalam aktivitas belajar jika Ananda membutuhkannya.

Aktivitas-aktivitas belajar Ananda dalam modul ini ini sedapat mungkin memaksimalkan potensi semua sumber belajar yang ada di lingkungan sekitar Ananda. Amatilah dan manfaatkanlah.

Setiap aktivitas pembelajaran dapat disesuaikan dengan kondisi Ananda, orang tua, guru, sekolah, dan lingkungan sekitar. Bagaimana pun utamakan kesehatan. Jangan melakukan hal-hal yang membahayakan kesehatan diri sendiri, keluarga, guru, sekolah, dan lingkungan Ananda.

Tetap semangat dan selamat belajar!

# PEMETAAN KOMPETENSI



Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari.	• Menggolongkan karakteristik materi.
	• Menjelaskan perbedaan unsur, senyawa, dan campuran.
	• Menjelaskan metode pemisahan campuran.
	• Menjelaskan sifat fisika dan sifat kimia.
	• Mendeskripsikan perubahan fisika dan perubahan kimia
4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran	• Melakukan pemindaian karakteristik zat [padat, cair, dan gas] serta mengumpulkan informasi mengenai unsur, senyawa, dan campuran
	• Melakukan pengukuran asam, basa, dan garam menggunakan indikator buatan dan alami
	• Melakukan percobaan pemisahan campuran, misalnya melalui penyulingan, kromatografi
	• Menyajikan hasil sifat fisika dan kehidupan sehari-hari dan mendiskusikannya dengan teman

<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan definisi suhu.</li> <li>• Menjelaskan berbagai jenis termometer.</li> <li>• Menentukan skala suhu dengan melakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer.</li> <li>• Menentukan skala termometer tak berskala dengan membandingkan dengan termometer berskala.</li> <li>• Menjelaskan definisi pemuaian.</li> <li>• Menjelaskan Pengertian kalor.</li> <li>• Mendeskripsikan hubungan kalor dengan suhu dan hubungan kalor dengan wujud.</li> <li>• Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor</li> <li>• Menganalisis persamaan kalor untuk kenaikan suhu pada persoalan yang sesuai.</li> <li>• Menjelaskan cara menentukan kalor untuk perubahan wujud.</li> </ul>
<p>4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan alat pengukur suhu yang tepat</li> <li>• Melakukan percobaan pemuaian pada gas</li> <li>• Melakukan percobaan perpindahan kalor secara konduksi</li> <li>• Melakukan percobaan perpindahan kalor secara konveksi</li> <li>• Melakukan percobaan adanya asas black pada kehidupan sehari hari</li> </ul>

<p>3.5 Menganalisis konsep energi, berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi jenis-jenis energi</li> <li>• Membandingkan bentuk-bentuk energi yang ada di alam</li> <li>• Menganalisis perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>
<p>4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang perubahan bentuk energi atau pemanfaatan sumber energi dalam kehidupan sehari-hari</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan sumber energi yang ada di alam</li> <li>• Membedakan antara sumber energi tak terbarukan dan sumber energi terbarukan</li> <li>• Memerinci jenis makanan dan fungsinya</li> <li>• Menyimpulkan proses metabolisme adalah proses perubahan energi</li> <li>• Menyimpulkan proses fotosintesis terjadi perubahan energi</li> <li>• Menyimpulkan proses respirasi terjadi perubahan energi</li> <li>• Melakukan percobaan fotosintesis dengan penuh tanggung jawab</li> <li>• Melakukan percobaan respirasi pada makhluk hidup</li> <li>• Menyajikan hasil pengamatan, inferensi, dan mengomunikasikan hasil percobaan fotosintesis.</li> </ul>



# MODUL 1

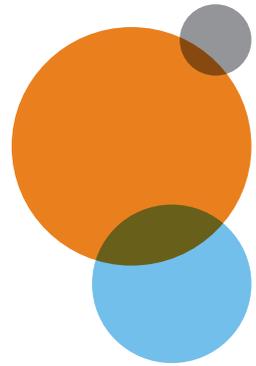
## KLASIFIKASI MATERI

### KOMPETENSI DASAR

---

- 3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran.

# PEMBELAJARAN 1



## A. TUJUAN PEMBELAJARAN

---

1. Melalui studi literatur, Ananda dapat menjelaskan definisi materi.
2. Melalui pengamatan, Ananda dapat mengklasifikasikan materi/ benda berdasarkan wujudnya.
3. Melalui pengamatan, Ananda dapat mengidentifikasi ciri – ciri wujud materi
4. Melalui percobaan, Ananda dapat mengelompokkan macam – macam campuran
5. Melalui percobaan, Ananda dapat mengelompokkan macam – macam campuran homogen
6. Melalui studi literatur, Ananda dapat menjelaskan definisi asam, basa, dan garam
7. Melalui percobaan, Ananda dapat menjelaskan pemisahan campuran secara filtrasi dan kromatografi
8. Melalui percobaan, Ananda dapat menjelaskan perubahan fisika dan kimia

## B. PERAN GURU DAN ORANG TUA

---

1. Guru mengelola proses pembelajaran jarak jauh.
2. Guru membantu Ananda memahami materi pembelajaran.
3. Guru menerima, menilai dan memberitahukan hasil penugasan yang dilakukan oleh Ananda.
4. Orang tua membantu guru dalam mengawasi Ananda belajar.
5. Orang tua mencarikan bahan praktikum untuk Ananda.

## C. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

---

Bumi yang kita tempati tersusun dari materi. Jika kalian perhatikan ada macam macam benda disekitar kita, seperti air, tanah, bebatuan, udara. Nah itulah yang disebut dengan keanekaragaman materi. Lalu apa yang akan kita pelajari pada modul ini? pada modul ini kita akan mempelajari tentang **materi dan perubahannya dalam kehidupan sehari hari.**

Klasifikasi Materi

Materi adalah sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang. Apa yang harus kalian lakukan ketika ingin mengklasifikasi materi ?

- Mengamati karakteristik benda tersebut.
- Mencatat persamaan dan perbedaan sifat benda masing-masing.
- Memasukkan benda-benda yang memiliki persamaan sifat ke dalam satu kelompok.
- Memberi nama yang sesuai pada setiap kelompok benda tersebut.

Lalu apa saja wujud materi yang dapat kita temukan di sekitar kita? Yuk kita analisis dengan melakukan Aktivitas 1.

## AKTIVITAS 1

### Wujud Materi di Sekitar Kita



#### AYO KITA LAKUKAN

- Tujuan Pengamatan
  - a. Mengklasifikasikan materi di sekitar kita berdasarkan wujud.
  - b. Mengidentifikasi ciri ciri wujud materi di sekitar kita.
- Alat dan Bahan
  - a. Batu sebesar genggam tangan 1 buah
  - b. Buku tulis
  - c. Air kran
  - d. Air sirup
  - e. Udara saat mengeluarkan nafas melalui mulut
  - f. Balon 3 buah
  - g. Plastik bungkus makanan 3 buah
  - h. Alat tulis
- Langkah kerja
  - a. Siapkan alat dan bahan
  - b. Tata bahan bahan tersebut saling mendekat
  - c. Ambil air kran secukupnya lalu masukkan ke dalam satu balon, ikatlah balon tersebut
  - d. Ulangi langkah (c) pada air sirup dan udara saat mengeluarkan nafas melalui mulut
  - e. Ambil air kran secukupnya lalu masukkan ke dalam satu plastik, ikatlah plastik tersebut

- f. Ulangi langkah (e) pada air sirup dan udara saat mengeluarkan nafas melalui mulut
- g. Bandingkan benda benda tersebut, kemudian tulislah di tabel hasil pengamatan
- Data Hasil Pengamatan
  - a. Mengklasifikasikan materi di sekitar kita berdasarkan wujudnya  
Berilah tanda centang (✓) pada tabel di bawah ini!

No.	Nama Materi	Wujud Materi		
		Padat	Cair	Gas
1.	Batu			
2.	Buku			
3.	Air Kran			
4.	Air Sirup			
5.	Udara saat mengeluarkan nafas melalui mulut			

- b. Mengidentifikasi ciri-ciri wujud materi di sekitar kita

No.	Wujud Materi	Ciri - Ciri	Contoh
1.	Padat		
2.	Cair		
3.	Gas		

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Mengapa batu dan buku dikatakan sebagai benda padat?

Jawab:

.....

2. Apa yang terjadi pada air kran dan air sirup jika dimasukkan ke dalam balon dan plastik?

Jawab:

.....

3. Mengapa air kran dan air sirup dikatakan sebagai benda cair?

Jawab:

.....

4. Apa yang terjadi pada saat meniupkan udara ke balon dan plastik?

Jawab:

.....

5. Mengapa udara dikatakan sebagai benda gas?

Jawab:

.....

- Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

a. ....

b. ....

Setiap benda terlihat berbeda, padahal benda-benda tersebut memiliki satu kesamaan yaitu merupakan materi dan semua materi terbuat dari unsur. Pada dasarnya semua unsur dapat

digolongkan menjadi unsur logam dan non logam. Sedangkan berdasarkan susunannya, zat digolongkan menjadi, unsur senyawa, dan campuran.

Materi adalah sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang. Materi berdasarkan wujudnya dikelompokkan atas 3 yaitu zat padat, zat cair, dan zat gas.

**Tabel perbedaan zat padat, cair dan gas**

No	Zat padat	Zat cair	Zat gas
1	Mempunyai bentuk dan volume yang tetap	Mempunyai sifat bentuk berubah-ubah dan volumenya tetap	Mempunyai sifat bentuk berubah-ubah dan volumenya berubah-ubah
2	Jarak partikelnya sangat berdekatan	Jarak partikelnya berdekatan tetapi renggang	Jarak partikel sangat renggang
3	Partikel zat padat tidak dapat bergerak bebas	Partikel-partikel zat cair dapat bergerak bebas namun terbatas	Partikel zat gas dapat bergerak dengan bebas

Materi tersusun dari beberapa partikel penyusun. Para ilmuwan mengklasifikasikan zat atau materi menjadi 2 kelompok yaitu zat tunggal dan campuran. Unsur dan senyawa termasuk kedalam golongan zat tunggal.

#### 1. Unsur

Setiap zat yang ada di alam ini terbentuk dari materi yang memiliki susunan dan komposisi yang tetap serta mempunyai sifat yang jelas dan disebut zat murni. Setiap zat murni mempunyai sifat-sifat tertentu. Zat murni yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat-zat yang lebih sederhana dengan reaksi kimia biasa dinamakan Unsur.

Unsur dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu

a) Unsur logam

Secara umum unsur logam mempunyai sifat berwarna putih mengkilap, mempunyai titik lebur rendah, dapat menghantar arus listrik, dapat ditempa, dan dapat menghantar kalor atau panas. Pada umumnya logam merupakan zat padat namun, terdapat satu unsur logam yang berwujud cair yaitu air raksa. Beberapa unsur logam dalam kehidupan sehari-hari adalah

- Khrom (Cr)  
Digunakan untuk bumper mobil, dan campuran dengan baja menjadi stainless stel.
- Besi (Fe)  
Merupakan logam yang paling murah sebagai campuran dengan karbon menghasilkan baja.
- Nikel (Ni)  
Nikel sangat tahan terhadap udara dan air pada suhu biasa, karena itu nikel dapat digunakan sebagai lapisan pelindung.
- Tembaga (Cu)  
Tembaga banyak digunakan pada kabel listrik, perhiasan dan uang logam
- Seng (Zn)  
Seng dapat digunakan sebagai atap rumah
- Platina (Pt)  
Platina digunakan pada knalpot mobil, kontak listrik
- Emas (Au)  
Emas merupakan logam yang sangat tidak reaktif, dan ditemukan dalam bentuk murni. Emas digunakan

sebagai perhiasan dan komponen listrik berkualitas tinggi.

b) Unsur non logam

Pada umumnya unsur logam memiliki sifat tidak mengkilap, penghantar arus listrik yang buruk, dan tidak dapat ditempa. Beberapa unsur nonlogam yang sering digunakan:

- Flour (F)  
Senyawa flourid yang dicampur dengan pasta gigi berfungsi menguatkan gigi, Freon-12 sebagai pendingin kulkas dan AC.
- Brom (Br)  
Senyawa ini digunakan sebagai obat penenang saraf dan sebagai campuran zat pemadam kebakaran.
- Yodium (I)  
Senyawa ini digunakan sebagai antiseptic luka, tambahan yodium digunakan dalam garam dapur dan sebagai bahan tes amilum dalam industri tepung.

c) Unsur semi logam (metalloid)

Unsur semi logam memiliki sifat diantara logam dan non logam. Beberapa unsur yang sering digunakan:

- Silicon (Si)  
Berada di urutan nomor 2 paling banyak di alam, banyak digunakan dalam peralatan pemotong, pengamplasan, sebagai bahan untuk membuat semikonduktor, gelas, dan keramik.
- Germanium (Ge)  
Keberadaan di alam sangat sedikit dan hanya ditemukan dari batu bara dan batuan seng pekat. Germanium merupakan bahan semikonduktor yaitu pada suhu

rendah berfungsi sebagai isolator dan pada suhu tinggi berfungsi sebagai konduktor.

Aturan penulisan lambang unsur yang dikemukakan oleh John Dalton juga mengalami masalah ketika banyak lagi unsur lain yang ditemukan. Masalah ini dicoba dipecahkan oleh Jons Jacob Berzelius. Pada 1813, Berzelius membuat aturan penulisan lambang unsur sebagai berikut:

- 1) Menggunakan nama unsur dalam bahasa Latin.
- 2) Lambang unsur diambil dari huruf pertama nama unsur tersebut dan ditulis dengan huruf kapital.
- 3) Jika ada unsur-unsur yang memiliki huruf pertama dari namanya sama, maka lambang dari salah satu unsur ditambah lagi satu huruf yang ditulis dengan huruf kecil

Contoh: unsur karbon ditulis C, oksigen ditulis O dan kalsium ditulis Ca

Nama	Lambang	Nama	Lambang	Nama	Lambang
Hidrogen	H	Stronsium	Sr	Rhenium	Re
Helium	He	Itrium	Y	Osmium	Os
Lithium	Li	Zirkonium	Zr	Iridium	Ir
Berilium	Be	Niobium	Nb	Platina	Pt
Boron	B	Molibdenum	Mo	Emas	Au
Karbon	C	Teknetium	Tc	Raksa	Hg
Nitrogen	N	Ruthenium	Rh	Tnallium	Tl
Oksigen	O	Rhodium	Rh	Timbal	Pb
Fluorin	F	Paladium	Pd	Bismuth	Bi
Neon	Ne	Perak	Ag	Polonium	Po
Natrium	Na	Kadmium	Cd	Astatin	At
Magnesium	Mg	Indium	In	Radon	Rn
Aluminium	Al	Timah	Sn	Fransium	Fr
Silikon	Si	Antimon	Sb	Radium	Ra

Fosfor	P	Telurium	Te	Aktinium	Ac
Sulfur	S	Iodine	I	Thorium	Th
Klorin	Cl	Xenon	Xe	Protaktinium	Pa
Argon	Ar	Cesium	Cs	Uranium	U
Kalium	K	Barium	Ba	Neptunium	Np
Kalsium	Ca	Lantanum	La	Plutonium	Pu
Skandium	Sc	Serium	Ce	Amerisium	Am
Titanium	Ti	Praeseidimium	Pr	Kurium	Cm
Vanadium	V	Neodimium	Nd	Berkelium	Bk
Kromium	Cr	Prometium	Om	Kalifornium	Cf
Mangaan	Mn	Samarium	Sm	Einsteinium	Es
Besi	Fe	Europium	Eu	Fermium	Fm
Kobalt	Co	Gadilinium	Gd	Mendelevium	Md
Nikel	Ni	Terbium	Tb	Nobelium	No
Tembaga	Cu	Disprosium	Dy	Lawrensium	Lr
Zeng	Zn	Holmium	Ho	Unilkuadium	Unq
Galium	Ga	Erbium	Er	Unilpentium	Unp
Germanium	Ge	Thulium	Tm	Unilheksium	Unh
Arsen	As	Iterbium	Yb	Unilseptium	Uns
Selenium	Se	Lutetium	Lu	Uniloktium	Uno
Bromin	Br	Hafnium	Hf	Unilenium	Une
Kripton	Kr	Tantalum	Ta	Unilium	Unn
Rubidium	Rb	Tungsten	W		

## 2. Senyawa

Senyawa merupakan zat murni yang terbentuk dari dua atau lebih unsur melalui reaksi kimia, senyawa dapat juga diuraikan menjadi unsur-unsur pembentuknya, di samping itu sifat-sifat unsur berbeda dengan sifat-sifat senyawa. Misalnya air ( $H_2O$ ) merupakan gabungan antara hidrogen dan oksigen (yang berupa gas), yang bersifat membantu pembakaran (mudah terbakar), sedangkan air merupakan zat yang meredam pembakaran. Air dapat dipisahkan menjadi unsur oksigen dan hidrogen dengan cara elektrolisis.

Tabel beberapa contoh senyawa

No	Senyawa	Rumus kimia	Fungsi
1	Natrium klorida	NaCl	Garam dapur
2	Natrium Hidroksida	NaOH	Pengering
3	Sukrosa	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Pemanis
4	Asam sulfat	$H_2SO_4$	Elektrolit
5	Urea	$CO(NH_2)_2$	Pupuk
6	Asam klorida	HCl	Pembersih lantai
7	Carbon dioksida	$CO_2$	Penyegar minuman
8	Kalsium karbonat	$CaCO_3$	Bahan bangunan
9	Asam asetat	$CH_3COOH$	Cuka makan
10	Amoniak	$NH_3$	Pendingin

## AKTIVITAS 2

### Zat Campuran di Lingkungan Sekitar

#### AYO KITA LAKUKAN



- Tujuan Percobaan  
Menyelidiki macam-macam campuran
- Hipotesis / perkiraan sementara  
.....
- Alat dan Bahan
  - a. 4 buah gelas bening
  - b. Air bening secukupnya
  - c. Sendok

- d. 1 sendok gula
- e. 1 sendok garam
- f. 1 sendok pasir
- g. 1 sendok minyak goreng
- h. Alat tulis
- Langkah kerja
  - a. Siapkan alat dan bahan
  - b. Beri label pada masing-masing gelas misalnya gelas A, gelas B, gelas C, dan gelas D
  - c. Masukkan air bening secukupnya pada keempat gelas
  - d. Masukkan 1 sendok gula ke dalam gelas A, kemudian diaduk
  - e. Masukkan 1 sendok garam ke dalam gelas B, kemudian diaduk
  - f. Masukkan 1 sendok pasir ke dalam gelas C
  - g. Masukkan 1 sendok minyak goreng ke dalam gelas D
  - h. Amati apa yang terjadi pada gelas tersebut.

- Data Hasil

Berilah tanda centang (✓) pada tabel di bawah ini!

No.	Larutan	Homogen	Heterogen
1.			
2.			
3.			
4.			

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Apakah larutan campuran air dan gula dapat bercampur?  
Apakah campurannya terlihat dan dapat dibedakan ?

Jawab:

.....

2. Apakah larutan campuran air dan garam dapat bercampur?  
Apakah campurannya terlihat dan dapat dibedakan ?

Jawab:

.....

3. Apakah larutan campuran air dan pasir dapat bercampur?  
Apakah campurannya terlihat dan dapat dibedakan ?

Jawab:

.....

4. Apakah larutan campuran air dan minyak goreng dapat bercampur? Apakah campurannya terlihat dan dapat dibedakan ?

Jawab:

.....

5. Mengapa sebuah larutan disebut campuran homogen?

Jawab:

.....

6. Mengapa sebuah larutan disebut campuran heterogen ?

Jawab:

.....

• Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, apa kesimpulannya? (Ingat!  
Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

.....

.....

### 3. Campuran

Campuran adalah gabungan beberapa zat dengan perbandingan tidak tetap tanpa melalui reaksi kimia. Dalam kehidupan kita banyak dijumpai campuran seperti air sungai, tanah, udara, makanan, minuman, larutan garam, dan larutan gula. Sifat zat asli zat pembentuk campuran ada yang masih dapat dibedakan dan ada pula yang tidak dapat dibedakan. Di dalam udara tercampur beberapa unsur yang berupa gas antara lain nitrogen, oksigen, karbondioksida, dan gas lainnya. Dalam udara juga terdapat beberapa senyawa antara lain: asap dan debu.

Tabel perbedaan senyawa dan campuran

No	Senyawa	Campuran
1	Terbentuk melalui reaksi kimia	Terbentuk tanpa melalui reaksi kimia
2	Perbandingan massa unsur dan senyawa tetap	Perbandingan massa unsur dan senyawa tidak tetap
3	Tersusun dari beberapa unsur saja	Tersusun dari beberapa unsur atau beberapa senyawa
4	Sifat komponen penyusun senyawa berbeda dengan aslinya	Sifat komponen penyusun campuran sesuai dengan sifat masing-masing
5	Melalui proses kimia komponen penyusun senyawa dapat dipisahkan	Melalui proses fisika komponen penyusun senyawa dapat dipisahkan

Campuran dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

#### 1. Campuran homogen

Pernahkah Ananda mencampurkan sirup kesukaan dengan air? Ketika keduanya diaduk, apakah Ananda dapat membedakan mana sirup dan mana air? Pasti tidak kan. Nah

itulah yang dinamakan campuran homogen. Campuran homogen adalah campuran antara 2 zat atau lebih yang partikel-partikel penyusunnya tidak dapat dibedakan lagi. Campuran homogen sering disebut dengan larutan. Contoh larutan homogen seperti campuran antara air dan gula menjadi larutan gula, campuran air dan garam menjadi larutan garam. Larutan tersusun atas pelarut dan zat terlarut. Pelarut universal adalah air.



Gambar 1. Campuran Homogen  
Sumber : Dok. Kemdikbud

Selain itu, ada juga campuran antar logam dengan logam lainnya, seperti *stainless steel* banyak digunakan untuk keperluan alat memasak, alat kesehatan. *Stainless steel* merupakan campuran antara logam besi, krom dan nikel. Campuran antar emas, tembaga dan perak akan menghasilkan emas putih.

Pembagian larutan ada 3, yaitu:

- Asam
- Basa
- Garam

## 2. Campuran heterogen

Contoh campuran heterogen adalah campuran pasir dan air. pada campuran tersebut dapat dibedakan antara pasir dan air hal ini terjadi karena zatnya tidak dapat saling bercampur.

campuran heterogen adalah campuran antara dua macam zat atau lebih yang partikel penyusunnya masih dapat dibedakan satu sama lain.

### AKTIVITAS 3 Asam Basa Garam

AYO KITA LAKUKAN



### Tambahan peran guru dalam percobaan ini Memfasilitasi peserta didik kertas lakmus merah dan biru

- Tujuan Percobaan  
Menyelidiki campuran homogen asam, basa dan garam.
- Hipotesis / perkiraan sementara  
.....
- Alat dan Bahan
  - a. Gelas bening
  - b. Air perasan jeruk nipis
  - c. Air sabun cuci baju (campuran air dengan sabun yang diaduk)
  - d. Air garam (campuran air dengan garam yang diaduk)

- e. Cuka makan
- f. Kertas lakmus merah 4 lembar
- g. Kertas lakmus biru 4 lembar
- h. Alat tulis
- Langkah kerja
  - a. Siapkan alat dan bahan
  - b. Beri label pada masing-masing gelas misalnya gelas A, gelas B, gelas C, dan gelas D
  - c. Masukkan air perasan jeruk nipis ke dalam gelas A
  - d. Masukkan air sabun cuci baju ke dalam gelas B
  - e. Masukkan air garam ke dalam gelas C
  - f. Masukkan cuka makan ke dalam gelas D
  - g. Masukkan 1 lembar kertas lakmus merah ke dalam gelas A, amati warnanya
  - h. Masukkan 1 lembar kertas lakmus biru ke dalam gelas A, amati warnanya
  - i. Ulangi langkah (g) dan (i) pada gelas B, C, dan D
  - j. Tulis hasil pengamatan pada tabel
- Data Hasil

No.	Larutan	Perubahan Warna	
		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1.			
2.			
3.			
4.			

- Diskusi  
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Larutan mana saja yang merubah warna lakmus merah ?

Jawab:

.....

2. Larutan mana saja yang merubah warna lakmus biru ?

Jawab:

.....

3. Larutan mana saja yang tidak merubah warna lakmus merah dan biru ?

Jawab:

.....

4. Berdasarkan percobaan tersebut, apa yang disebut larutan asam?

Jawab:

.....

5. Berdasarkan percobaan tersebut, apa yang disebut larutan basa ?

Jawab:

.....

6. Berdasarkan percobaan tersebut, apa yang disebut larutan garam?

Jawab:

.....

• Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

.....

.....

## ASAM

Larutan asam dalam kehidupan sehari-hari seperti larutan jeruk, tomat, lemon. Ciri larutan asam adalah:

- Senyawa asam bersifat korosif
- Derajat keasaman (pH) < 7
- Sebagian besar bereaksi dengan logam menghasilkan H<sub>2</sub>
- Memiliki rasa yang asam
- Dapat mengubah kertas lakmus biri menjadi merah
- Menghasilkan ion H<sup>+</sup> dalam air

Larutan asam dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan seperti hujan asam. Hujan asam dapat merusak bangunan, patung, tumbuhan dapat mati. Hujan asam terjadi karena kadar gas Belerang dioksida (SO<sub>2</sub>) dan Nitrogen Oksida (NO) di atmosfer sangat tinggi, maka gas ini akan bereaksi dengan air di atmosfer membentuk asam sulfat, asam nitrat dan senyawa asam lainnya. Ketika hujan makan air yang dihasilkan akan lebih asam dari keadaan normalnya. Gas Belerang dioksida (SO<sub>2</sub>) dan Nitrogen Oksida (NO) dihasilkan dari pembakaran minyak bumi yang berasal dari buangan industri dan kendaraan bermotor. Selain merusak bangunan hujan asam dapat menyebabkan kematian tumbuhan, kerusakan bahan yang terbuat dari logam, apabila hujan ini ke sungai maka ikan dan makhluk lain di sungai akan mati.

Tabel beberapa jenis asam yang dikenal

No	Nama asam	Terdapat dalam
1	Asam asetat	Larutan cuka
2	Asam askorbat	Jeruk, tomat, sayuran
3	Asam sitrat	Jeruk

4	Asam borat	Larutan pencuci mata
5	Asam karbonat	Minuman berkarbonasi
6	Asam klorida	Asam lambung, obat tetes mata
7	Asam nitrat	Pupuk, peledak
8	Asam fosfat	Deterjen, pupuk
9	Asam sulfat	Baterai mobil, pupuk
10	Asam tartarat	Anggur
11	Asam malat	Apel
12	Asam formiat	Sengatan lebah
13	Asam laktat	Keju
14	Asam benzoat	Bahan pengawet makanan

## BASA

Contoh benda yang mengandung basa adalah sabun mandi, sabun cuci, sampo, pasta gigi, obat maag, pupuk. Sifat basa diantaranya:

- Bersifat merusak kulit atau kaustik
- Derajat keasaman (pH) > 7
- Terasa licin di tangan seperti sabun
- Senyawa basa teras pahit
- Dapat mengubah lakmus merah menjadi biru
- Menghasilkan ion OH<sup>-</sup> dalam air

Tabel beberapa senyawa basa yang dikenal

No	Nama basa	Terdapat dalam
1	Aluminium hidroksida	Deodorant, antacid
2	Kalsium hidroksida	Mortar dan plester
3	Magnesium hidroksida	Obat pencahar, antacid
4	Natrium hidroksida	Bahan sabun

## GARAM

Garam adalah senyawa yang terbentuk dari reaksi asam dan basa. Contoh garam adalah  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{NaNO}_2$ . Contoh garam dalam hidup kita adalah garam dapur atau  $\text{NaCl}$  yang biasa digunakan untuk keperluan memasak. Sifat garam diantaranya:

- Rasanya manis, asin atau hambar
- Derajat keasaman ( $\text{pH}$ ) = 7
- Tidak mengubah warna kertas lakmus
- Tidak menghasilkan ion  $\text{H}^+$  atau ion  $\text{OH}^-$

Beberapa contoh garam yang dikenal

No	Nama garam	Nama dagang	Manfaat
1	Natrium klorida	Garam dapur	Penyedap rasa pada makanan
2	Natrium bikarbonat	Baking soda	Pengembang kue
3	Kalsium karbonat	Kalsit	Cat tembok dan bahan karet
4	Kalsium nitrat	Saltpeter	Pupuk, bahan peledak
5	Kalium karbonat	Potash	Sabun dan kaca
6	Natrium fosfat	TSP	Detergen
7	Ammonium klorida	salmmiak	Baterai kering

## INDIKATOR

Larutan indikator asam basa adalah zat-zat warna yang mempunyai warna berbeda dalam larutan yang bersifat asam, basa dan netral, sehingga dapat digunakan untuk membedakan larutan yang bersifat asam, basa dan netral. Ada 2 jenis indikator yang dapat kita gunakan yaitu : indikator alami dan buatan.

### 1) Indikator alami

Indikator alami dapat kita buat dengan cara membuat ekstrak yaitu bunga kita haluskan atau lebih mudah kita blender dicampur dengan sedikit air kemudian kita saring. Air yang sudah kita saring itulah yang dapat kita jadikan indikator alami. Adapun jenis yang dapat kita buat sebagai larutan indikator antara lain : bunga sepatu, bunga pacar air, bunga nusa indah, dan umbi-umbian seperti kunyit atau ekstrak kubis ungu.

No	Ekstrak bunga	Warna	
		Asam	Basa
1	Bunga sepatu	Kuning	Merah
2	Bunga pacar air	Kuning	Merah
3	Bunga nusa indah	Kuning	Merah
4	Kunyit	Merah	Kuning
5	Kubis ungu	Kuning	Merah tua

### 2) Indikator buatan

Indikator buatan yang sering digunakan yaitu kertas lakmus. kertas lakmus ada 2 yaitu lakmus merah dan lakmus biru. Warna lakmus dalam larutan yang bersifat asam, basa, dan netral disajikan dalam table di bawah ini

No	Indikator	Larutan asam	Larutan basa	Larutan netral
1	Lakmus merah	merah	biru	merah
2	Lakmus biru	merah	biru	biru
3	Metil merah	merah	kuning	kuning
4	Metil jingga	merah	kuning	kuning
5	fenoftalin	Tidak berwarna	merah	Tidak berwarna

## AKTIVITAS 4

### Pemisahan Campuran



AYO KITA LAKUKAN

### Tambahan peran guru dalam percobaan ini

### Memfasilitasi peserta didik kertas kromatografi

- Tujuan Percobaan
  - a. Menyelidiki pemisahan campuran secara filtrasi
  - b. Menyelidiki pemisahan campuran secara kromatografi
- Hipotesis / perkiraan sementara

.....

.....

- Alat dan Bahan

#### FILTRASI

- a. Gelas bening 2 buah
- b. Krikil 1 genggam
- c. Sendok 1 buah
- d. Air kran secukupnya
- e. Saringan teh 1 buah

#### KROMATOGRAFI

- a. Gelas bening 1 buah
- b. Air secukupnya
- c. Pensil 1 buah
- d. Lem kertas secukupnya
- e. Penggaris 1 buah
- f. Spidol kecil warna hitam 1 buah
- g. Kertas kromatografi 20 cm

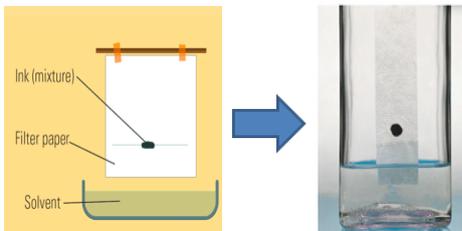
- Langkah kerja

### FILTRASI

- Siapkan alat dan bahan
- Masukkan kerikil ke dalam 1 gelas bening, kemudian masukkan air secukupnya
- Aduk campuran tersebut
- Tuangkan campuran tersebut dengan menggunakan saringan the ke dalam gelas yang lain
- Amati hasil dari saringan tersebut

### KROMATOGRAFI

- Siapkanlah alat dan bahan



- Buatlah garis dari kiri ke kanan kertas kromatografi, 2cm dari ujung bawah kertas
- Buatlah titik menggunakan spidol kecil, 2 cm dari batas garis
- Pasangkanlah ujung kertas atas pada pensil menggunakan lem kertas
- Masukkan air secukupnya, lalu celupkan kertas kromatografi tersebut pada air dengan batas air pada garis yang sudah dibuat sebelumnya
- Tunggu 15 menit, lalu amati apa yang terjadi

- Data Hasil

### FILTRASI

Larutan	Hasil	
Larutan air + kerikil	Yang tertinggal di saringan	Yang tertampung pada gelas

### KROMATOGRAFI

Gambarkan hasil yang Ananda dapat pada tabel di bawah ini!

Mula Mula	Warna	Setelah 15 menit	Warna

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

## FILTRASI

1. Saat menyaring campuran air dengan kerikil, apa yang tertinggal di saringan ?

Jawab:

.....

2. Disebut apakah padatan yang tertinggal di saringan?

Jawab:

.....

3. Hasil apa yang didapatkan setelah melakukan penyaringan?

Jawab:

.....

4. Disebut apakah hasil dari filtrasi?

Jawab:

.....

5. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apa yang dimaksud dengan filtrasi?

Jawab:

.....

## KROMATOGRAFI

1. Warna apa yang terbentuk saat proses kromatografi selesai?

Jawab:

.....

2. Berdasarkan percobaan, apa yang disebut pemisahan campuran dengan kromatografi kertas?

Jawab:

.....

3. Berdasarkan percobaan, bahan apa yang disebut dengan medium diam?

Jawab:

.....

4. Berdasarkan percobaan, bahan apa yang disebut dengan medium bergerak?

Jawab:

.....

5. Jadi, mengapa tinta warna hitam dapat berubah menjadi bermacam-macam warna?

Jawab:

.....

- Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

a. ....

b. ....

## CARA MEMISAHKAN CAMPURAN

.....

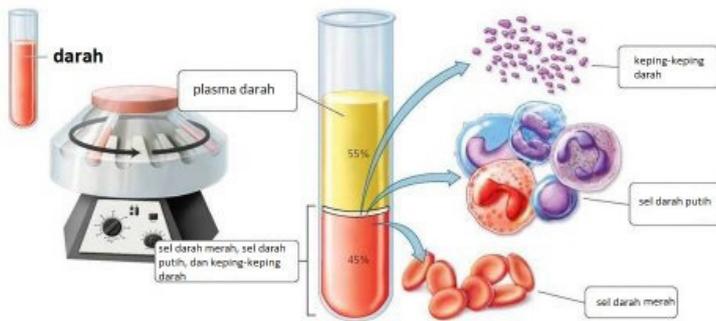
Untuk memperoleh zat murni maka zat penyusun campuran harus dipisahkan. zat tersebut dipisahkan dengan cara fisika. metode pemisahan campuran banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti penjernihan air dan pembuatan garam. beberapa metode yang digunakan seperti penyaringan (filtrasi), sentrifugasi, sublimasi, kromatografi, dan destilasi.

### 1. Filtrasi (penyaringan)

Pemisahan campuran dengan penyaringan di dasarkan pada perbedaan ukuran partikel-partikel zat penyusunnya. Sehingga bila disaring partikelnya yang ukurannya lebih kecil lolos dan

partikel yang ukurannya lebih besar akan tertahan pada saringan. Cara pemisahan dengan penyaringan ini dapat dipakai untuk memisahkan padatan yang memiliki ukuran berbeda atau memisahkan padatan dengan cairan. contoh untuk memisahkan air dari pasir, memisahkan santan dari ampas kelapa.

## 2. Sentrifugasi

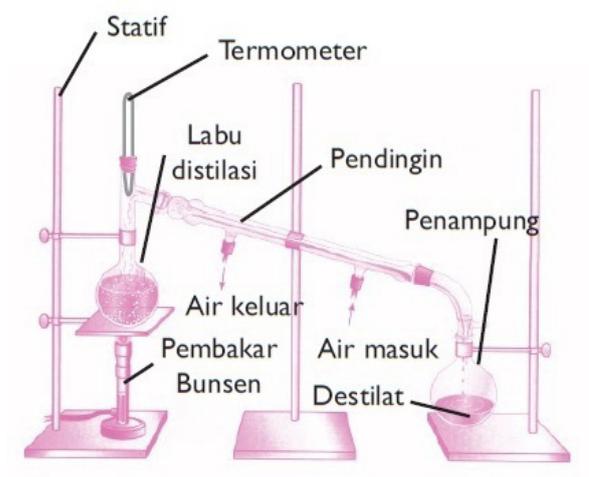


Gambar 4. Pemisahan pada darah menggunakan sentrifugasi  
Sumber : Randall Briggs/ journal.uad.ac.id

Metode jenis ini digunakan untuk campuran yang memiliki ukuran sangat halus dan jumlah campurannya lebih sedikit. Contoh untuk memisahkan sel-sel darah merah dan sel darah putih dari plasma darah. Dalam hal ini padatan adalah sel darah merah dan sel darah putih yang akan mengumpul di dasar tabung reaksi, sedangkan plasma darah akan berada di bagian atas.

### 3. Distilasi (penyulingan)

Pemisahan campuran dengan distilasi didasarkan pada perbedaan titik didih zat yang bercampur. Cara ini dapat dipakai untuk memisahkan campuran dari dua cairan yang berbeda titik didihnya, misalnya campuran air teh. Semakin jauh titik didihnya maka semakin mudah campuran tersebut dipisahkan. Pemisahan dengan distilasi juga dapat dipakai untuk memisahkan air kotor oleh zat padat sehingga akan didapat air murni.



Gambar 5. Rangkaian Alat Destilasi  
Sumber: Introductory Chemistry, 1997

Air dan garam (air laut) juga dapat dipisahkan dengan distilasi, larutan dipanaskan pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu tersebut air akan menguap sedangkan garam akan tertinggal sebab titik didihnya masih jauh dari titik didih air yaitu  $1467^{\circ}\text{C}$ , uap air kemudian dilewatkan pada kondensor (pendingin) sehingga mengembun menjadi tetes-tetes air yang ditampung pada wadah (penampungan distilat) yang disebut akuades (air suling). Jika air suling di distilasi lagi, maka distilatnya disebut akuabides yang dipakai sebagai pelarut cairan infus. Pada dasarnya pemisahan larutan dengan cara distilasi mencakup dua tahapan proses yaitu pendidihan dan pengembunan.

#### 4. Kromatografi

Pemisahan campuran kromatografi didasarkan pada perbedaan kecepatan merambat atau meresap antara partikel yang bercampur pada medium tertentu. Dalam kehidupan sehari-hari pemisahan dengan kromatografi dapat kita temui pada perembesan air pada dinding yang menghasilkan garis-garis dengan jarak tertentu. Kromatografi dapat berfungsi sebagai;

- Menguji apakah bahan pewarna pada makanan aman untuk di konsumsi.
- Menguji tinta yang di gunakan pada dokumen seperti surat perjanjian, cek, atau giro asli atau palsu.
- Menguji urine atlet apakah ada obat terlarang (dopping).
- Menguji apakah ada penyalahgunaan narkoba pada urine seseorang.
- Menguji apakah pestisida yang terdapat pada buah-buahan dan sayuran masih dalam batas aman.

## 5. Sublimasi



Gambar 6. Rangkaian Alat Sublimasi Sederhana

Sumber: Sukajiyah/<https://s834.photobucket.com/user/sukajiyah/media/Postingan%20Sukasains/sublimasi.gif.html>

Prinsip kerja metode sublimasi didasarkan pada campuran zat yang memiliki suatu zat yang dapat menyublim (perubahan wujud padat ke wujud gas) sedangkan zat lain tidak dapat menyublim. Contoh campuran iodin dengan garam dapat dipisahkan dengan cara sublimasi. Zat yang dapat menyublim seperti kapur barus, iodin, kafein.

## AKTIVITAS 5

### Perubahan Kimia dan Fisika

#### AYO KITA LAKUKAN



- Tujuan Percobaan  
Menyelidiki campuran homogen asam, basa dan garam.
- Hipotesis / perkiraan sementara  
.....
- Alat dan Bahan
  - a. Lilin 1 batang
  - b. Es batu secukupnya
  - c. Kertas 1 lembar
  - d. Korek api batang secukupnya
  - e. Alat tulis
- Langkah kerja
  - a. Siapkan alat dan bahan
  - b. Bakar lilin dengan menggunakan korek api, tunggulah 5 menit. Amati perubahan yang terjadi
  - c. Siapkan es batu secukupnya, tunggulah 5 menit. Amati perubahan yang terjadi
  - d. Siapkan kertas, lalu bakarlah ujung kertas. Bakar sampai mendekati habis. Hati hati
  - e. Tulis hasil pengamatan pada tabel

- Data Hasil

No.	Benda	Perubahan kimia	Perubahan Fisika
1.	Lilin dibakar		
2.	Es batu mecair		
3.	Kayu Korek api dibakar		
4.	Kertas dibakar		

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Benda apa yang termasuk perubahan kimia?

Jawab:

.....

2. Mengapa disebut perubahan kimia?

Jawab:

.....

3. Benda apa yang termasuk perubahan fisika?

Jawab:

.....

4. Mengapa disebut perubahan fisika?

Jawab:

.....

- Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

.....

.....

.....

Sifat benda secara garis besar dibedakan menjadi 2 yaitu sifat fisika dan sifat kimia. Sifat fisika adalah sifat yang berkaitan dengan sifat fisik suatu zat. Sifat fisika termasuk di dalamnya bentuk, warna, bau, kekerasan, titik didid, titik beku, titik leleh, daya hantar, ukuran partikel, dan massa jenis. Sifat kimia suatu zat berhubungan dengan mudah atau sukarnya zat tersebut bereaksi.

#### 1. Sifat fisika

sifat fisika suatu benda antara lain:

##### a) Wujud

Zat yang ada di alam ini terdiri dari tiga wujud, yaitu padat, cair dan gas sedangkan masing-masing wujud zat dapat berubah jika ada perubahan suhu. Pada perubahan wujud tidak menghasilkan zat baru.

##### b) Ukuran

Sifat fisik yang paling mudah kita lihat adalah ukurannya, sehingga benda dengan ukuran tertentu dapat diamati antara benda yang satu dengan yang lain, misalnya batu dengan pasir.

##### c) Bentuk

Sifat fisik akibat aktifitas manusia atau makhluk hidup lainnya dapat merubah bentuk benda, misalnya: plat besi diubah menjadi pisau, kayu diubah menjadi kursi, batu dipahat menjadi patung, dan sebagainya.

##### d) Volume

Volume merupakan sifat fisis dari suatu benda sehingga dengan mengetahui sifat tersebut, manusia dapat memanfaatkan dan memperlakukan suatu

benda berdasarkan volumenya. Misalnya: pengepakan barang dalam dus

## 2. Sifat kimia

Sifat kimia suatu benda antara lain:

### a) Warna yang berubah

Jika ada materi yang berubah warnanya, maka sudah dikatakan terjadi perubahan kimia, misalnya buah menjadi masak. Biasanya pada perubahan ini terjadi karena adanya perubahan suhu, sehingga warna dari suatu zat jelas nampak berubah.

### b) Perubahan suhu (temperatur)

Jika kalian amati proses pembuatan tempe atau karbit yang diberi air, maka suhunya akan berubah. Hal ini menunjukkan terjadi perubahan kimia, dengan adanya perubahan suhu maka perubahan kimia suatu zat dapat dimanfaatkan.

### c) Terjadinya gas

Pada saat terjadi perubahan kimia juga terjadi perubahan zat baru dan menghasilkan gas. Misalnya: logam seng saat dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi larutan asam sulfat maka akan menghasilkan Seng sulfat, dalam reaksi ini disertai dengan terbentuknya gelembung-gelembung gas.

### d) Berkarat

Reaksi antara logam dan oksigen akan menyebabkan karat. Berkarat merupakan sifat kimia karena menghasilkan zat baru.

e) Racun

Terdapat beberapa zat yang memiliki sifat kimia beracun seperti insektisida, pestisida, herbisida. Zat tersebut digunakan untuk membasmi hama.

## 1. PERUBAHAN FISIKA

---

Perubahan fisika adalah perubahan zat yang tidak disertai dengan terbentuknya zat baru. Meskipun materi tersebut mengalami perubahan bentuk dan wujud, tetapi sifat fisiknya masih dimiliki. Perubahan fisika hanya bersifat sementara karena setelah berubah dapat dikembalikan ke materi asalnya. Misalnya, air yang berubah menjadi es batu tidak menghasilkan materi baru. Es batu adalah air dalam wujud padat. Jadi, yang berubah hanya wujudnya saja, sedangkan sifatnya tidak berubah. Es batu dapat di ubah lagi wujudnya menjadi air dengan cara dipanaskan.

Berikut ini adalah contoh bentuk perubahan fisika dalam kehidupan sehari-hari.

- Perubahan air menjadi es batu (membeku).
- Perubahan uap air menjadi air (mengkembun).
- Perubahan air menjadi uap air (menguap).
- Lilin yang meleleh.
- Perubahan dari kayu menjadi meja.
- Perubahan kain menjadi baju dan celana.
- Gula larut ke dalam air.
- Garam dilarutkan ke dalam air.
- Bola lampu yang menjadi panas karena menyerap energi listrik
- beras diubah menjadi tepung beras
- kayu di ubah menjadi kursi

## 2. PERUBAHAN KIMIA

---

Perubahan kimia adalah perubahan yang menghasilkan materi baru dengan sifat yang berbeda dengan materi semula. Perubahan kimia disebut juga reaksi kimia. Suatu materi yang mengalami perubahan kimia tidak dapat dikembalikan lagi kepada keadaan semula. Contohnya adalah perubahan dari besi menjadi karat besi. Sifat dari karat besi sangat berbeda dengan sifat besi. Karat besi tidak dapat diubah lagi menjadi besi.

Perubahan kimia yang terjadi pada suatu materi dapat disebabkan oleh beberapa hal. Berikut ini adalah penyebab terjadinya perubahan kimia dan contoh perubahan kimia yang diakibatkannya.

a) Proses Bernafas

Proses bernafas mengubah oksigen ( $O_2$ ) menjadi karbondioksida ( $CO_2$ ). Perubahan oksigen ( $O_2$ ) menjadi karbondioksida ( $CO_2$ ) termasuk perubahan kimia.

b) Proses Fotosintesis

Proses fotosintesis merubah gas karbon dioksida ( $CO_2$ ) dan air menjadi gas oksigen dan karbohidrat. Perubahan tersebut termasuk perubahan kimia.

c) Pembakaran

Kayu dibakar menjadi arang merupakan contoh perubahan kimia.

d) Perkaratan

Perkaratan adalah reaksi oksigen menembus ke dalam celah-celah besi sehingga lama kelamaan terbentuk karat pada celah-celah tersebut. Perubahan besi menjadi karat adalah contoh perubahan kimia.

e) Pembusukan

Contoh perubahan kimia karena peristiwa pembusukan adalah roti menjadi berjamur, nasi yang membusuk, dan susu yang menjadi masam.

f) Fermentasi

Contoh perubahan kimia karena proses fermentasi adalah perubahan dari singkong atau beras menjadi tape.

g) Pemasakan

Contoh perubahan kimia yang disebabkan oleh proses pemasakan

#### D. LATIHAN

---

1. Segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa disebut ....
  - a. Materi
  - b. Unsur
  - c. Senyawa
  - d. Campuran
2. Berdasarkan susunan kimianya, materi dikelompokkan menjadi tiga berikut ini, kecuali ....
  - a. Unsur
  - b. Senyawa
  - c. Campuran
  - d. Zat
3. Berikut ini yang merupakan kelompok unsur non logam adalah ....
  - a. Hidrogen, nitrogen, dan oksigen
  - b. Natrium, magnesium, dan aluminium

- c. Karbon, fosfor, dan kalium
  - d. Nitrogen, silikon, dan raksa
4. Campuran antara dua macam zat atau lebih yang partikel – partikel penyusunnya masih dapat dibedakan satu sama lainnya disebut ...
- a. Unsur
  - b. Campuran homogen
  - c. Senyawa
  - d. Campuran heterogen
5. Bau minyak wangi yang tumpah di sudut ruangan akhirnya menyebar ke seluruh bagian ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa.. .
- a partikel zat cair akan selalu berubah menjadi gas
  - b partikel-partikel gas selalu berusaha memenuhi ruangan
  - c bentuk gas tidak tetap
  - d bau minyak wangi bersifat memenuhi ruangan
6. Peristiwa berikut menunjukkan perubahan benda.
- 1. Pisang membusuk
  - 2. Nasi menjadi basi
  - 3. Adonan yang terbuat dari tepung
  - 4. Kertas yang dibakar menjadi abu
- Perubahan kimia ditunjukkan oleh kelompok nomor
- a. 1, 2, dan 3
  - b. 1, 2, dan 4
  - c. 2, 3 dan 4
  - d. 1, 3, dan 4
7. Berikut ini yang bukan merupakan contoh senyawa adalah ....
- a. gula
  - b. air

- c. tanah
  - d. besi
8. Senyawa garam dapur dinyatakan dengan lambang ....
- a. H<sub>2</sub>O
  - b. NaCl
  - c. NaOH
  - d. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
9. Contoh campuran homogen dalam kehidupan sehari-hari adalah ....
- a. makanan
  - b. air laut
  - c. larutan gula
  - d. air sungai
10. Pemisahan minyak bumi menjadi komponen-komponennya dapat dilakukan dengan metode ....
- a. filtrasi
  - b. ekstraksi
  - c. distilasi bertingkat
  - d. evaporasi

## E. RANGKUMAN

---

1. Materi adalah sesuatu yang mempunyai massa dan dapat menempati ruang. Berdasarkan wujudnya, materi ada 3 yaitu : zat padat, cair dan gas. Berdasarkan komposisinya, materi ada 2 yaitu : zat tunggal dan Campuran.
2. Zat tunggal meliputi unsur dan senyawa, campuran meliputi campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran homogen meliputi larutan asam, basa dan garam. Campuran heterogen meliputi suspensi dan koloid

3. Unsur adalah zat yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat yang lebih sederhana melalui reaksi kimia biasa.
4. Senyawa adalah gabungan antara 2 unsur atau lebih dari hasil reaksi kimia.
5. Campuran adalah zat yang tersusun dari 2 atau lebih unsur dan senyawa, yang mana sifat dari unsur dan senyawa nya tidak hilang.
6. Bedanya campuran dengan senyawa yaitu senyawa merupakan hasil dari reaksi kimia, sedangkan campuran bukan hasil dari reaksi kimia.
7. Asam adalah suatu senyawa yang memiliki tingkat keasaman di bawah 7 ( $< 7$ ). Senyawa asam dapat mengubah kertas lakmus biru menjadi merah.
8. Basa adalah senyawa yang memiliki tingkat keasaman di atas 7 ( $> 7$ ). Senyawa basa dapat membuat kertas lakmus merah menjadi biru.
9. Garam adalah senyawa yang di bentuk dari reaksi antara larutan asam dan basa.
10. Perubahan kimia yaitu perubahan materi yang menghasilkan atau membentuk zat baru.
11. Perubahan fisika yaitu perubahan materi yang tidak bisa menghasilkan zat baru.

## F. REFLEKSI

---

Tuliskan materi yang telah Ananda pelajari dan materi baru Ananda pelajari tentang klasifikasi materi di pembelajaran 1 pada kolom-kolom berikut.

Hal-hal yang sudah saya pelajari pada materi ini:

---

---

---

---

---

---

---

---

Hal-hal baru yang saya pelajari pada materi ini:

---

---

---

---

---

---

---

---

Saya ingin tahu lebih banyak tentang:

---

---

---

---

---

---

---

---

## G. RUBRIK PENILAIAN

---

- Kunci jawaban:

No	Kunci	No	Kunci
1	A	6	B
2	D	7	C
3	A	8	C
4	D	9	C
5	A	10	C

- Skor jawaban benar adalah 1, dan skor jawaban salah adalah 0.
- Pedoman penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{10} \times 100$$

## EVALUASI

---

### A. PILIHLAH SALAH SATU PILIHAN JAWABAN YANG PALING TEPAT.

1. Berikut ini adalah nama beberapa zat.

- (1) udara
- (2) gula pasir
- (3) air laut
- (4) air murni
- (5) emas

Diantara zat-zat tersebut yang termasuk campuran adalah ...

- a. 1, dan 3
- b. 2 dan 4
- c. 4 dan 5
- d. 1 dan 2

2. Lambang berikut yang menunjukkan molekul air adalah ....
- 
  - 
  - 
  - 
3. Di dalam kehidupan kita sering menggunakan benda-benda yang tergolong senyawa. Benda berikut yang dikelompokkan sebagai senyawa adalah ....
- air, tanah, udara
  - alkohol, gula, minyak goreng
  - besi, aluminium, kuningan
  - perunggu, asam sulfat, cuka
4. Penulisan lambang unsur seperti yang dikenal sekarang adalah pendapat yang dikemukakan oleh.....
- Berzelius
  - Newlands
  - Doberainer
  - Lothar meyer
5. Berikut ini yang termasuk dalam campuran heterogen adalah ....
- udara, adukan semen, dan sirup
  - es campur, aliase, dan air teh
  - aliase, sirup, dan larutan gula
  - minyak dalam air, kolak, dan adukan semen
6. Pada suatu daerah ditemukan limbah cair yang mengandung padatan (pasir dan tanah), dan cairan minyak. Limbah tersebut mencemari air sungai sekitar pemukiman. Metode yang tepat untuk pemisahan minyak dan air limbah setelah terpisah dari pasir dan tanah adalah ....

- a. Distilasi
  - b. Dekantasi
  - c. Filtrasi
  - d. Sublimasi
7. Garam yang kita konsumsi pada umumnya berasal dari air laut. Petani garam di Madura memanfaatkan panas matahari untuk membuat garam. Mereka menampung air laut pada tambak – tambak di tepi pantai, sehingga dapat terkena panas matahari langsung kemudian secara bertahap akan dihasilkan garam dan diproses lebih lanjut sehingga diperoleh garam dapur yang siap dikonsumsi. Proses pemisahan yang dilakukan oleh petani garam tersebut adalah ....
- a. Evaporasi
  - b. Filtrasi
  - c. Destilasi
  - d. Kromatografi
8. Diketahui beberapa sifat unsur sebagai berikut....
- 1. Konduktor
  - 2. Titik cair dan titik didih relatif tinggi
  - 3. Keras tetapi rapuh
  - 4. Massa jenis relatif besar
- Yang merupakan sifat umum dari logam adalah.....
- a. 1, 2 dan 3
  - b. 1, 2 dan 4
  - c. 1 dan 3
  - d. 2 dan 4

9. Ciri – ciri senyawa asam dan basa antara lain:

- (1) Bereaksi dengan sebagian besar logam
- (2) Memerahkan kertas lakmus biru
- (3) Membirukan kertas lakmus merah
- (4) Terasa licin di kulit

Diantara ciri – ciri tersebut, yang merupakan ciri – ciri larutan asam adalah . . . .

- a. (1) dan (2)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (3) dan (4)

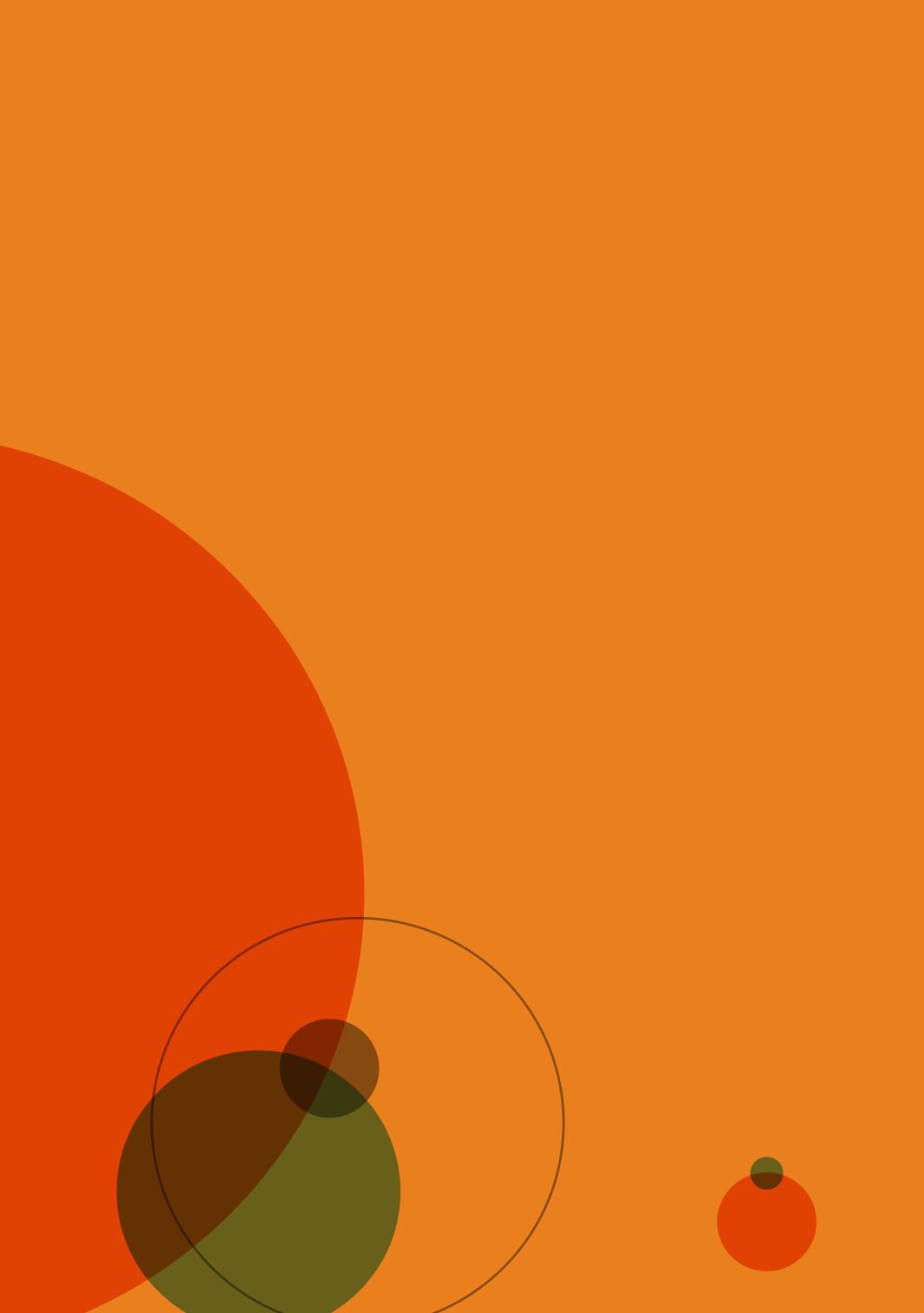
10. Bahan – bahan berikut yang dapat kamu gunakan sebagai indikator asam – basa alami adalah, kecuali . . . .

- a. Bunga kamboja merah
- b. Bunga sepatu merah
- c. Kunyit
- d. Kubis putih

## B. SOAL URAIAN

---

1. Jelaskan tata cara penulisan nama dan lambang unsur!
2. Tuliskan lambang dari unsur : hidrogen, oksigen, dan belerang!
3. Sebutkan 4 saja perbedaan antara senyawa dengan campuran!
4. Sebutkan sifat fisika dan kimia!
5. Sebutkan 3 contoh perubahan fisika dan perubahan kimia!



## MODUL 2

# SUHU DAN KALOR DALAM KEHIDUPAN

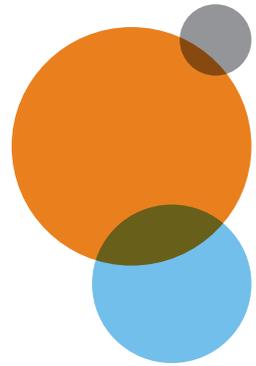


### KOMPETENSI DASAR

---

- 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
- 4.4. Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.

# PEMBELAJARAN 1



## A. TUJUAN PEMBELAJARAN

---

1. Melalui studi literatur, Ananda dapat menjelaskan definisi suhu.
2. Melalui percobaan, Ananda dapat membuktikan kemampuan indera peraba sebagai alat pengukur suhu
3. Melalui studi literatur, Ananda dapat menjelaskan berbagai jenis termometer.
4. Melalui studi literatur, Ananda dapat mengonversikan skala suhu.
5. Melalui studi literatur, Ananda dapat menjelaskan definisi pemuai.
6. Melalui percobaan, Ananda dapat menganalisis jenis pemuai pada zat gas.
7. Melalui studi literatur, Ananda dapat menjelaskan jenis pemuai pada zat.

## B. PERAN GURU DAN ORANG TUA

---

1. Guru mengelola proses pembelajaran jarak jauh.
2. Guru membantu Ananda memahami materi pembelajaran.

3. Guru menerima, menilai dan memberitahukan hasil penugasan yang dilakukan oleh Ananda.
4. Orang tua membantu guru dalam mengawasi Ananda belajar.
5. Orang tua mencari bahan praktikum untuk Ananda.

### C. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

---

Bacalah uraian materi berikut ini.

Masa pandemi seperti saat ini kita wajib memenuhi protokol Kesehatan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Seperti memakai masker, mencuci tangan menggunakan sabun, menjaga jarak aman dengan orang lain, dan mengecek suhu tubuh.

Lihatlah gambar dibawah ini!



**Gambar 1.** Cek suhu sebelum memasuki lingkungan sekolah

**Sumber:** Zulkarnaini/ <https://dialeksis.com/aceh/hari-pertama-sekolah-siswa-min-5-ulee-kareng-dicek-suhu-tubuh-dan-wajib-pakai-masker/>

Akhir akhir ini seberapa sering Ananda melihat kegiatan seperti gambar tersebut? Taukah Ananda kegiatan apakah itu? Ya benar itu adalah salah satu kegiatan protokol Kesehatan yaitu mengecek suhu tubuh. Bagi yang memiliki suhu tubuh tinggi, lebih baik tidak mengikuti kegiatan di luar rumah terlebih dahulu. Lalu alat apa yang digunakan untuk mengecek suhu tubuh? Apakah ada perbedaan alat untuk mengukur suhu tubuh dan suhu benda? Nah, pembelajaran hari ini kita akan mempelajari

## **AKTIVITAS 1**

### **Apakah Indra Alat Pengukur Suhu?**

**AYO KITA LAKUKAN**



- Tujuan Percobaan  
Menyelidiki kemampuan indra peraba sebagai alat pengukur suhu  
Mengetahui jenis jenis termometer
- Hipotesis / perkiraan sementara  
.....  
.....
- Alat dan Bahan
  - a. Gelas bening 3 buah
  - b. Air hangat secukupnya
  - c. Air dingin (es) secukupnya

- d. Air kran secukupnya
- e. Buku paket IPA kelas VII semester 1 Kemdikbud revisi 2016
- f. Alat tulis
- Langkah kerja
  - a. Siapkan alat dan bahan
  - b. Beri label pada masing masing gelas, yaitu gelas A, gelas B, dan gelas C
  - c. Masukkan tangan kananmu ke dalam gelas A yang berisi air dingin dan tangan kirimu ke dalam gelas C yang berisi air hangat
  - d. Diamkan selama 30 sekon
  - e. Secara bersamaan angkat dan masukkan tanganmu ke dalam gelas B yang berisi air kran
  - f. Rasakan yang terjadi pada tanganmu
  - g. Ulangi langkah (c) sampai (f) oleh anggota keluarga
  - h. Tulis di tabel hasil pengamatan
  - i. Buka buku paket halaman 136 – 139, bacalah bagian macam-macam termometer
- Data Hasil

No.	Anggota Keluarga	Suhu Air pada Gelas		
		Gelas A	Gelas B	Gelas C
1.				
2.				
3.				
4.				

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Apakah suhu air pada gelas A yang diukur menggunakan tanganmu dengan tangan anggota keluarga yang lain sama?

Jawab:

.....

2. Apakah suhu air pada gelas B yang diukur menggunakan tanganmu dengan tangan anggota keluarga yang lain sama?

Jawab:

.....

3. Apakah suhu air pada gelas C yang diukur menggunakan tanganmu dengan tangan anggota keluarga yang lain sama?

Jawab:

.....

4. Berdasarkan hasil percobaan dan diskusi, apakah indra peraba (tangan) dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu yang tepat?

Jawab:

.....

5. Apa nama alat pengukur suhu benda yang paling tepat ?

Jawab:

.....

6. Berdasarkan studi literatur pada buku paket, apa sajakah macam – macam termometer?

Jawab:

.....

- Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

.....  
.....

Derajat suhu suatu benda tidak hanya dinyatakan secara kualitatif (panas atau dingin) saja namun harus dengan secara kuantitatif. Hal ini disebabkan oleh indera perasa yang kita miliki tidak dapat menyatakan suhu suatu benda dengan tepat. Sehingga perlu alat yang digunakan untuk mengukur suhu dan besarnya dapat terlihat dari angka yang ditampilkan. **Alat itu disebut dengan termometer.**

## 1. JENIS – JENIS TERMOMETER

### a. Termometer zat cair

Termometer zat cair ini menggunakan konsep pemuaian zat cair yang sudah tersimpan dalam tabung kapiler. Zat cair yang sering digunakan yaitu raksa atau alkohol.

#### 1) Termometer laboratorium



**Gambar 2.** Termometer Laboratorium  
Sumber: Elsa/ news.labsatu.com

Bentuknya panjang dengan skala dari  $-10^{\circ}\text{C}$  sampai  $110^{\circ}\text{C}$  biasanya menggunakan raksa, atau alkohol.

## 2) Termometer suhu badan



**Gambar 3.** Termometer Suhu Badan  
Sumber: Elsa/ news.labsatu.com

Termometer ini digunakan untuk mengukur suhu badan manusia biasanya menggunakan raksa. Skala yang ditulis antara  $35^{\circ}\text{C}$  dan  $42^{\circ}\text{C}$ . pipa kapiler yang berada di dalam termometer ini dibuat menyempit. Hal tersebut bertujuan agar pengukuran lebih teliti agar raksa tidak segera turun.

## b. Termometer zat padat

### 1) Termometer Bimetal



**Gambar 4.** Termometer Bimetal  
Sumber: Elsa/ news.labsatu.com

Prinsip termometer ini adalah semakin tinggi suhu, semakin melengkung keping bimetal yang menandai perubahan suhu yang lebih tinggi. Hal tersebut dikarenakan logam yang satu memuai lebih panjang dibandingkan logam yang lain.

## 2) Termometer termokopel



**Gambar 5.** Termometer Bimetal

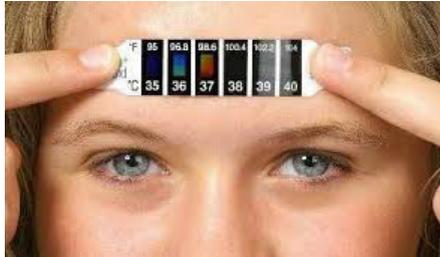
Sumber: [demas.dmarudin46@gmail.Com/](mailto:demas.dmarudin46@gmail.Com/)  
<https://digital-meter-indonesia.com/mengenal-jenis-termometer/>

Alat ini semacam sensor suhu yang menggunakan dua jenis logam konduktor yang ujungnya digabungkan dengan sebuah amperemeter. Juga dapat digunakan untuk mengubah perbedaan suhu dalam benda menjadi perubahan tegangan listrik (Voltase) Termometer ini mudah digunakan dan tahan terhadap guncangan dan getaran.

### c. Termometer Kristal Cair

Cara menggunakan termometer ini adalah dengan menempelkannya di dahi. Termometer ini termasuk termometer klinis tetapi bisa digunakan untuk mengukur

suhu ruangan, suhu air mandi bayi, dan suhu lemari pendingin.



**Gambar 6.** Termometer Kristal Cair  
Sumber: Suryantari et al, 2016

d. Termometer dinding / ruang



**Gambar 6.** Termometer Dinding  
Sumber: Elsa/ news.labsatu.com

Termometer ini biasanya untuk mengukur suhu ruang dan ditaruh di dinding ruangan tersebut. Angka yang tertera pada termometer ini hanya menunjukkan suhu atas dan bawah yang dapat dicapai suatu ruangan dalam celcius atau fahrenheit.



## TAUKAH KAMU?



**Gambar 7.** Termometer Gun Klinis  
Sumber: charnsitr/ <https://www.shutterstock.com/image-photo/view-hand-using-electronic-infrared-thermometer-1759512539>

di fasilitas umum. Selain mudah digunakan, termometer ini juga bisa merekam suhu dengan cepat.

Ada 2 macam thermometer gun yang beredar di kalangan masyarakat, yaitu thermometer gun klinis dan thermometer gun industri. Apa perbedaannya? Yuk kita simak penjelasan berikut ini! <https://bsn.go.id/main/berita/detail/11257/siaran-pers-apa-perbedaan-thermogun-klinik-dan-thermogun-industri-ini-penjelasan-bsn>

Masa pandemi seperti ini kita sering kali melihat, bahkan diukur suhu tubuhnya menggunakan termometer gun seperti gambar di atas. Nama asli dari termometer jenis ini adalah termometer arteri atau termometer dahi.

Termometer ini mengukur suhu tubuh menggunakan sinar infra merah yang ditembakkan ke arteri temporalis yang ada di dahi. Saat ini termometer dahi banyak digunakan untuk mengukur suhu

## AKTIVITAS 2



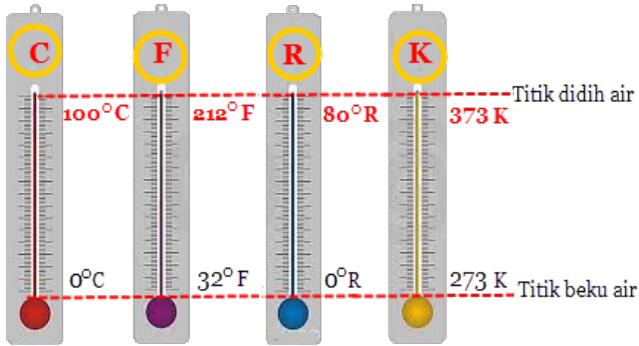
AYO KITA LAKUKAN

Konversikan suhu – suhu di bawah ini!

$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{R}$	$^{\circ}\text{F}$	K
45	.....	.....	.....
.....	60	.....	.....
.....	.....	50	.....
.....	.....	.....	300

### SKALA SUHU

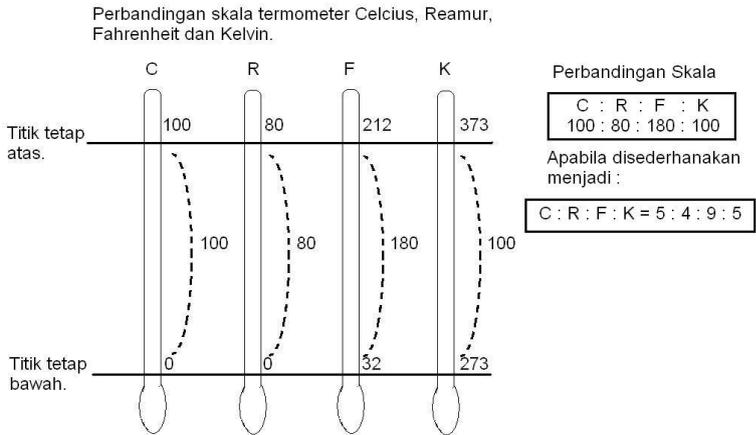
Berapa suhu badanmu saat ini ? suhu badan saya saat ini  $37^{\circ}\text{C}$ .  $^{\circ}\text{C}$  dibaca derajat celcius. Celcius adalah salah satu satuan atau skala suhu. Saat ini ada beberapa skala suhu yaitu Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin.



**Gambar 8.** Rentang Skala Termometer

Sumber: Mas Min/ <https://www.pelajaran.co.id/2016/08/pengertian-termometer-jenis-pengukurannya-dan-contoh-soal.html>

Perbedaan rentang skala pada termometer tersebut dapat digunakan untuk menentukan konversi skala suhu.



**Gambar 9.** Perbandingan Skala Termometer

Sumber: Blog Pembelajaran IPA

Kemudian dapat diperoleh rumus konversi skala termometer sebagai berikut ini :

Perbandingan Celcius dan Reamur

$$\frac{t_C - 0}{t_R - 0} = \frac{100 - 0}{80 - 0}$$

$$t_C = \frac{5}{4} t_R$$

$$t_R = \frac{4}{5} t_C$$

Perbandingan Celcius dan Fahrenheit

$$\frac{t_C - 0}{t_F - 32} = \frac{100 - 0}{212 - 32}$$

$$t_C = \frac{5}{9} (t_F - 32)$$

$$t_F = \frac{9}{5} t_C + 32$$

Perbandingan Celcius dan Kelvin

$$\frac{t_C - 0}{T - 273} = \frac{100 - 0}{373 - 273}$$

$$T = t_C + 273$$

$$t_C = T - 273$$

Perbandingan Reamur dan Fahrenheit

$$\frac{t_R - 0}{t_F - 32} = \frac{80 - 0}{212 - 32}$$

$$t_R = \frac{4}{9} (t_F - 32)$$

$$t_F = \frac{9}{4} t_R + 32$$

Perbandingan Reamur dan Kelvin

$$\frac{t_R - 0}{T - 273} = \frac{80 - 0}{373 - 273}$$

$$T = \frac{5}{4} t_R + 273$$

$$t_R = \frac{4}{5} (T - 273)$$

Perbandingan Fahrenheit dan Kelvin

$$\frac{t_F - 32}{T - 273} = \frac{212 - 32}{373 - 273}$$

$$T = \frac{5}{9} (t_F - 32) + 273$$

$$t_F = \frac{9}{5} (T - 273) + 32$$

**Gambar 10.** Rumus Konversi Skala Termometer

Sumber: Gajahfisika.net

## AKTIVITAS 3

### Percobaan Pemuain Zat Gas



#### AYO KITA LAKUKAN

- Tujuan Percobaan  
Menyelidiki pengaruh suhu terhadap pemuain pada zat gas.
- Hipotesis / perkiraan sementara  
.....
- Alat dan Bahan
  - a. Panci 2 buah
  - b. Botol kaca 2 buah
  - c. Balon 2 buah
  - d. Stopwatch
  - e. Air panas (sepenuh panci)
  - f. Air dingin (sepenuh panci)
- Langkah kerja
  - a. Siapkan 2 buah panci
  - b. Masukkan air panas di panci 1 dan air dingin di panci 2
  - c. Masukkan ujung balon ke mulut botol kaca, pastikan balon menutup rapat dan tidak ada lubang. Lakukan pada kedua balon dan botol kacanya
  - d. Masukkan 1 rangkaian botol balon ke dalam panci air panas, dan 1 rangkaian lagi ke dalam panci air dingin. Catat kondisi balon
  - e. Amati kedua rangkaian tersebut selama 30 menit
  - f. Lihat apa yang terjadi, kemudian tulislah di table hasil pengamatan

- Data Hasil

No.	Rangkaian	Perlakuan [kondisi balon]	
		Sebelum	Sesudah
1.	Panci air dingin		
2.	Panci air panas		

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Apa yang terjadi pada balon di rangkaian panci air dingin?

Jawab:

.....

2. Apa yang terjadi pada balon di rangkaian panci air panas?

Jawab:

.....

3. Apakah ada pengaruh suhu terhadap hasil percobaan tersebut?

Jawab:

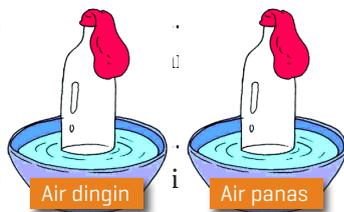
.....

- Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

.....

.....



## PERUBAHAN AKIBAT SUHU

---



**Gambar 11.** Kabel Listrik Siang dan Malam hari  
Sumber: beritasatu.com

Pernahkah Ananda melihat kabel listrik seperti gambar di atas ?  
Ya benar, saat siang hari terlihat kabel tersebut lebih panjang atau kendur sedangkan malam hari kabel tersebut terlihat lebih pendek atau kencang.

Mengapa hal tersebut bisa terjadi ?

Hal tersebut dapat terjadi akibat adanya pengaruh suhu pada suatu benda. Peristiwa itu dinamakan pemuaian dan penyusutan.

Pemuaian diakibatkan karena pengaruh suhu tinggi sedangkan penyusutan dipengaruhi karena suhu rendah.

### 1. Pemuaian zat padat

Partikel-partikel zat padat selalu bergerak (bergetar). Jika zat padat tambahan energi. Gerakan partikel makin cepat sehingga memerlukan ruangan antara partikel yang lebih besar. Jarak

antara partikel makin besar, zat padat itu memuai, bertambah panjang, bertambah luas, dan akhirnya bertambah volumenya. Contoh yang sering kita temui adalah saat menuangkan air panas ke dalam gelas, tiba-tiba gelas itu retak. Retaknya gelas ini karena terjadinya pemuaian yang tidak merata pada gelas itu.

a. Pemuaian Panjang

Pemuaian panjang adalah bertambahnya ukuran panjang suatu benda karena menerima kalor. Pada pemuaian panjang nilai lebar dan tebal sangat kecil dibandingkan dengan nilai panjang benda tersebut. Sehingga lebar dan tebal dianggap tidak ada. Contoh benda yang hanya mengalami pemuaian panjang saja adalah kawat kecil, kabel listrik dan lain sebagainya.

Tiap bahan suatu benda memiliki koefisien muai panjang yang berbeda-beda. Sebagai contoh, pada muai panjang kawat tembaga koefisien muai panjangnya  $17 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  berarti jika 1 meter kawat tembaga suhunya bertambah  $1^{\circ}\text{C}$  maka panjangnya bertambah 0,000017 meter. Tabel di bawah menunjukkan koefisien muai panjang beberapa bahan.

No	Jenis Bahan	Koefisien Muai Panjang/ $^{\circ}\text{C}$
1.	Aluminium	0,000026
2.	Baja	0,000011
3.	Besi	0,000012
4.	Emas	0,000014
5.	Kaca	0,000009
6.	Kuningan	0,000018
7.	Tembaga	0,000017
8.	Platina	0,000009
9.	Timah	0,00003
10.	Seng	0,000029
11.	Pyrex	0,000003
12.	Perak	0,00002

Rumus menentukan panjang akhir pada pemuaian panjang adalah sebagai berikut:

$$L = L_o (1 + \alpha \Delta t)$$

Keterangan

$L$  = Panjang akhir (m)

$L_o$  = Panjang mula-mula (m)

$\Delta L$  = Pertambahan panjang (m)

$\alpha$  = Koefisien muai panjang ( $^{\circ}\text{C}$ )

$\Delta t$  = kenaikan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

## b. Pemuaian Luas



**Gambar 12.** Pemasangan kaca pada kusen kayu  
Sumber: Tina Kliment/ <https://www.pinterest.com/pin/288652657348333467/>

Pemuaian luas adalah pertambahan ukuran luas suatu benda karena menerima kalor. Pemuaian luas terjadi pada benda yang mempunyai ukuran panjang dan lebar, sedangkan tebalnya sangat kecil dan dianggap tidak ada. Contoh benda yang mempunyai pemuaian luas adalah jendela kaca rumah. Pada satu udara dingin kaca menyusut

karena koefisien muai kaca lebih besar dari pada koefisien muai kayu. Jika suhu meningkat maka kaca akan memuai lebih besar daripada kayu kusen sehingga kaca akan terlihat terpasang dengan rapat pada kusen kayu tersebut.

Rumus menentukan luas akhir pada pemuaian luas adalah sebagai berikut ini:

$$A = A_0 (1 + \beta \Delta t)$$

Keterangan:

$A$  = Luas akhir ( $m^2$ )

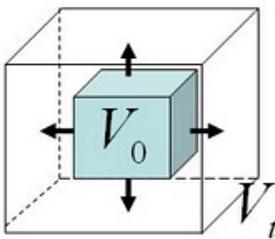
$A_0$  = Luas mula-mula ( $m^2$ )

$\beta$  = Koefisien muai luas zat ( $^{\circ}C$ )

$\Delta t$  = Kenaikan suhu ( $^{\circ}C$ )

### c. Pemuaian Volume

Pemuaian volume adalah pertambahan ukuran volume suatu benda karena menerima kalor. Pemuaian volume terjadi benda yang mempunyai ukuran panjang, lebar, dan tebal. Volume merupakan bentuk lain dari panjang dalam 3 dimensi karena itu untuk menentukan koefisien muai volume sama dengan 3 kali koefisien muai panjang.



**Gambar 13.** Pemuaian pada Kubus  
Sumber: Fiska Nurdiana Sary dalam <http://fiskadiana.blogspot.com/2015/02/pemuaian.html>

Rumus yang digunakan untuk menentukan volume akhir pada pemuaian volume adalah:

$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta t)$$

Keterangan:

$V$  = Volume akhir ( $m^3$ )

$V_0$  = Volume mula-mula ( $m^3$ )

$\Delta V$  = Pertambahan volume ( $m^3$ )

$\gamma$  = Koefisien muai volume ( $^{\circ}C$ )

$\Delta t$  = Kenaikan suhu ( $^{\circ}C$ )

**INGAT !!**  
 $\gamma = \alpha$

## 2. Pemuai zat cair

Labu didih adalah alat yang dipakai untuk menyelidiki pemuai zat cair. Zat cair memiliki sifat utama yaitu menyesuaikan dengan bentuk wadahnya. Oleh sebab itu pemuai pada zat cair tidak melibatkan muai panjang ataupun muai luas, tetapi hanya dikenal sebagai muai ruang atau muai volume saja. Semakin tinggi suhu yang diberikan pada zat cair, maka semakin besar muai volumenya.

Contoh pemuai zat cair ada pada raksa atau alkohol pada termometer.

## 3. Pemuai zat gas



**Gambar 14.** Balon

**Sumber:** Ali Iqbal/ <https://freepikpsd.com/animasi-balon-png-transparent-images/511050/>

Pernahkan Ananda kaget ketika tiba-tiba mendengar letusan balon milik adik? Kira-kira balon tersebut bisa meletus karena apa?

Balon tersebut bisa meletus karena adanya pemuai gas di dalam balon yang disebabkan karena adanya peningkatan suhu.

Contoh lain dalam kehidupan sehari-hari adalah meletusnya ban kendaraan Ketika terlalu keras.

## D. LATIHAN

---

1. **Suhu** suatu zat menyatakan ....
  - a. jumlah molekul zat
  - b. tingkat kenaikan volume zat
  - c. tingkat panas dan dingin zat
  - d. tingkat pemuaiian zat
2. Satuan Sistem Internasional (SI) yang digunakan untuk suhu adalah ....
  - a. Celcius
  - b. Fahrenheit
  - c. Reamur
  - d. Kelvin
3. Suhu suatu zat diukur dengan menggunakan ....
  - a. Barometer
  - b. Termometer
  - c. Higrometer
  - d. Manometer
4. Air tidak dapat dipakai untuk mengisi termometer, karena ....
  - a. volume air tetap
  - b. tidak memuai ketika dipanaskan
  - c. memiliki pemuaiian yang kecil
  - d. air membasahi dinding kaca
5. Sebuah termometer X setelah ditera dengan termometer Celcius di dapat  $40^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{X}$  dan  $20^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{X}$ . Jika suhu sebuah benda  $80^{\circ}\text{C}$ , maka berapa  $^{\circ}\text{X}$  suhu benda tersebut?
  - a.  $280^{\circ}\text{X}$
  - b.  $140^{\circ}\text{X}$
  - c.  $70^{\circ}\text{X}$
  - d.  $35^{\circ}\text{X}$

6. Pada temperatur Celcius, titik didih air adalah  $100^{\circ}\text{C}$ . Nilai titik didih tersebut pada termometer Fahrenheit sama dengan ....
- $212^{\circ}\text{F}$
  - $180^{\circ}\text{F}$
  - $132^{\circ}\text{F}$
  - $32^{\circ}\text{F}$
7. Suhu suatu zat diukur oleh termometer Reamur adalah  $60^{\circ}\text{R}$ . Apabila diukur dengan termometer Celcius, menunjukkan suhu ...
- $28^{\circ}\text{C}$
  - $48^{\circ}\text{C}$
  - $75^{\circ}\text{C}$
  - $80^{\circ}\text{C}$
8. Pada suhu 25 derajat C, panjang batang besi adalah 2 m. Berapakah panjang batang besi itu pada suhu 40 derajat C ?  
Jika :  $\alpha = 0.000011/^{\circ}\text{C}$
- 2,000 m
  - 2,00055 m
  - 2,0033 m
  - 0,0033 m
9. Apabila koefisien muai panjang suatu logam adalah  $0.000012/^{\circ}\text{C}$ , sedangkan koefisien muai volume logam tersebut adalah ...
- $0.000040/^{\circ}\text{C}$
  - $0.000012/^{\circ}\text{C}$
  - $0.000024/^{\circ}\text{C}$
  - $0.000036/^{\circ}\text{C}$

10. Sebuah keping bimetal terbuat dari logam kuningan dan besi. Jika angka muai panjang kuningan lebih besar daripada besi, maka ketika bimetal dipanaskan ...
- membengkok ke arah besi
  - membengkok ke arah kuningan
  - tetap lurus
  - menyusut

## E. RANGKUMAN

---

- Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda
- Alat ukur suhu adalah termometer
- Terdapat 4 skala termometer yaitu celcius, reamur, fahrenheit, dan kelvin
- Kelvin merupakan satuan internasional suhu
- Pemuaian adalah peristiwa yang diakibatkan karena adanya suhu tinggi
- Zat yang dapat memuai ada 3 yaitu zat padat, gas, dan cair
- Pemuaian zat padat dapat terjadi pada Panjang, luas, dan volume

## F. REFLEKSI

---

Tuliskan materi yang telah Ananda pelajari dan materi baru Ananda pelajari tentang suhu dan kalor dalam kehidupan sehari hari di pembelajaran 1 pada kolom-kolom berikut.

Hal-hal yang sudah saya pelajari pada materi ini:

---

---

---

---

---

---

---

---

Hal-hal baru yang saya pelajari pada materi ini:

---

---

---

---

---

---

---

---

Saya ingin tahu lebih banyak tentang:

---

---

---

---

---

---

---

---

## G. RUBRIK PENILAIAN

---

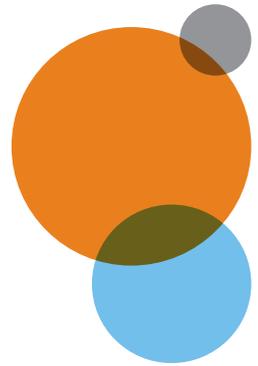
- Kunci jawaban:

No	Kunci	No	Kunci
1	C	6	A
2	D	7	C
3	B	8	C
4	D	9	D
5	B	10	A

- Skor jawaban benar adalah 1, dan skor jawaban salah adalah 0.
- Pedoman penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{10} \times 100$$

# PEMBELAJARAN 2



## A. TUJUAN PEMBELAJARAN

---

1. Melalui studi literatur, Ananda dapat menjelaskan pengertian kalor.
2. Melalui studi literatur, Ananda dapat menganalisis persamaan kalor yang bekerja dalam sebuah diagram
3. Melalui percobaan, Ananda dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor secara konduksi
4. Melalui percobaan, Ananda dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor secara konveksi
5. Melalui percobaan, Ananda dapat mengidentifikasi adanya prinsip azas black di kehidupan sehari – hari

## B. PERAN GURU DAN ORANG TUA

---

1. Guru mengelola proses pembelajaran jarak jauh.
2. Guru membantu Ananda memahami materi pembelajaran.
3. Guru menerima, menilai dan memberitahukan hasil penugasan yang dilakukan oleh Ananda.

4. Orang tua membantu guru dalam mengawasi Ananda belajar.
5. Orang tua mencarikan bahan praktikum untuk Ananda.

### C. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

---



**Gambar 15.** Membantu Ibu memasak air  
Sumber: Angeles Vera/ <https://br.pinterest.com/pin/439382507378451830/>

Pernakah Ananda membantu Ibu saat memasak air? Bagaimana suhu air mula mula? Ya betul suhu air mula mula pasti dingin. Lalu apa yang membuat air tersebut dapat mendidih, padahal sumber panas dari kompor. Bagaimana cara panas kompor dapat merambat ke panci air?

Nah peristiwa tersebut berkaitan dengan adanya **kalor**.

Kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari suatu tempat ke tempat lain karena perbedaan suhu. Sebelum ada konsep energi, menurut teori zat alir, kalor adalah zat alir yang berpindah dari benda yang suhunya tinggi ke benda yang suhunya rendah. Jika kalor merupakan zat, tentu mempunyai massa. Ternyata benda yang suhunya naik, massanya tidak berubah, jadi kalor bukan zat.

Menurut sistem Satuan Internasional (SI), satuan untuk energi kalor adalah joule (J). Namun, pada kehidupan sehari-hari masih ditemukan sistem satuan lain yaitu kalori (kal) atau kilokalori (kkal). 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  $1^{\circ}\text{C}$ . Hubungan satuan kalori dengan joule adalah :

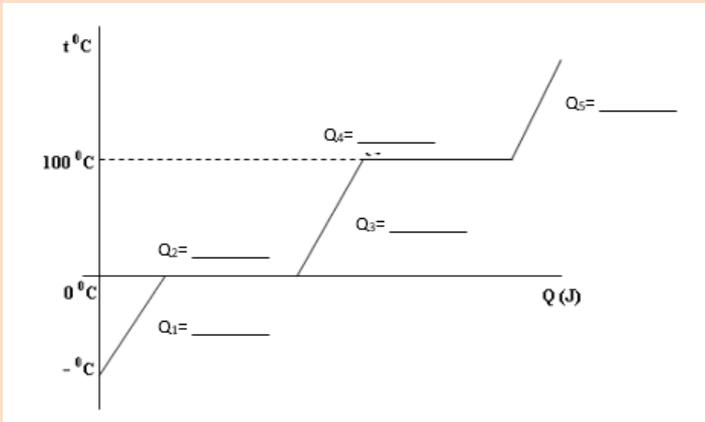
$$1 \text{ kal} = 4,2 \text{ J} \text{ atau } 1 \text{ J} = 0,24 \text{ kal}$$

## AKTIVITAS 1

AYO KITA LAKUKAN



Lengkapilah persamaan kalor yang berekrja pada diagram di bawah ini!



matahari, api, atau benda lain. Kalor yang diterima oleh benda dapat mengubah suhu benda. Ketika kalor diberikan kepada air, maka suhu air bertambah. Makin banyak kalor yang diberikan makin banyak pula perubahan pada suhu air. Bila kalor terus diberikan, lama kelamaan air akan mendidih.

Bagaimana jika yang dipanaskan adalah minyak dan air, apakah kalor yang dibutuhkan sama atau lebih banyak?

Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dipengaruhi oleh jenis benda.

Besaran yang digunakan untuk menunjukkan hal ini adalah kalor jenis.

<b>Kalor Jenis Beberapa Bahan [J/(kg.K)]</b>	
Air	4184
Alkohol	2450
Aluminium	920
Karbon (grafit)	710
Pasir	664
Besi	450
Tembaga	380
Perak	235

- Kalor untuk menaikkan suhu benda bergantung pada jenis benda itu
- Makin besar kenaikan suhu benda, kalor yang diperlukan makin besar pula
- Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu makin besar pula

Bila kita merangkum semua faktor tersebut, maka kalor yang diperlukan agar suhu benda naik adalah:

$$Q = m c \Delta T$$

dengan:

Q = Banyaknya Kalor (J)

m = Massa (Kg)

c = Kalor jenis benda (J/Kg °C)

$\Delta T$  = Perubahan suhu (°C)

### Contoh :

Berapa kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 500 g air, dari suhu mula-mula 20°C menjadi 100°C?

### Diketahui:

Massa  $m = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$

Kalor jenis air =  $c = 4.184 \text{ J}/(\text{kg.K})$

Kenaikan suhu air =  $\Delta t = (100 - 30) \text{ }^\circ\text{C} = 80^\circ\text{C}$

### Pertanyaan:

Berapa kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu air?

**Jawab:**

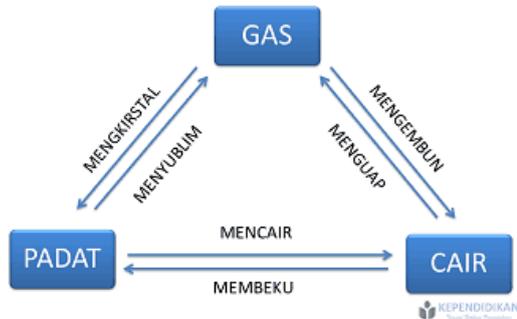
Dengan persamaan:

$$Q = c \times m \times \Delta t = 4.184 \times 0,5 \times 80 = 167.360 \text{ J}$$

- b. Pengaruh kalor terhadap wujud benda

Pernahkah Ananda menggenggam coklat di tangan dan lama kelamaan coklat tersebut meleleh? Kira-kira apa penyebabnya? Coba sekarang kepalkan tangan Ananda! Apa yang kalian rasakan? Ya, tangan menjadi hangat. Nah lalu bagaimana jika saat kita menggenggam coklat? Ya, pasti lama kelamaan coklat itu akan meleleh bukan?

Jadi ada pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda. Seperti coklat tersebut, mula mula berwujud padat kemudian setelah pemberian kalor dari genggam tangan wujudnya menjadi cair.



**Gambar 16.** Proses perubahan wujud  
Sumber: Kependidikan.com

Proses perubahan wujud tersebut dibagi menjadi 2, yaitu memerlukan atau melepaskan kalor.

1. Perubahan wujud zat yang memerlukan kalor (menyerap kalor)
  - a. Mencair
  - b. Menguap
  - c. Menyublim
2. Perubahan wujud zat yang melepaskan kalor
  - a. Membeku
  - b. Mengkristal
  - c. Mengembun

Kalor untuk mengubah wujud zat disebut kalor laten. Kalor laten adalah kalor yang dibutuhkan tiap satuan massa zat untuk mengubah wujudnya tanpa mengalami perubahan suhu. Besarnya energi kalor ( $Q$ ) yang dibutuhkan untuk mengubah wujud zat berbanding lurus dengan massa benda ( $m$ ) dan kalor laten ( $L$ )



dengan:

$Q$  = Kalor yang dibutuhkan/dilepas untuk berubah wujud (J)

$m$  = Massa zat yang berubah wujud (kg)

$L$  = Kalor lebur atau kalor beku (J/kg)

$U$  = Kalor penguapan atau kalor pengembunan (J/kg)

## AKTIVITAS 2

### Perpindahan Kalor Konduksi



#### AYO KITA LAKUKAN

- Tujuan Percobaan  
Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi.
- Hipotesis / perkiraan sementara  
.....
- Alat dan Bahan
  - a. Sendok
  - b. Mentega
  - c. Lilin
  - d. Korek api
  - e. Stopwatch
- Langkah kerja
  - a. Siapkan alat dan bahan
  - b. Bakarlah ujung lilin dengan korek api, mintalah bantuan orang tua atau guru. Lakukanlah dengan hati hati.
  - c. Letakkan mentega secukupnya pada sendok bagian dalam
  - d. Panaskan sendok tersebut di atas api, pastikan sendok bersentuhan dengan api
  - e. Tunggu hingga 5 menit
  - f. Lihat apa yang terjadi, kemudian tulislah di table hasil pengamatan

- Data Hasil

No.	Perlakuan [kondisi mentega]	
	Sebelum dipanaskan	Sesudah dipanaskan
1.		

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Bagaimana wujud mentega sebelum dipanaskan?

Jawab:

.....

2. Bagaimana wujud mentega setelah dipanaskan?

Jawab:

.....

3. Mengapa mentega tersebut dapat berubah wujud ?

Perpindahan kalor secara apakah yang dilakukan pada rangkaian percobaan tersebut ?

Jawab:

.....

- Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

.....

.....

## AKTIVITAS 3

### Perpindahan Kalor Konveksi

AYO KITA LAKUKAN



### Peran Tambahan Guru: Memfasilitasi Alat Percobaan

- Tujuan Percobaan  
Menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi
- Hipotesis / perkiraan sementara  
.....
- Alat dan Bahan
  - a. Gelas beaker 1 buah
  - b. Air secukupnya
  - c. Pewarna makanan cair atau serbuk secukupnya
  - d. Kaki tiga
  - e. Pembakar spiritus
- Langkah kerja
  - a. Siapkan alat dan bahan
  - b. Tuang air secukupnya pada gelas beaker
  - c. Tuang pewarna makanan, hati hati jangan sampai tercampur
  - d. Nyalakan api pada pembakar spiritus
  - e. Letakkan gelas beaker pada kaki tiga
  - f. Lihat apa yang terjadi, kemudian tulislah di tabel hasil pengamatan

- Data Hasil

No.	Sebelum dipanaskan	Setelah dipanaskan
1.		

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Bagaimana kondisi pewarna makanan sebelum dicampurkan?

Jawab:

.....

2. Bagaimana kondisi pewarna makanan setelah dicampurkan?

Jawab:

.....

3. Bagaimana cara air yang dipanaskan tersebut untuk mencampur pewarna makanan?

Jawab:

.....

4. Apakah terlihat arus atau aliran untuk menyebarkan pewarna makanan tersebut ? Jika iya, dinamakan apakah aliran tersebut ?

Jawab:

.....

- Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

.....  
.....

## PERPINDAHAN KALOR

.....

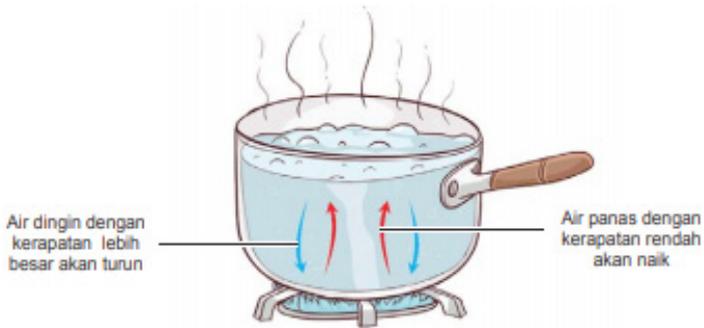
Kalor dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Kalor berpindah melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan ka lor tersebut. Coba pahami dengan seksama.

### 1. Konduksi

Konduksi merupakan perpindahan kalor melalui sebuah zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat karena adanya perbedaan (selisih) suhu. Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan menghantarkan panas secara konduksi (konduktivitas) yang berbeda pula. Bahan yang mampu menghantarkan panas dengan baik disebut konduktor. Bahan yang menghantarkan panas dengan buruk disebut isolator.

### 2. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Perpindahan panas secara Konveksi terjadi melalui aliran zat.



**Gambar 16.** Aliran konveksi  
Sumber: rumus.co.id

### 3. Radiasi

Ketika Ananda berjalan di luar rumah pada siang hari. Ananda merasakan panasnya matahari pada tubuh bukan? Bagaimana kalor dari matahari dapat sampai ke wajah kalian, padahal jarak bumi dan matahari sangat jauh? Kalor yang sampai ke bumi melewati ruang hampa dimana pada ruang ini tidak ada materi yang memindahkan kalor baik secara konveksi maupun konduksi. Perpindahan kalor dari matahari sampai ke bumi dengan cara radiasi.

## AKTIVITAS 4

### Asas Black

#### AYO KITA LAKUKAN



- Tujuan Percobaan  
Menyelidiki adanya asas black pada pembuatan es teh
- Hipotesis / perkiraan sementara  
.....
- Alat dan Bahan
  - a. Gelas bening 1 buah
  - b. Es batu secukupnya
  - c. Air teh panas secukupnya
  - d. Stopwatch
- Langkah kerja
  - a. Siapkan alat dan bahan
  - b. Masukkan es batu ke dalam gelas bening, diisi sampai setengah gelas
  - c. Masukkan air teh panas ke dalam gelas yang telah berisi es batu
  - d. Tunggu hingga 5 menit
  - e. Lihat apa yang terjadi, kemudian tuliskan pada tabel hasil pengamatan

- Data Hasil

No.	Kondisi Es Batu		Kondisi Air Teh Panas	
	Sebelum dicampur	Setelah dicampur	Sebelum dicampur	Setelah dicampur
1.				

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Mana yang memiliki suhu paling rendah sebelum dicampurkan?

Jawab:

.....

2. Mana yang memiliki suhu paling tinggi sebelum dicampurkan?

Jawab:

.....

3. Bagaimana suhu campuran es batu dengan air teh panas setelah dicampur?

Jawab:

.....

4. Apa yang terjadi pada es batu setelah dicampur?

Jawab:

.....

5. Apa yang terjadi pada air teh setelah dicampur?

Jawab:

.....

6. Antara es batu dan air teh panas, manakah yang melepas kalor pada peristiwa tersebut?

Jawab:

.....

7. Antara es batu dan air teh panas, manakah yang menerima kalor pada peristiwa tersebut?

Jawab:

.....

- Kesimpulan

Berdasarkan percobaan, apa kesimpulannya? (Ingat! Kesimpulan itu menjawab dari tujuan)

.....

## ASAS BLACK

.....

Ketika kita memasukkan es batu kedalam air panas ternyata suhu air turun. Suhu air itu turun karena air melepaskan kalor ke es batu. Sementara itu, es batu mencair atau berubah wujud karena mendapat kalor dari air panas. Berarti pada peristiwa ini salah satu benda melepaskan kalor, sedangkan benda yang lain menerima kalor. besarnya kalor yang dilepas dan kalor yang diterima oleh benda yang bercampur pertama kali diketahui oleh Joseph Black (1720-1799), seorang ilmuwan Inggris. Ia melakukan serangkaian eksperimen dan mendapatkan hasil berikut:

- a. Bila dua benda bercampur maka benda yang panas akan memberikan kalor kepada benda yang dingin hingga suhu keduanya sama.

- b. Banyaknya kalor yang dilepas oleh benda yang panas sama dengan banyaknya kalor yang diserap oleh benda yang dingin

Pernyataan diatas dapat diringkas sebagai berikut: **Kalor yang dilepas oleh suatu benda sama dengan kalor yang diterima benda lain.** Pernyataan ini dikenal dengan Azas Black. Yang ditulis dengan pernyataan

$$Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}}$$

#### D. LATIHAN

---

1. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda tergantung pada faktor-faktor berikut, *kecuali* ....
  - a. massa zat
  - b. jenis zat
  - c. lama pemanasan
  - d. massa jenis zat
2. Satuan kalor dalam SI adalah ....
  - a. kalori
  - b. kilokalori
  - c. joule
  - d. watt

3. 1 kalori setara dengan ....
  - a. 0,24 joule
  - b. 4,2 joule
  - c. 420 joule
  - d. 4.200 joule
4. Perubahan wujud zat padat menjadi cair disebut ....
  - a. membeku
  - b. mencair
  - c. menguap
  - d. mengembun
5. Air bermassa 100 gram berada pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$  dipanasi hingga mendidih. Jika kalor jenis air adalah  $4200\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$  tentukan jumlah kalor yang diperlukan, nyatakan dalam satuan joule!
  - a. 37.600 J
  - b. 35.700 J
  - c. 33.600 J
  - d. 36.300 J
6. Es massa 200 gram bersuhu  $-5^{\circ}\text{C}$  dipanasi hingga suhunya menjadi  $-1^{\circ}\text{C}$ , jika kalor jenis es adalah  $0,5\text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ . Tentukan berapa kalori yang diperlukan dalam proses tersebut!
  - a. 100 kal
  - b. 200 kal
  - c. 300 kal
  - d. 400 kal
7. Es bermassa 150 gram berada pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$  dipanasi hingga seluruhnya melebur menjadi air yang bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Tentukan jumlah kalor yang diperlukan untuk proses tersebut! (*Kalor lebur es =  $80\text{ kal/g}$* )

- a. *12.000 kal*
  - b. *12 kal*
  - c. *120 kal*
  - d. *1200 kal*
8. Es bermassa 250 gram bersuhu  $-5^{\circ}\text{C}$  dipanasi hingga melebur menjadi air bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis es  $0,5\text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ , dan kalor lebur es adalah  $80\text{ kal/gr}$ , tentukan kalor yang diperlukan untuk proses tersebut!
- a. 625 kalori
  - b. 20.000 kalori
  - c. 20.625 kalori
  - d. 19.375 kalori
9. Air bersuhu  $20^{\circ}\text{C}$  dengan massa 200 gram dicampur dengan air bersuhu  $90^{\circ}\text{C}$  bermassa 300 gram. Tentukan suhu akhir campuran!
- a.  $84,5^{\circ}\text{C}$
  - b.  $62^{\circ}\text{C}$
  - c.  $110^{\circ}\text{C}$
  - d.  $90^{\circ}\text{C}$
10. Dinding termos dilapisi dengan perak yang bertujuan untuk mencegah perpindahan kalor secara ....
- a. konduksi
  - b. konveksi
  - c. radiasi
  - d. koneksi

## E. RANGKUMAN

---

1. Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah jika kedua benda saling bersentuhan.
2. Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 g zat sebesar  $1^{\circ}\text{C}$ .
3. Zat dapat berubah wujud apabila:
  - Perubahan wujud zat yang memerlukan kalor yang mencair, menguap, dan menyublim;
  - Perubahan wujud zat yang melepas kalor yang membeku, mengembun, dan mengablur.
4. Azas Black berbunyi banyaknya kalor yang dilepaskan benda bersuhu lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diterima benda yang bersuhu lebih rendah.
5. Kalor dapat berpindah dengan cara konduksi, konveksi, dan radiasi.
  - Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel zat.
  - Konveksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat yang disertai perpindahan partikel zat tersebut.
  - Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara.

## F. REFLEKSI

---

Tuliskan materi yang telah Ananda pelajari dan materi baru Ananda pelajari tentang suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari di pembelajaran 2 pada kolom-kolom berikut.

Hal-hal yang sudah saya pelajari pada materi ini:

---

---

---

---

---

---

---

---

Hal-hal baru yang saya pelajari pada materi ini:

---

---

---

---

---

---

---

---

Saya ingin tahu lebih banyak tentang:

---

---

---

---

---

---

---

---

## G. RUBRIK PENILAIAN

---

- Kunci jawaban:

No	Kunci	No	Kunci
1	D	6	D
2	C	7	A
3	A	8	C
4	B	9	B
5	C	10	C

- Skor jawaban benar adalah 1, dan skor jawaban salah adalah 0.
- Pedoman penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{10} \times 100$$

## EVALUASI

---

### A. Pilihlah salah satu pilihan jawaban yang paling tepat.

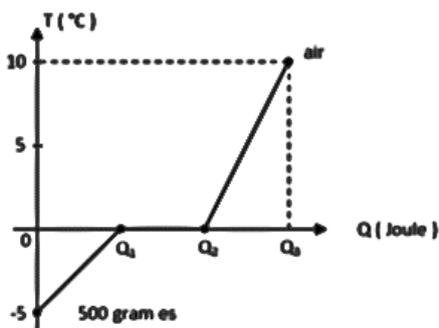
1. Keadaan panas atau dinginnya sebuah benda disebut ....
  - A. Derajat
  - B. Kalor
  - C. Suhu
  - D. Celcius
2. Pernyataan tentang indera peraba berikut ini benar, kecuali ...
  - A. Tangan dapat digunakan untuk mengukur suhu karena dapat merasakan panas dan dingin
  - B. Pengukuran suhu dengan tangan sangat tepat karena berdasarkan perasaan.

- C. Tangan dapat merasakan suhu sangat dingin dan suhu sangat panas
- D. Indera peraba kurang cepat menyesuaikan dengan suhu lingkungan.
3. Termometer klinis skalanya mempunyai batas bawah dan batas atas... .
- A.  $20^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$
- B.  $30^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$
- C.  $35^{\circ}\text{C} - 42^{\circ}\text{C}$
- D.  $35^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$
4. Titik tetap bawah termometer Celcius ditetapkan dengan cara mencelupkan tabungnya ke dalam ....
- A. larutan garam
- B. es yang sedang melebur
- C. campuran es dan garam
- D. air yang sedang mendidih
5. Jenis cairan yang biasa digunakan sebagai pengisi termometer adalah ....
- A. minyak atau air
- B. air atau raksa
- C. raksa atau alcohol
- D. air atau alkohol
6. Sebuah logam yang terbuat dari besi memiliki massa 5 kg, dipanaskan dari  $30^{\circ}\text{C}$  sampai  $80^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis besi  $460\text{ J}/(\text{kg } ^{\circ}\text{C})$ , maka energi kalor yang diperlukan sebesar ...
- A. 1.150 kilo joule.
- B. 115 kilo joule
- C. 11,5 kilo joule
- D. 1,15 kilo joule

7. Proses perubahan wujud yang memerlukan kalor adalah ....
  - A. mengembun dan menguap
  - B. menyublim dan membeku
  - C. membeku dan melebur
  - D. mencair dan menguap
8. Pada pagi hari yang dingin, badan kita dapat menggigil. Hal ini disebabkan ....
  - A. badan mengkonduksi kalor ke udara di sekitarnya
  - B. badan mengkonveksi kalor ke udara di sekitarnya
  - C. badan meradiasikan kalor ke udara di sekitarnya
  - D. badan menerima kalor dingin dari udara di sekitarnya
9. Dinding termos dibuat rangkap dan terdapat ruang hampa udara di antara dua dinding tersebut dengan tujuan agar ....
  - A. suhu air di dalam termos tetap
  - B. tidak terjadi perpindahan kalor
  - C. air menjadi lebih panas
  - D. tidak dipengaruhi udara luar
10. Azas Black menyatakan bahwa ....
  - A. kalor yang diterima oleh benda sebanding dengan suhu benda
  - B. kalor yang diperlukan oleh benda tergantung pada massa benda
  - C. banyaknya kalor yang diserap benda sama dengan kalor yang diterima
  - D. banyaknya kalor yang diberikan benda lebih besar daripada kalor yang diterima

## B. Soal Uraian

1. Suatu benda diukur suhunya menggunakan termometer Reamur, diperoleh hasil  $50^{\circ}\text{R}$ . Berapa suhu benda tersebut jika diukur dengan termometer:
  - a. Celcius
  - b. Fahrenheit
  - c. Kelvin
2. Suhu es yang sedang melebur dan suhu air mendidih apabila diukur dengan termometer A masing-masing besarnya  $10^{\circ}\text{A}$ . Suhu suatu benda diukur dengan termometer skala Celcius sebesar  $50^{\circ}\text{C}$ . Berapa suhu benda tersebut jika diukur dengan termometer A?
3. Pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  sebuah pelat besi luasnya  $10\text{ m}^2$ . Apabila suhunya dinaikkan menjadi  $90^{\circ}\text{C}$  dan koefisien muai panjang besi sebesar  $0,000012/^{\circ}\text{C}$ , maka tentukan luas pelat besi tersebut!
4. Sebuah benda dipanaskan hingga melebur seperti terlihat pada grafik berikut.



Jika kalor jenis es =  $2.100\text{ J}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$ , kalor jenis air  $4.200\text{ J}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$ , dan kalor lebur es =  $340.000\text{ J}/\text{kg}$ , maka pada saat perubahan wujud terjadi diperlukan kalor sebanyak ...

5. Sepotong besi panas bermassa 1 kg dan bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$  dimasukkan ke dalam sebuah wadah berisi air bermassa 2 kg dan bersuhu  $20^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis besi =  $450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$  dan kalor jenis air =  $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , maka suhu akhir campuran adalah sebesar ....

## MODUL 3

# ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN

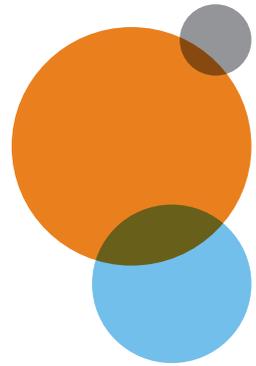


### KOMPETENSI DASAR

---

- 3.5 Menganalisis konsep energi, berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis
- 4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang perubahan bentuk energi atau pemanfaatan sumber energi dalam kehidupan sehari-hari

# PEMBELAJARAN 1



## A. TUJUAN PEMBELAJARAN

---

Melalui kegiatan atau aktivitas pembelajaran ini, Ananda akan mampu:

1. Mengidentifikasi jenis-jenis energi
2. Membandingkan bentuk-bentuk energi yang ada di alam
3. Menganalisis perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Mengembangkan sikap bersyukur, kemandirian dan tanggung jawab.

## B. PERAN GURU DAN ORANG TUA

---

Guru mengajak orang tua siswa bekerja sama dalam membelajarkan anak di rumah dengan cara:

1. Mengingat dan membimbing anak untuk mempelajari modul;
2. Membantu anak dalam menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan aktivitas pada modul;

3. Mendampingi atau membantu anak dalam mengerjakan tugas-tugas yang ada di modul;
4. Mengontrol anak dalam melakukan pembelajaran utamanya pada saat anak membuka akses internet;
5. Mengingatkan anak untuk mengumpulkan tugas sesuai dengan petunjuk yang diberikan guru;
6. Membangun komunikasi dengan guru dalam memantau perkembangan belajar anak.

## C. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

### AKTIVITAS 1 Mengidentifikasi Jenis-Jenis Energi

AYO KITA LAKUKAN



## MENGENAL ENERGI

Manusia membutuhkan energi untuk bekerja, bergerak, bernapas, dan mengerjakan banyak hal lainnya. Energi menyebabkan mobil dan motor dapat berjalan. Pesawat terbang dapat terbang karena adanya energi. Begitu juga kereta api dapat berjalan cepat karena adanya energi. Energi diperlukan untuk menyalakan peralatan listrik di rumah. Energi ada di mana-mana, bahkan, tumbuhan dan hewan membutuhkan energi untuk tumbuh dan berkembang. Energi terdapat dalam berbagai bentuk. Kehidupan bergantung pada kemampuan organisme mengubah energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya. Benarkah tubuh kita

memerlukan energi? Apakah tubuh kita mampu mengubah energi menjadi bentuk yang lain? Agar dapat menjawab beberapa pertanyaan itu, silahkan Ananda melakukan aktivitas berikut.

Lakukan serangkaian kegiatan berikut ketika Ananda sedang libur sekolah. Mintalah bantuan orang tua apabila Ananda mengalami kesulitan untuk menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan. Silahkan Ananda mengikuti petunjuk berikut:

### **Apa yang ananda perlukan?**

- a. Segelas susu dan sarapan,
- b. Sepasang baju kotor,
- c. Mesin cuci atau ember,
- d. Detergen,
- e. Jemuran.

### **Bagaimana ananda mengerjakan aktivitas ini?**

- a. Minumlah susu dan makanlah sarapan yang sudah Ananda siapkan;
- b. Cucilah sepasang baju kotor dengan mesin cuci atau kucek dan bilas secara manual dengan tangan;
- c. Jemurlah baju yang sudah Ananda cuci di bawah terik matahari.

Setelah mengerjakan aktivitas tersebut, Ananda dapat melanjutkan untuk menjawab beberapa pertanyaan analisis berikut. Ananda dapat meminta bantuan orang tua ketika Ananda mengalami kesulitan.

1. Apakah yang Ananda rasakan setelah minum susu dan makan sarapan?  
 .....  
 .....
2. Apa yang Ananda rasakan setelah mencuci baju?  
 .....  
 .....
3. Apa yang Ananda dapat amati dari baju yang dijemur?  
 .....  
 .....
4. Energi apa yang Ananda ketahui dari aktivitas 1, 2, dan 3?  
 .....  
 .....  
 .....
5. Berikan tanda V pada kolom **Setuju** atau **Tidak Setuju** sesuai dengan pemahaman Ananda pada table berikut:

		Setuju	Tidak Setuju
1.	Energi yang terkandung pada susu dan makanan adalah energi kimia		
2.	Setelah Ananda sarapan, terasa kenyang karena ada energi gerak		
3.	Saat mencuci baju ada energi gerak yang bekerja		
4.	Baju yang dijemur akan kering karena ada energi panas matahari		

## AKTIVITAS 2

### Menjelaskan Bentuk-Bentuk Energi

AYO KITA LAKUKAN



### BERMAIN PROSOTAN

Pernahkah Ananda bermain prosotan seperti pada gambar? Pada saat bermain prosotan, seorang anak menaiki tangga untuk mencapai puncak. Kemudian setelah Ananda sampai di atas, Ananda akan duduk dan bersiap untuk meluncur.



**Gambar 3.1.** Bermain Prosotan  
Sumber: Dok. Kemdikbud

Ketika anak sedang berada di puncak prosotan, ternyata memiliki energi potensial. Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh materi karena lokasi atau tempatnya. Setelah meluncur, anak tersebut bergerak ke bawah, sehingga memiliki energi gerak/energi kinetik. Energi kinetik adalah bentuk energi ketika suatu materi berpindah atau bergerak.

Dari contoh bermain prosotan, setidaknya Ananda dapat menyebutkan 2 bentuk energi. Lantas, apa saja bentuk-bentuk energi yang ada di alam? Apakah Ananda menyadari bahwa bentuk-bentuk energi tersebut dapat Ananda kenali dalam kehidupan sehari-hari? Untuk memahaminya, dipersilahkan Ananda mengikuti aktivitas berikut.

Untuk melakukan aktivitas ini, Ananda dapat berdiskusi dengan teman baik secara daring atau bertatap muka secara langsung bersama teman yang rumahnya dekat jika kondisinya memungkinkan. Jika Ananda berdiskusi secara langsung, maka Ananda dan teman-teman harus menerapkan protokol kesehatan dengan sebaik-baiknya (*memakai masker, menjaga jarak, sering mencuci tangan*). Mintalah bantuan kepada orang tua untuk menyiapkan tempat cuci tangan dan/atau cairan *hand sanitizer*.

1. Identifikasi macam-macam energi yang ada di alam beserta contohnya, kemudian tuliskan ke dalam tabel berikut! Gunakan buku siswa dan/atau sumber informasi lain apabila uraian materi di atas kurang lengkap. *Jika masih menemui kesulitan,*

*mintalah bantuan pada orang tua atau guru Ananda untuk membantu memahami materi dan menjelaskan cara mengisi tabel.*

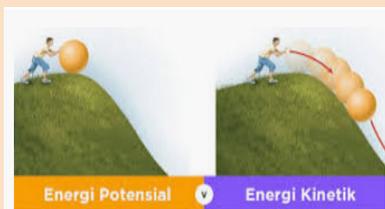
No	Bentuk Energi	Contoh
1	Energi Potensial	a.
		b.
		c.
2	Energi Kinetik	a.
		b.
		c.
3	Energi Kimia	a.
		b.
		c.
4	Energi Listrik	a.
		b.
		c.

2. Tunjukkan kepada guru, tabel yang telah Ananda isi untuk mendapatkan masukan. Jika tidak dapat menyampaikan secara langsung kepada guru, maka buatlah foto tabel tersebut dan kirimkan kepada guru mata pelajaran Ananda.
3. Untuk mengecek jawaban Ananda tentang bentuk-bentuk energi, Ananda dapat membaca tulisan berikut ini.

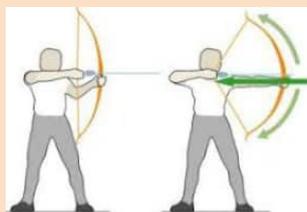
Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha (kerja) atau melakukan perubahan. Energi memiliki beberapa bentuk, antara lain energi potensial, energi kinetik, energi kimia, energi listrik, dan lain-lain.

*Energi potensial* adalah energi yang dimiliki oleh materi karena lokasi atau tempatnya. Benda yang diletakkan di atas meja memiliki energi potensial gravitasi. Karena energi potensial gravitasi inilah, benda dapat bergerak dari meja ke tanah. Batu di katapel mendapat energi saat karet katapel diregangkan. Energi potensial itulah yang mendorong batu terlempar dari katapel.

*Energi kinetik* adalah bentuk energi ketika suatu materi berpindah atau bergerak. Setiap materi yang berpindah atau bergerak memiliki bentuk energi yang disebut energi kinetik atau energi gerak.



Gambar 3.2. Energi Potensial dan kinetik  
Sumber : amongguru.com



Gambar 3.3. Energi Potensial  
Sumber: Rumus.co.id

*Energi kimia* ialah energi yang terkandung dalam suatu zat. Misalnya, makanan memiliki energi kimia, sehingga orang yang makan akan memiliki energi untuk beraktivitas. Contoh energi kimia lainnya adalah bensin yang mengandung energi kimia, sehingga dapat digunakan untuk menggerakkan mesin.



Gambar 3.4: Makanan mengandung energi kimia  
Sumber: Susi Daryanti [2020]

Energi listrik ialah energi yang dimiliki muatan listrik dan arus listrik. Energi ini paling banyak digunakan karena mudah diubah menjadi energi lainnya misalnya lampu, sumber tegangan listrik/gardu listrik.

### AKTIVITAS 3

#### Menganalisis Perubahan Bentuk Energi

AYO KITA LAKUKAN



#### DAPATKAH ENERGI BERUBAH BENTUK?

Perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan kita sering kali tidak kita sadari. Namun demikian, perubahan itu secara tidak sengaja telah kita manfaatkan dan sering kita lihat setiap harinya. Pernahkah Ananda melihat buah yang terjatuh dari pohonnya? Atau, benda lain yang terjatuh ke bawah?

Setiap benda yang jatuh memiliki perubahan energi yang dapat Ananda amati dengan jelas, namun mungkin Ananda tidak memperhatikan dengan baik. Ananda akan mengetahui sebuah benda terjatuh dari bunyi yang terdengar ketika benda telah sampai ke tanah. Benda yang jatuh mengalami perubahan energi dari **energi gerak menjadi energi bunyi**. Energi lain yang tidak dapat Ananda dengarkan namun dapat dirasakan adalah ketika benda terjatuh maka tanah tempat terjatuh akan terasa hangat. Ini menunjukkan bahwa energi gerak telah berubah menjadi energi panas. Nah, sekarang Ananda sudah mengerti bahwa benda yang jatuh mengakibatkan perubahan bentuk energi gerak menjadi energi bunyi dan energi panas.

Perubahan energi yang terjadi pada sebuah benda tidak akan mengurangi energi yang ada pada benda tersebut. Karena sifat energi tidak pernah berkurang atau hilang, namun diubah menjadi energi bentuk lain. Dengan adanya pengetahuan tentang energi ini, maka energi dapat dimanfaatkan manusia dengan baik. Dalam kehidupan kita sehari-hari, banyak sekali perubahan energi yang telah kita manfaatkan. Lantas apa saja perubahan bentuk energi yang sudah Ananda manfaatkan selama ini? Untuk menjawabnya, silahkan Ananda melakukan kegiatan di bawah ini.

1. Perhatikan gambar yang ada pada tabel di bawah ini, kemudian analisis perubahan energi yang dapat terjadi pada masing-masing gambar. Tuliskan hasil analisis Ananda pada kolom yang sudah disiapkan sesuai contoh.

*Apabila Ananda mengalami kesulitan, dengan cara yang santun Ananda dapat meminta bantuan kepada bapak ibu guru atau orang tua. Jangan lupa, ucapkan terimakasih kepada guru dan orang tua setelah Ananda selesai melakukan kegiatan.*

No	Gambar	Perubahan bentuk energi yang terjadi
1	 <p data-bbox="245 465 529 515">Gambar 3.7. Kipas angin Sumber: Susi Daryanti [2020]</p>	Energi listrik menjadi energi gerak
2	 <p data-bbox="245 789 529 893">Gambar 3.8. Bermain katapel Sumber : Heidi/ <a href="https://www.ikbenwijs.nu/20-services/76-leerkrachten.html">https://www.ikbenwijs.nu/20-services/76-leerkrachten.html</a></p>	
3	 <p data-bbox="245 1137 529 1186">Gambar 3.9 Setrika Sumber: Susi Daryanti [2020]</p>	

No	Gambar	Perubahan bentuk energi yang terjadi
4	 <p data-bbox="224 394 506 447">Gambar 3.10. Televisi Sumber: Susi Daryanti [2020]</p>	
5	 <p data-bbox="224 689 428 742">Gambar 3.11. Lilin Sumber: benergi.com</p>	
6	 <p data-bbox="224 934 506 987">Gambar 3.12. Gitar Sumber: Susi Daryanti [2020]</p>	

2. Berdasarkan hasil analisis gambar yang Ananda lakukan, tariklah kesimpulan, apakah energi dapat berubah bentuk? Sertakan alasan Ananda.

.....

.....

.....

.....

4. Tunjukkan kepada guru, tabel yang telah Ananda isi untuk mendapatkan masukan. Jika tidak dapat menyampaikan secara langsung kepada guru, maka buatlah foto tabel tersebut dan kirimkan kepada guru mata pelajaran Ananda.

## D. LATIHAN

---

1. Pasangkan frase berikut dengan kata kunci yang tersedia
- a. Dimiliki oleh materi karena lokasi atau tempatnya \_\_\_\_\_
  - b. Energi yang terkandung dalam suatu zat \_\_\_\_\_
  - c. Energi yang dimiliki muatan listrik dan arus listrik \_\_\_\_\_
  - d. Energi gerak berubah menjadi energi bunyi \_\_\_\_\_
  - e. Energi gerak berubah menjadi energi listrik \_\_\_\_\_

### **Kata kunci**

- 1) Energi kimia
- 2) Gitar
- 3) Energi listrik
- 4) Kincir air
- 5) Energi potensial

*Untuk pertanyaan no 2 dan 3 Perhatikan fenomena berikut ini:*

Energi surya atau energi matahari adalah energi yang didapat dengan mengubah energi panas surya (matahari) melalui peralatan tertentu (panel surya) menjadi energi dalam bentuk lain. Matahari merupakan sumber utama energi pada panel surya. Daya listrik yang dihasilkan tergantung pada intensitas cahaya matahari. Panel surya dapat mengubah energi matahari menjadi energi bentuk lain.



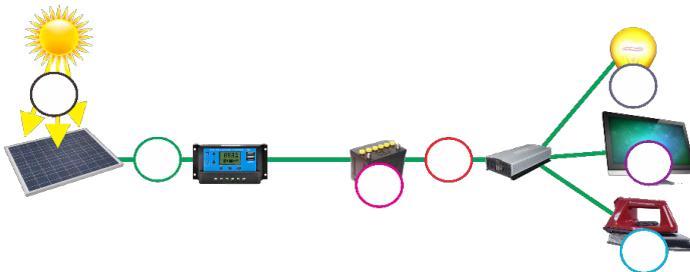
(a)

(b)

Panel sel surya digunakan (a) di rumah,  
(b) lampu penerangan jalan

Sumber: Reijotelaranta/ <https://www.needpix.com/photo/download/1606229/house-building-solar-panel-architecture-energy-wooden-house-detached-house-free-pictures-free-photos>

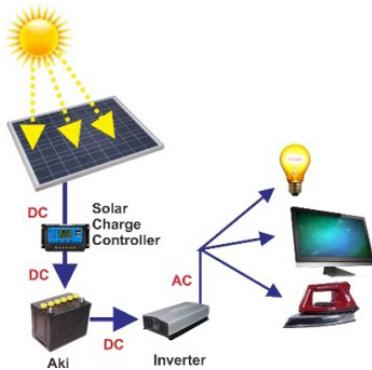
2. Berbagai perubahan bentuk energi yang dihasilkan oleh panel surya ditampilkan bagan berikut.



Isikan nomor energi berikut pada lingkaran yang terdapat pada bagan di atas.

- A. energi bunyi
- B. energi cahaya
- C. energi kalor
- D. energi kimia
- E. energi listrik
- F. energi surya

3. Perhatikan gambar berikut!



Lakukan analisis kelebihan panel surya sebagai pembangkit listrik tenaga surya dibandingkan pembangkit tenaga lainnya, lengkapi jawabanmu dengan bukti!

.....

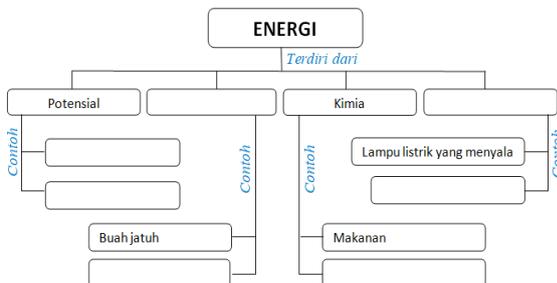
.....

.....

.....

## E. RANGKUMAN

1. Lengkapi peta konsep berikut!



2. Lengkapilah tabel tentang perubahan bentuk energi berikut!

No	Fenomena	Perubahan bentuk energi yang terjadi
1		Energi listrik menjadi energi gerak
2	Anak bermain katapel	
3		Energi kimia menjadi energi gerak
4	Lampu listrik menyala	
5		Energi potensial menjadi energi kinetik

## F. REFLEKSI

### Petunjuk:

Isilah kolom-kolom berikut untuk melakukan refleksi dan penilaian diri atas pencapaian hasil yang telah Ananda peroleh. Tunjukkan kepada orang tua dan guru untuk mendapat persetujuan. Jika tidak memungkinkan untuk bertemu dengan gurumu secara langsung, sampaikan hasil refleksimu kepada guru mata pelajaran melalui link yang sudah diberikan.

### Refleksi pemahaman materi

Tuliskan materi yang telah Ananda pelajari dan materi baru Ananda pelajari tentang Bentuk-bentuk energi pada kolom-kolom berikut.

Yang sudah saya pelajari pada materi ini adalah

---

---

Hal baru yang saya pelajari adalah

---

---

### Refleksi proses belajar

Lingkari atau beri tanda  $\surd$  pada angka yang sesuai untuk menggambarkan kesungguhan Anda untuk mempelajari Bentuk-bentuk energi yang ada di alam.

Upaya yang telah saya lakukan untuk mempelajari materi ini:

Tidak belajar

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Belajar dengan sungguh -  
sungguh

### Refleksi sikap

Tuliskan tanda  $\surd$  pada kolom yang sesuai dengan sikap yang Anda tunjukkan selama belajar tentang bentuk-bentuk energi.

			
Bersyukur			
Kemandirian			
Tanggung jawab			

## G. KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

Untuk memastikan kebenaran jawaban pada latihan sudah benar semua, silahkan cek pekerjaan Ananda dengan kunci berikut:

### Kunci jawaban:

- a. 5)  
b. 1)  
c. 3)  
d. 2)  
e. 4)

Skor masing-masing nomor adalah 1 jadi skor maksimal 5

- F E D E B A C

### RUBRIK:

Deskripsi	Skor
Menempatkan 7 nomor dengan benar	7
Menempatkan 6 nomor dengan benar	6
Menempatkan 5 nomor dengan benar	5
Menempatkan 4 nomor dengan benar	4
Menempatkan 3 nomor dengan benar	3
Menempatkan 2 nomor dengan benar	2
Menempatkan 1 nomor dengan benar	1
Menempatkan nomor tidak ada yang benar	0

- a. Panel surya sebagai sumber energi listrik ramah lingkungan. karena tidak menghasilkan polusi yang berisiko mengganggu ekosistem.

- b. Panel surya merupakan energi terbarukan, karena sumber energi panel surya berasal dari alam (sinar matahari) dan berkelanjutan.

**RUBRIK:**

Deskripsi	Skor
Menjawab 2 kelebihan dengan benar, disertai alasan	4
Menjawab 1 kelebihan dengan benar, disertai alasan	2
Menjawab 2 kelebihan dengan benar, tanpa alasan.	2
Menjawab 1 kelebihan dengan benar, tanpa alasan.	1
Menjawab salah atau tidak menjawab sama sekali	0

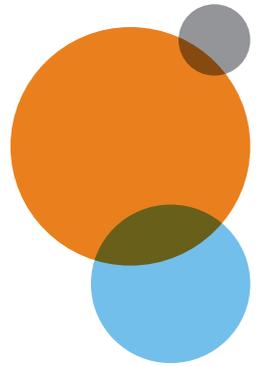
**Pedoman Penskoran**

Skor maksimal tiap soal:

- |                  |    |
|------------------|----|
| 1. Skor maksimal | 5  |
| 2. Skor maksimal | 7  |
| 3. Skor maksimal | 4  |
| Skor maksimal    | 16 |

$$\text{Nilai} = \text{skor yang diperoleh} / \text{skor maksimal} \times 100$$

# PEMBELAJARAN 2



## A. TUJUAN PEMBELAJARAN

---

Melalui kegiatan atau aktivitas pembelajaran ini, Ananda akan mampu:

1. Menjelaskan sumber energi yang ada di alam
2. Membedakan antara sumber energi tak terbarukan dan sumber energi terbarukan
3. Memerinci jenis makanan dan fungsinya
4. Mengembangkan sikap bersyukur, kepedulian, percaya diri dan tanggungjawab.

## B. PERAN GURU DAN ORANG TUA

---

Guru mengajak orang tua siswa bekerja sama dalam membelajarkan anak di rumah dengan cara:

1. Mengingatkan anak untuk mempelajari modul
2. Membimbing anak untuk mempelajari modul
3. Mendampingi atau membantu anak dalam mengerjakan tugas-tugas yang ada di modul

4. Mengontrol anak dalam melakukan pembelajaran utamanya pada saat anak membuka akses internet
5. Mengingatkan anak untuk mengumpulkan tugas sesuai dengan petunjuk yang diberikan guru
6. Membangun komunikasi dengan guru dalam memantau perkembangan belajar anak

## C. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

---

### **AKTIVITAS 1** **Membedakan Sumber Energi** **Tak Terbarukan dan Terbarukan**

#### **SUMBER ENERGI**

---

Sumber energi adalah segala sesuatu yang menghasilkan energi. Apakah Ananda mengetahui contoh sumber energi yang ada di sekitar Ananda? Panas matahari yang digunakan untuk memanaskan air adalah sumber energi. Begitu juga spiritus yang digunakan sebagai bahan bakar adalah sumber energi. Listrik dan arang yang dibakar untuk memanaskan setrika merupakan sumber energi juga. Pada zaman prasejarah sampai awal zaman sejarah, hanya kayu dan batu yang dapat digunakan sebagai sumber energi untuk keperluan hidup manusia. Sampai saat ini, bahan bakar minyak bumi dan gas digunakan untuk berbagai keperluan hidup manusia.

Sumber energi digolongkan menjadi 2 macam, yaitu:

a. Sumber energi tak terbarukan, terdiri dari:

1) Gas Alam

Gas alam memiliki komponen dasar berupa metana yang terbentuk dari sisa-sisa makhluk hidup baik tumbuhan maupun hewan yang mengendap jauh di bawah kerak bumi.

2) Batubara



Gambar 3.13. Penambangan Batubara  
[sumber: voaindonesia.com](http://sumber.voaindonesia.com)

Energi batubara merupakan bentuk energi alami penting dan tersedia langsung dari bumi, yang awalnya dikembangkan dari tanaman dan kehidupan vegetasi yang telah terkubur dalam kerak bumi selama jutaan tahun yang lalu.

3) Nuklir



Gambar 3.14. Penambangan Minyak Bumi  
[Sumber: iatekunsri.com](http://Sumber.iatekunsri.com)

Energi nuklir merupakan energi hasil sebuah proses kimia yang dikenal dengan reaksi fisi dan reaksi fusi pada sebuah inti atom.

4) Minyak Bumi

Minyak bumi adalah campuran berbagai macam senyawa hidrokarbon yang terdapat dalam lapisan batuan dan dapat diekstrak untuk keperluan bahan bakar.

5) Biomassa.

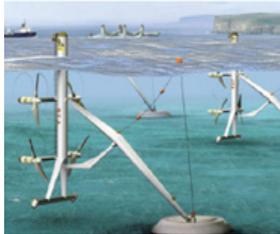
Biomassa adalah bahan yang berasal dari makhluk hidup, termasuk tanaman, hewan dan mikroba. Biomassa merupakan bahan yang dapat diperbaharui. Contoh biomassa meliputi pohon, tanaman produksi dan residu serat-serat tanaman, limbah hewan, limbah industri dan limbah-limbah lain yang berupa bahan organik.

b. Sumber energi terbarukan, terdiri dari:

1) Energi matahari

Energi surya atau energi matahari adalah energi yang didapat dengan mengubah energi panas matahari melalui peralatan tertentu menjadi energi dalam bentuk lain. Matahari merupakan sumber utama energi. Energi matahari dapat digunakan secara langsung maupun diubah ke bentuk energi lain.

2) Energi tidal



Gambar 3.15. Pembangkit Energi tidal  
Sumber: [www.kids.esdb.bg](http://www.kids.esdb.bg)

Energi tidal merupakan energi yang memanfaatkan pasang surutnya air yang sering disebut juga sebagai energi pasang surut.

### 3) Energi angin



Gambar 3.16. Kincir Angin  
Sumber: ensiklopedia.com

Energi angin memanfaatkan tenaga angin dengan menggunakan kincir angin untuk diubah menjadi energi listrik atau bentuk energi lainnya. Umumnya, digunakan dalam ladang angin dalam skala besar untuk menyediakan listrik di lokasi yang terisolir.

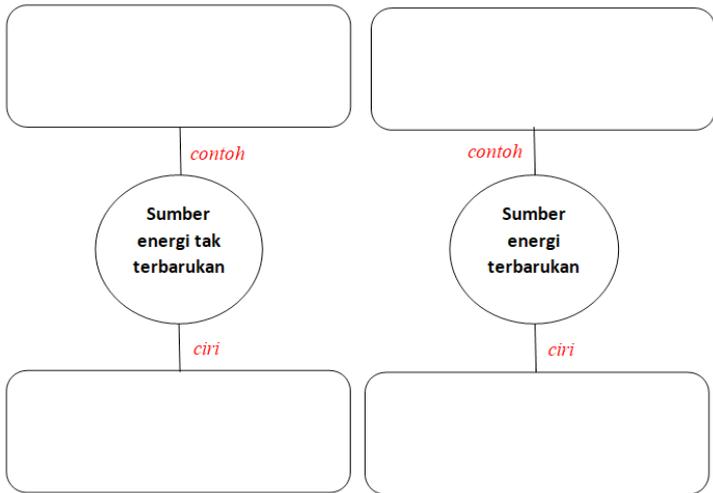
### 4) Pembangkit listrik tenaga air



Gambar 3.17. PLTA  
Sumber: Dok. Kemdikbud

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) adalah pembangkit yang mengandalkan energi potensial dan kinetik dari air untuk menghasilkan energi listrik. Energi listrik yang dibangkitkan ini disebut hidroelektrik.

- Gunakan sumber informasi di atas untuk membedakan ciri dan contoh sumber energi tak terbarukan dan terbarukan, kemudian isikan hasilnya pada bagan berikut. *Mintalah bantuan kepada orang tua jika Ananda mengalami kesulitan.*



- Berdasarkan perbedaan ciri antara sumber energi tak terbarukan dan sumber energi terbarukan, apa yang akan Ananda lakukan seandainya Ananda adalah walikota A yang ditugasi untuk menjaga agar pasokan energi di kota A tidak habis? *Tuliskan rencana Ananda dengan penuh percaya diri berdasarkan hasil pencarian informasi yang sudah Ananda lakukan.*

.....

.....

.....

.....

## AKTIVITAS 2

### Tugas Proyek

Masalah:

Seandainya Ananda bertempat tinggal di tepi pantai yang belum memiliki akses penerangan/listrik dengan baik. Apa yang akan Ananda lakukan untuk mengupayakan penerangan untuk daerah Ananda?

Untuk melaksanakan proyek ini, silahkan Ananda mengikuti beberapa langkah berikut:

1. Pastikan Ananda dalam keadaan sehat agar dapat melaksanakan proyek dengan baik. *Ananda diharapkan dapat mengerjakan proyek ini secara berkelompok, bersungguh-sungguh, dan penuh tanggung jawab.* Berkomunikasilah dengan anggota kelompok Ananda dalam menyelesaikan proyek ini.
2. Rancang dan buatlah sebuah alat berupa kincir angin secara berkelompok dengan anggota paling banyak 3 orang. Berdiskusilah dengan teman satu kelompok secara virtual, atau jika kondisinya memungkinkan dan dirasa aman Ananda dapat berdiskusi secara tatap muka dengan teman yang rumahnya dekat. *Saat bertemu atau bekerja bersama, selalu terapkan protokol kesehatan dengan baik (mencuci tangan, memakai masker, menjaga jarak).* Mintalah bantuan kepada orang tua untuk menyiapkan tempat cuci tangan dan/atau cairan *hand sanitizer*.

3. Pilih alat dan bahan yang mudah ditemukan di sekitar Ananda, misalnya kertas atau mika, bambu, lidi, dan lainnya.
4. Konsultasikan kepada guru rencana kegiatan yang akan Ananda lakukan. Laksanakan kegiatan ini dengan sungguh-sungguh dan penuh tanggung jawab. Jika Ananda mengalami kesulitan mintalah bantuan pada guru atau orangtua Ananda.
5. Buatlah laporan tertulis yang memuat alat dan bahan yang diperlukan, rancangan pembuatan kincir angin, proses pembuatan kincir angin, serta berikan deskripsi cara penggunaan alat yang Ananda buat.
6. Presentasikan hasil proyek kelompok Ananda dengan penuh percaya diri. Jika tidak memungkinkan bertemu secara langsung dengan guru, Ananda dapat membuat video atau foto untuk dikirim kepada guru Ananda.

Catatan:

*Apabila selama mengerjakan proyek membuat kincir angin ada kesulitan, segeralah bertanya kepada guru Ananda. Pastikan kelompok Ananda membuat sendiri kincir angin sesuai rancangan dan berhati-hatilah saat menggunakan peralatan yang tajam*

## AKTIVITAS 3

### Memerinci Makanan dan Fungsinya sebagai Sumber Energi

#### MAKANAN SEBAGAI SUMBER ENERGI



Gambar 3.18. Bahan Makanan  
Sumber: alodokter.com

Makanan merupakan sumber energi bagi tubuh manusia. Makanan diperlukan oleh tubuh sebagai sumber energi. Dengan asupan makanan yang baik dan cukup, kamu dapat melakukan berbagai aktivitas sehari-hari. Zat makanan yang berperan sebagai sumber energi adalah karbohidrat, protein, dan lemak.

Apakah Ananda sudah pernah mengonsumsi beberapa diantara makanan yang ada pada gambar? Kenapa Ananda mengonsumsi berbagai jenis makanan? Untuk menjawab beberapa pertanyaan tersebut, silahkan Ananda mengikuti aktivitas berikut.

1. Berdasarkan gambar tersebut, deskripsikan masing-masing bahan makanan pada gambar di atas ke dalam tabel berikut! Gunakan buku siswa dan/atau sumber informasi lain untuk memahami gambar tersebut. *Jika masih menemui kesulitan, mintalah bantuan pada orang tua atau gurumu untuk membantu memahami gambar dan menjelaskan cara mengisi tabel.*

Kandungan nutrisi pada makanan

No	Nama Bahan Makanan	Kandungan Nutrisi [karbohidrat, protein, lemak]
1	Nasi	
2		
3		
4		
5	Telur	
6		
7		
8		
9		
10		

2. Setelah Ananda mengisi tabel, klasifikasikan kandungan gizi yang ada pada makanan secara umum. Silahkan Ananda mencari informasi dari buku siswa/buku sumber lain atau internet untuk mendapatkan informasi tentang kandungan

makanan dan fungsinya. Tuliskan hasil penelusuran Anda pada tabel berikut!

Kandungan nutrisi dan fungsinya

No	Kandungan Nutrisi	Fungsi
1	Karbohidrat	
2	Protein	
3	Lemak	

3. Mengapa Anda harus makan setiap hari? Apa yang Anda dapatkan dari makanan? Apa yang terjadi jika Anda tidak makan beberapa hari?

.....

.....

.....

4. Coba Anda jelaskan, apa yang terjadi jika kandungan nutrisi yang dimakan tidak seimbang atau tidak tercukupi dalam waktu yang lama?

.....

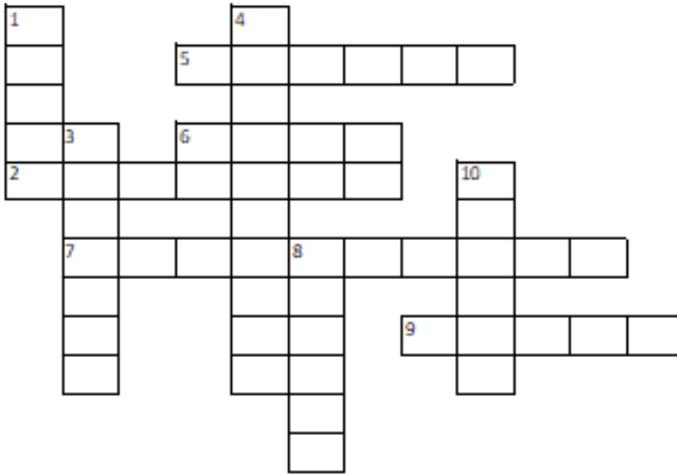
.....

.....

5. Tunjukkan kepada guru, tabel dan jawaban yang telah Anda buat untuk mendapatkan masukan. Jika tidak dapat menyampaikan secara langsung kepada guru, maka buatlah foto tabel tersebut dan kirimkan kepada guru mata pelajaran Anda. *Jangan lupa, tunjukkan juga kepada orang tua sebagai wujud terima kasih Anda karena sudah dibimbing dalam mengerjakan tugas.*

## D. LATIHAN

Isilah Teka teki silang berikut!



### Mendatar

2. Makanan yang mengandung karbohidrat tinggi
5. Dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga angin
6. Protein hewani yang disukai anak-anak
7. Energi yang selalu tersedia di alam dan tidak mudah habis
9. Energi yang memanfaatkan pasang surut air

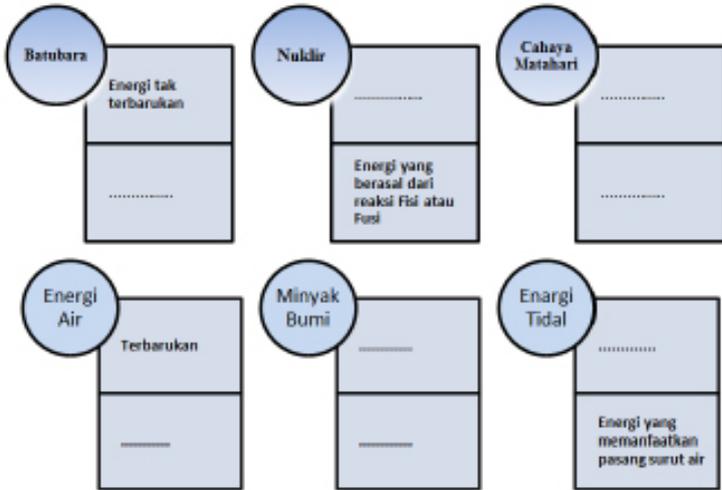
### Menurun

1. Dimiliki oleh kacang-kacangan dan santan
3. Mengandung lemak cukup tinggi
4. Energi yang berasal dari fosil
8. Buah yang kaya lemak
10. Berasal dari reaksi Fisi atau Fusi

## E. RANGKUMAN

1. Lengkapi bagan berikut:

a. Sumber energi tak terbarukan dan terbarukan



b. Tulislah perbedaan ciri antara sumber energi tak terbarukan dan terbarukan pada tabel berikut:

No	Energi Tak Terbarukan	Energi Terbarukan
1		
2		
3		

2. Isilah tabel berikut untuk mengidentifikasi zat-zat makanan yang Anda butuhkan untuk menjaga agar tubuh tetap sehat dan berenergi.

Kandungan nutrisi	Mengapa Ananda membutuhkannya?	Contoh bahan makanan apa yang mengandung?
Protein	Berguna untuk pertumbuhan dan mengganti sel atau jaringan yang rusak	Daging, telur, ikan, keju
Karbohidrat		
Lemak		Kacang, santan

## F. REFLEKSI

### Petunjuk:

Isilah kolom-kolom berikut untuk melakukan refleksi dan penilaian diri atas pencapaian hasil yang telah Ananda peroleh. Tunjukkan kepada orang tua dan guru untuk mendapat persetujuan. Jika tidak memungkinkan untuk bertemu dengan gurumu secara langsung, sampaikan hasil refleksimu kepada guru mata pelajaran melalui link yang sudah diberikan.

### Refleksi pemahaman materi

Tuliskan materi yang telah Ananda pelajari dan materi baru Ananda pelajari tentang sumber energi pada kolom-kolom berikut.

Yang sudah saya pelajari pada materi ini adalah

---



---



---

Hal baru yang saya pelajari adalah

---

---

---

### Refleksi proses belajar

Lingkari atau beri tanda  $\surd$  pada angka yang sesuai untuk menggambarkan kesungguhan Anda untuk mempelajari sumber energi yang ada di alam.

Upaya yang telah saya lakukan untuk mempelajari materi ini:

Tidak belajar

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Belajar dengan sungguh -  
sungguh

### Refleksi sikap

Tuliskan tanda  $\surd$  pada kolom yang sesuai dengan sikap yang Anda tunjukkan selama belajar tentang sumber energi.

			
Bersyukur			
Kemandirian			
Percaya Diri			
Tanggung jawab			

## G. KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN TEKA TEKI SILANG

---

### **Kunci jawaban:**

#### **Mendatar:**

2. Kentang
5. Kincir
6. Ayam
7. Terbarukan
9. Tidal

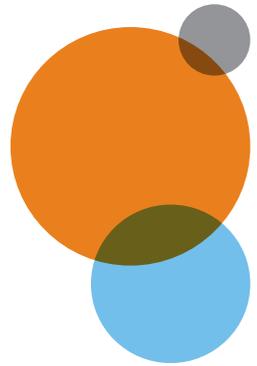
#### **Menurun:**

1. Lemak
3. Mentega
4. Minyak bumi
8. Apokad
10. Nuklir

### **Pedoman Penskoran**

Nilai = jumlah benar x 10

# PEMBELAJARAN 3



## A. TUJUAN PEMBELAJARAN

---

Melalui kegiatan atau aktivitas pembelajaran ini, Ananda akan mampu:

1. Menyimpulkan proses metabolisme adalah proses perubahan energi
2. Melakukan percobaan fotosintesis
3. Menyimpulkan proses fotosintesis terjadi perubahan energi
4. Melakukan percobaan respirasi
5. Menyimpulkan proses respirasi terjadi perubahan energi
6. Mengembangkan sikap bersyukur, ketelitian, tanggung jawab, dan kerjasama.

## B. PERAN GURU DAN ORANG TUA

---

Guru mengajak orang tua siswa bekerja sama dalam membelajarkan anak di rumah dengan cara:

1. Mengingatkan anak untuk mempelajari modul
2. Membimbing anak untuk mempelajari modul
3. Mendampingi atau membantu anak dalam mengerjakan tugas-tugas yang ada di modul

4. Mengontrol anak dalam melakukan pembelajaran utamanya pada saat anak membuka akses internet
5. Mengingatkan anak untuk mengumpulkan tugas sesuai dengan petunjuk yang diberikan guru
6. Membangun komunikasi dengan guru dalam memantau perkembangan belajar anak

## C. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

---

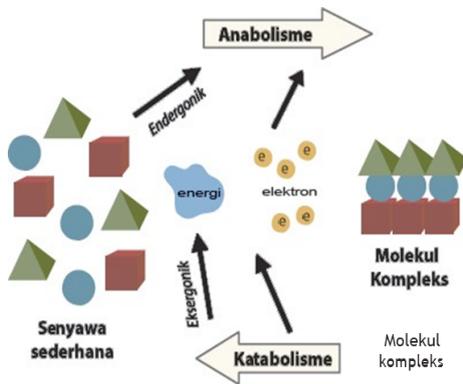
### AKTIVITAS 1 Menjelaskan Proses Metabolisme



## METABOLISME

Metabolisme adalah segala proses kimia yang terjadi di dalam makhluk hidup. Di dalam proses ini, makhluk hidup mendapat, mengubah dan memakai senyawa kimia dari sekitarnya untuk mempertahankan hidupnya. Metabolisme disebut reaksi enzimatik karena terjadi selalu menggunakan katalisator enzim.

Secara sederhana, proses metabolisme dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 5.22 Peristiwa metabolisme, anabolisme, dan katabolisme

Gambar 3.19. Proses metabolisme sel

Sumber : Dok Kemdikbud

## Ayo Kita Pelajari

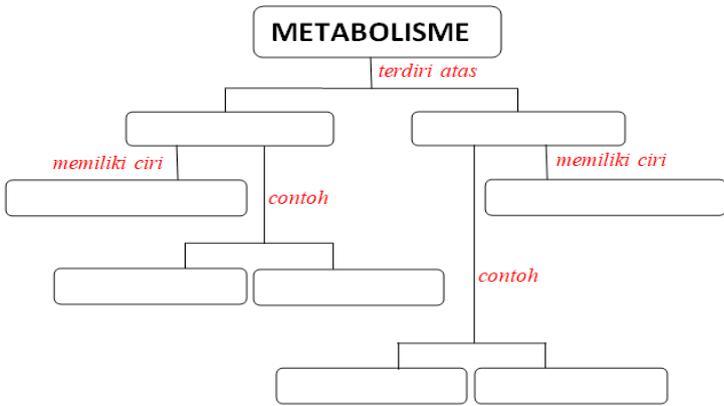
- Metabolisme sel
- Fotosintesis
- Respirasi

## Mengapa Penting?

- Untuk menjelaskan metabolisme sel (fotosintesis dan respirasi).

Proses metabolisme ada dua, yaitu anabolisme dan katabolisme. Anabolisme adalah pembentukan molekul-molekul kompleks dari molekul sederhana, contoh fotosintesis dan kemosintesis. Anabolisme adalah reaksi kimia yang memerlukan energi untuk membentuk senyawa kompleks dari senyawa sederhana. Katabolisme adalah penguraian molekul-molekul kompleks menjadi molekul-molekul sederhana, contoh respirasi. Katabolisme merupakan reaksi kimia yang menghasilkan energi dengan memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana.

1. Setelah membaca uraian materi tentang metabolisme tersebut, lengkapilah peta konsep berikut!



2. Jelaskan bagaimana proses perubahan energi yang terjadi pada proses metabolisme yang terdiri atas proses anabolisme dan proses katabolisme!

.....

.....

.....

## AKTIVITAS 2

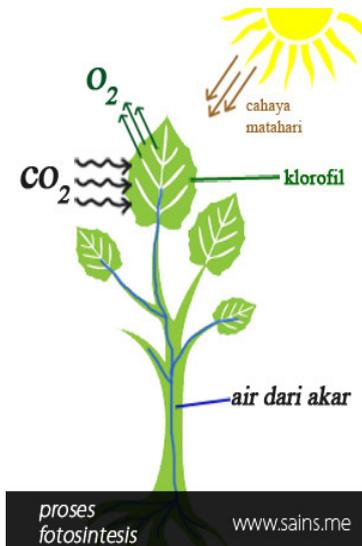
### Melakukan Percobaan Fotosintesis

## FOTOSINTESIS

Fotosintesis merupakan perubahan energi cahaya menjadi energi kimia dalam bentuk glukosa. Pada proses fotosintesis terjadi reaksi kimia antara senyawa air ( $H_2O$ ) dan karbon dioksida ( $CO_2$ ) dibantu oleh cahaya matahari yang diserap oleh klorofil menghasilkan

oksigen ( $O_2$ ) dan senyawa glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ). Glukosa adalah karbohidrat yang diperlukan oleh tumbuhan dan organisme lain. Oksigen yang dihasilkan pada proses fotosintesis sangat dibutuhkan oleh manusia dan hewan. Fotosintesis adalah proses anabolisme yang menggunakan cahaya sebagai sumber energi. (Saintif, 2020)

Ilustrasi tentang proses fotosintesis dapat dicermati melalui gambar berikut:



Gambar 3.20. Proses Fotosintesis  
Sumber: Andika Kurniantoro/  
<https://sains.me/proses-fotosintesis-cara-tumbuhan-memasak-makanan/>

Untuk memperjelas dan memperdalam secara detail pemahaman tentang proses fotosintesis, Ananda dapat membuka video proses fotosintesi pada link berikut: <https://youtu.be/bPZbxaycO5Y> (Saputro, 2019).

1. Lakukan serangkaian kegiatan berikut ketika Ananda sedang libur sekolah. Mintalah bantuan orang tua apabila Ananda mengalami kesulitan untuk menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan. Silahkan Ananda mengikuti petunjuk berikut:

### **Apa yang ananda perlukan?**

- Kertas alumunium foil/grenjeng pada kemasan rokok,
- Tanaman ketela pohon (atau tanaman lain yang daunnya berwarna hijau),
- Alkohol 70%,
- Air,
- Kompor,
- Wadah alumunium/panci kecil (2 buah yang berbeda ukuran),
- Yodium/betadin,
- Piring kecil/cawan,

### **Bagaimana ananda mengerjakan aktivitas ini?**

2. Siapkan semua peralatan yang akan Ananda gunakan;
3. Sebelum matahari terbit, tutuplah sebagian daun ketela pohon menggunakan kertas alumunium atau grenjeng pada kemasan rokok, dan bagian daun yang lain dibiarkan terbuka;



Gambar 3.21. Daun ditutup aluminium foil atau kertas grenjeng  
Sumber: Susi Daryanti [2020]

4. Biarkan pohon dan daun tersebut terkena cahaya matahari hingga sore hari;
5. Petik daun yang tadi telah ditutup kemudian buka kertas aluminium/grenjeng pembungkus daun;
6. Siapkan panci kecil yang sudah diisi dengan air kemudian masukkan daun ke dalam panci dan rebuslah. Berhati-hatilah saat melakukan langkah ini, silahkan Ananda meminta pendampingan orang tua untuk memastikan kegiatan berjalan dengan lancar dan aman;



Gambar 3.22. Daun direbus  
Sumber: Susi Daryanti [2020]

7. Siapkan panci/wadah aluminium yang lebih kecil dan tuang alkohol 70% ke dalam wadah tersebut. Ambil daun dari panci perebusan, lalu masukkan ke dalam wadah yang berisi alcohol;



Gambar 3.23. Daun dimasukkan larutan alkohol 70%  
Sumber: Susi Daryanti [2020]

8. Masukkan panci/wadah berisi alkohol ke dalam panci yang digunakan untuk merebus daun. Panaskan hingga alkohol yang berada di dalam wadah mendidih untuk beberapa saat. Berhati-hatilah saat melakukan aktivitas ini, silahkan Ananda meminta bantuan dan pendampingan orang tua agar kegiatan berjalan lancar dan aman;



Gambar 3.24. Merebus daun dalam larutan alkohol  
Sumber: Susi Daryanti [2020]

*Catatan: Lakukan langkah ini dengan hati-hati, teliti dan penuh tanggung jawab. Perlu diingat, alkohol memiliki sifat mudah terbakar, sehingga pemanasan alkohol dilakukan secara tidak langsung dan Ananda harus memastikan tidak terjadi kontak langsung antara alkohol dengan api.*

9. Ambillah daun dari wadah kemudian cuci dengan air bersih. Letakkan daun pada cawan/piring kemudian tetesi dengan yodium atau betadin pada bagian ujung dan bagian bagian tengah daun yang tadi tertutup alumunium foil;
10. Amati perubahan warna daun setelah ditetesi yodium/ betadine, kemudian catat hasilnya pada tabel berikut:

Bagian daun	Warna daun sebelum ditetesi betadin	Warna daun sesudah ditetesi betadin
Ujung daun (yang tidak tertutup alumunium foil)		
Tengah daun (yang tertutup alumunium foil)		

11. Lihat dan cermati video tentang percobaan fotosintesis Sachs yang ada pada link <https://www.youtube.com/watch?v=HAMO6NhBNJE>. Catat hal penting yang dapat Ananda temukan dari video tersebut.

**Apa yang ananda prediksi dari percobaan ini?**

Berdasarkan percobaan yang telah Ananda lakukan dan pencermatan video di atas, jawablah beberapa pertanyaan analisis berikut! Gunakan buku siswa dan/atau sumber informasi lain apabila Ananda memerlukannya. *Jika masih menemui kesulitan, mintalah bantuan pada orang tua atau guru Ananda untuk membantu menemukan jawabannya.*

1. Setelah melihat tayangan video pada link youtube di atas, apakah persamaan percobaan Sachs yang ada di youtube dengan percobaan yang Ananda lakukan di rumah?

.....  
.....  
.....

2. Menurut Ananda, apa fungsi betadin dalam percobaan ini? Jelaskan mekanismenya!

.....  
.....  
.....

3. Bandingkan perubahan warna yang terjadi pada bagian daun yang tertutup alumunium foil dan bagian yang tidak tertutup setelah ditetesi betadin!

.....  
.....  
.....

4. Apa makna perbedaan warna dari kedua bagian daun tersebut?

.....  
.....  
.....

5. Apakah ada perubahan energi pada proses fotosintesis berdasarkan percobaan yang Ananda lakukan? Dari energi apa menjadi apa?

.....  
.....  
.....

6. Tuliskan kesimpulan yang Ananda peroleh dari percobaan ini!  
.....  
.....  
.....
7. Buatlah laporan sederhana dari serangkaian percobaan yang telah Ananda lakukan yang memuat beberapa hal berikut:
- Judul percobaan/penyelidikan
  - Tujuan
  - Alat dan bahan
  - Langkah-langkah percobaan
  - Data hasil percobaan
  - Pembahasan hasil percobaan
  - Kesimpulan
8. Presentasikan laporan yang telah Ananda buat di depan guru dan teman-teman Ananda untuk mendapatkan masukan. Jika tidak memungkinkan untuk melakukan presentasi secara langsung, Ananda dapat membuat video atau rekaman audio yang dapat Ananda kirim kepada guru Ananda.
- Percobaan fotosintesis dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya percobaan Sachs dan Ingenhousz. Percobaan yang telah Ananda lakukan adalah percobaan Sachs yang bertujuan untuk membuktikan adanya amilum sebagai hasil fotosintesis, sedangkan percobaan Ingenhousz bertujuan membuktikan bahwa fotosintesis menghasilkan oksigen. Agar dapat memahami tentang percobaan fotosintesis Ingenhousz, silahkan Ananda lihat dan cermati video yang ada pada link <https://youtu.be/OXwdTehr8zw>. (nt-end, 2017)

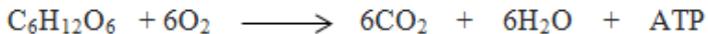
## AKTIVITAS 3

### Melakukan Percobaan Respirasi

## RESPIRASI

---

Setelah memahami proses fotosintesis, Ananda perlu belajar tentang respirasi. Respirasi merupakan suatu proses pembebasan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan oksigen. Secara sederhana, reaksi kimia yang terjadi dalam respirasi dapat dituliskan sebagai berikut:



Respirasi dapat terjadi pada semua tingkatan organisme hidup, mulai organisme multiseluler hingga satuan terkecil yaitu [sel](#). Proses respirasi pada [organisme eukariotik](#) terjadi di dalam [mitokondria](#). (wikipedia, 2019). Bagaimana hewan dan tumbuhan melakukan respirasi? Apa yang dibutuhkan dalam proses respirasi? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, silahkan Ananda melakukan aktivitas di bawah ini!

1. Lakukan serangkaian kegiatan berikut ketika Ananda sedang libur sekolah. Mintalah bantuan orang tua apabila Ananda mengalami kesulitan untuk menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan. Silahkan Ananda mengikuti petunjuk berikut:

## Apa yang ananda perlukan?

- botol kecil
- gunting
- sedotan air mineral
- plastisin
- air berwarna merah
- kecambah

## Bagaimana ananda mengerjakan aktivitas ini?

2. Buatlah respirometer sederhana dengan langkah sebagai berikut:
  - Ambil botol transparan yang berukuran kecil,
  - Buka tutup botol tersebut dan lubangi dengan gunting kecil untuk memasukkan sedotan air mineral
  - Masukkan sedotan ke dalam lubang dengan hati-hati, dan pastikan tidak ada rongga udara pada lubang tersebut (jika ada rongga, Ananda bias menutupnya dengan plastisin).



Gambar 3.25. Respirometer sederhana  
Sumber: Susi Daryanti [2020]

*Catatan: lakukan pembuatan alat ini dengan hati-hati, teliti dan penuh tanggung jawab. Jika mengalami kesulitan, silahkan Ananda meminta bantuan orang tua.*

3. Masukkan kecambah pada botol, kemudian tutuplah botol tersebut.



Gambar 3.26. Percobaan respirasi  
Sumber: Susi Daryanti [2020]

4. Letakkan perangkat percobaan secara mendatar dan pastikan dalam posisi yang seimbang.
5. Tetesi ujung sedotan air mineral dengan cairan berwarna merah.
6. Amati pergerakan cairan berwarna merah pada sedotan tersebut selama 10 menit dan catat hasil pengamatan Ananda.  
Hasil pengamatan:

.....  
.....  
.....

7. Apa yang terjadi dengan kedudukan cairan berwarna merah setelah 10 menit? Jelaskan.

.....  
.....  
.....

8. Apa yang menyebabkan kedudukan cairan berwarna merah ini berubah posisi? Jelaskan

.....  
.....  
.....

9. Adakah hubungan antara berat kecambah dengan kebutuhan oksigen? Jelaskan

.....  
.....  
.....

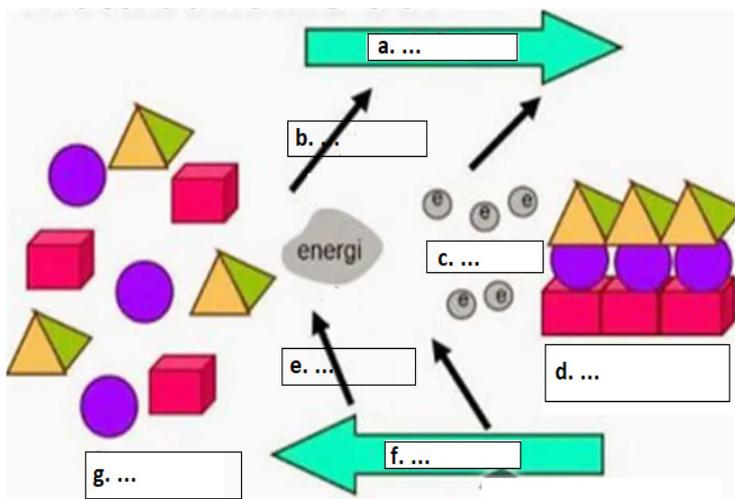
Kecambah memerlukan energi agar dapat tumbuh. Untuk itu kecambah melakukan proses respirasi dengan cara memecah senyawa glukosa yang ada di kotiledon kecambah untuk menghasilkan energi kimia berupa ATP (Adenosin Tri Phosphate). Dalam proses respirasi ini, kecambah memerlukan oksigen. Pergerakan cairan berwarna menunjukkan kecepatan kebutuhan oksigen yang diperlukan kecambah.

10. Seandainya jumlah kecambah dalam tabung tertutup tersebut ditambahkan 2 kali lipat, atau 3 kali lipat atau 4 kali lipat. Prediksikan apa yang akan terjadi dengan pergerakan cairan berwarna jika pergerakan cairan berwarna menunjukkan kebutuhan akan oksigen?

.....  
.....  
.....

## C. LATIHAN

1. Isilah titik-titik yang ada pada bagan proses metabolisme sel berikut!



2. Benar (B) atau Salah (S)? Tuliskan huruf tersebut pada kotak di sebelah kanan pernyataan.
- a. Anabolisme adalah pembentukan molekul-molekul kompleks dari molekul sederhana yang melepaskan energi
  - b. Proses fotosintesis merupakan perubahan energi cahaya menjadi energi kimia yang membutuhkan oksigen
  - c. Pada percobaan fotosintesis, glukosa dapat terbentuk jika tanaman ditempatkan pada tempat yang terkena cahaya

- d. Pada proses fotosintesis terjadi perubahan energi cahaya menjadi energi kimia
- e. Respirasi merupakan suatu proses pembebasan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan oksigen

#### D. RANGKUMAN

---

Metabolisme adalah segala proses kimia yang terjadi di dalam makhluk hidup. Metabolisme terdiri atas reaksi pembentukan/sintesis/anabolisme dan reaksi penguraian/katabolisme. Anabolisme adalah pembentukan molekul-molekul kompleks dari molekul sederhana yang memerlukan energi, contohnya fotosintesis dan kemosintesis. Katabolisme adalah penguraian molekul- molekul kompleks menjadi molekul-molekul sederhana yang menghasilkan energi, contohnya adalah proses respirasi. Fotosintesis merupakan perubahan energi cahaya menjadi energi kimia dalam bentuk glukosa. Proses fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu klorofil, cahaya, air atau  $H_2O$ , dan karbondioksida atau  $CO_2$ . Sedangkan respirasi merupakan suatu proses pembebasan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan oksigen. Respirasi dilakukan pada satuan sel yang terjadi di dalam [mitokondria](#).

## E. REFLEKSI

---

Petunjuk:

Isilah kolom-kolom berikut untuk melakukan refleksi dan penilaian diri atas pencapaian hasil yang telah Anda peroleh. Tunjukkan kepada orang tua dan guru untuk mendapat persetujuan. Jika tidak memungkinkan untuk bertemu dengan gurumu secara langsung, sampaikan hasil refleksimu kepada guru mata pelajaran melalui link yang sudah diberikan.

### Refleksi pemahaman materi

Tuliskan materi yang telah Anda pelajari dan materi baru Anda pelajari tentang Metabolisme pada kolom-kolom berikut.

Yang sudah saya pelajari pada materi ini adalah

---

---

---

Hal baru yang saya pelajari adalah

---

---

---

## Refleksi proses belajar

Lingkari atau beri tanda ✓ pada angka yang sesuai untuk menggambarkan kesungguhan Anda untuk mempelajari metabolisme pada makhluk hidup.

Upaya yang telah saya lakukan untuk mempelajari materi ini:

Tidak belajar

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

Belajar dengan sungguh -  
sungguh

## Refleksi sikap

Tuliskan tanda ✓ pada kolom yang sesuai dengan sikap yang Anda tunjukkan selama belajar tentang metabolisme pada makhluk hidup

			
Bersyukur			
Ketelitian			
Tanggung Jawab			
Kerjasama			

## F. KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

---

### Kunci jawaban:

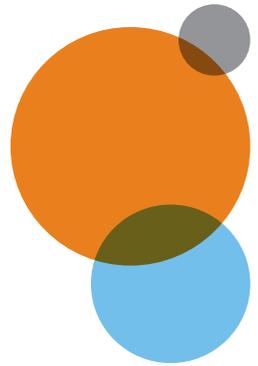
- Anabolisme
  - Endergonik
  - Elektron
  - Molekul kompleks
  - Eksergonik
  - Katabolisme
  - Senyawa sederhana
  
- S
  - S
  - B
  - B
  - B

### Pedoman Penskoran

Masing-masing jawaban diberikan skor 1, sehingga skor maksimal adalah 12.

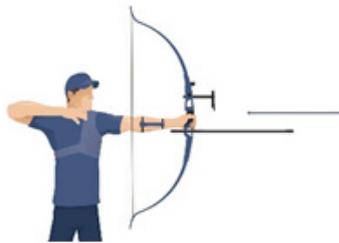
$$\text{Nilai} = (\text{skor yang diperoleh} / \text{skor maksimal} \times 100)$$

# EVALUASI



Jawablah pertanyaan berikut dengan memilih salah satu jawaban yang paling tepat.

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pernyataan yang sesuai dengan gambar tersebut adalah...

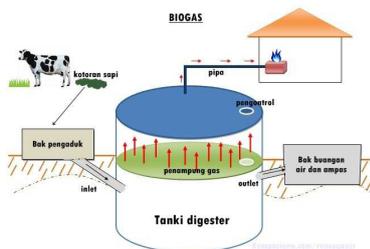
- A. energi potensial anak panah yang paling besar saat dilepas dari busurnya
- B. energi potensial anak panah dipengaruhi oleh panjang simpangan
- C. energi potensial anak panah dipengaruhi oleh panjangnya
- D. energi potensial dan energi kinetik anak panah tetap

2. Setelah minum susu dan makan sarapan pagi, Satria menjadi lebih segar dan dapat berlari lebih kencang. Perubahan energi yang terjadi pada tubuh Satria adalah ....
  - A. energi potensial pada makanan berubah menjadi energi kimia
  - B. energi kimia dari makanan berubah menjadi energi potensial
  - C. energi potensial pada tubuh berubah menjadi energi kinetik
  - D. energi kimia dari makanan berubah menjadi energi gerak
3. Perhatikan gambar di bawah ini!



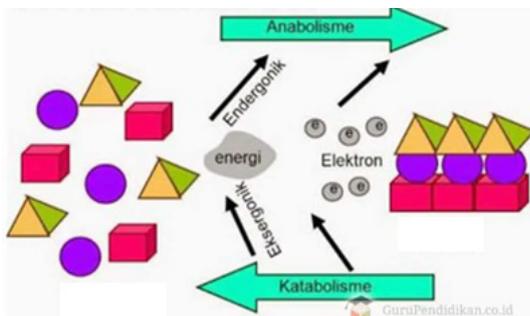
Gambar di atas menunjukkan perubahan energi yaitu ...

- A. listrik menjadi cahaya
  - B. panas menjadi cahaya
  - C. listrik menjadi panas
  - D. panas menjadi listrik
4. Perhatikan gambar pembuatan biogas berikut!



Proses perubahan energi yang terjadi pada pembuatan biogas tersebut secara berurutan adalah ....

- A. panas – gerak – listrik
  - B. kimia – listrik – panas
  - C. kimia – panas – listrik
  - D. panas – gerak – listrik
5. Sumber energi dikelompokkan ke dalam sumber energi terbarukan dan sumber energi tak terbarukan. Di bawah ini yang termasuk kelompok sumber energi terbarukan adalah....
- A. air, angin, energi tidal, dan cahaya
  - B. energi tidal, nuklir, air, dan angin
  - C. nuklir, minyak bumi, gas, dan batu bara
  - D. listrik, energi matahari, batubara, dan energi tidal
6. Perhatikan gambar berikut!

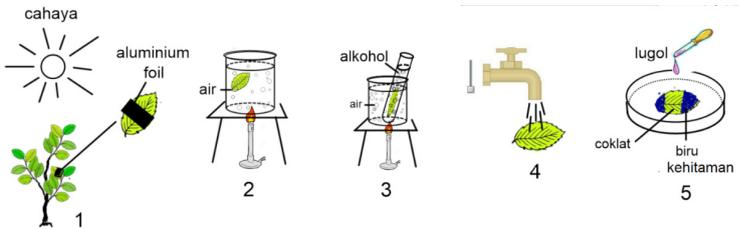


Pernyataan yang benar berdasar gambar tersebut adalah ....

- A. Anabolisme merupakan proses pengubahan molekul kompleks menjadi molekul sederhana
- B. Anabolisme merupakan proses pengubahan molekul sederhana menjadi molekul kompleks

- C. katabolisme merupakan proses perubahan molekul kompleks yang memerlukan energi
- D. katabolisme merupakan proses perubahan molekul sederhana menjadi molekul kompleks
7. Reaksi respirasi yang benar adalah ...
- A.  $C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow CO_2 + \text{Energi}$
- B.  $CO_2 + H_2O + \text{Energi} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$
- C.  $O_2 + H_2O + \text{Energi} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + CO_2$
- D.  $C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{Energi}$
8. Pernyataan yang benar berkaitan dengan proses respirasi adalah ....
- A. proses pembebasan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan oksigen
- B. proses pembebasan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menghasilkan oksigen
- C. proses pembentukan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan oksigen
- D. proses pembentukan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menghasilkan oksigen
9. Perubahan energi yang terjadi pada proses fotosintesis adalah ...
- A. Energi kimia menjadi energi cahaya
- B. Energi kimia menjadi energi gerak
- C. Energi cahaya menjadi energi kimia
- D. Energi cahaya menjadi energi gerak

## 10. Perhatikan percobaan fotosintesis berikut!



Kesimpulan yang benar tentang hasil fotosintesis ini adalah ....

- A. proses fotosintesis terjadi pada seluruh bagian daun yang dipengaruhi oleh cahaya matahari dan karbondioksida
- B. semakin lebar daun maka semakin banyak dilakukan fotosintesis sehingga hasilnya akan lebih banyak
- C. jumlah air dari dalam tanah akan mempengaruhi proses fotosintesis karena air sebagai bahan pokoknya
- D. bagian daun yang tertutupi tidak melakukan fotosintesis sehingga tidak menghasilkan amilum

## Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran

Kunci jawaban:

- |      |       |
|------|-------|
| 1. B | 6. B  |
| 2. D | 7. D  |
| 3. A | 8. A  |
| 4. C | 9. C  |
| 5. A | 10. D |

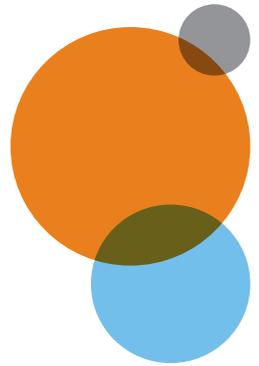
## Pedoman Penskoran

Nilai = jumlah benar x 10

## Refleksi

Berapakah pencapaianmu?		
		
100 – 80	70 – 50	<50
Bagus, Ananda dapat melanjutkan pembelajaran pada modul berikutnya.	Ananda perlu mempelajari lagi soal-soal yang masih belum benar. Baca ulang materi tersebut pada bahan ajar ini.	Sayang sekali Ananda harus membaca dan mengerjakan ulang bahan ajar ini. Mintalah bantuan pada guru, orang tua, atau kakak agar lebih mudah memahami materi ini.

# GLOSARIUM



## C

**Campuran** gabungan beberapa zat dengan perbandingan tidak tetap tanpa melalui reaksi kimia.

## D

**Destilasi** pemisahan campuran dengan distilasi didasarkan pada perbedaan titik didih zat yang bercampur.

## F

**Filtrasi** pemisahan campuran dengan penyaringan di dasarkan pada perbedaan ukuran partikel-partikel zat penyusunnya.

## G

**Garam** senyawa yang terbentuk dari reaksi asam dan basa.

## K

**Kromatografi** pemisahan campuran di dasarkan pada perbedaan kecepatan merambat atau meresap antara partikel yang bercampur pada medium tertentu.

**Kalor** salah satu bentuk energi yang berpindah dari suatu tempat ke tempat lain karena perbedaan suhu.

**Konduksi** perpindahan kalor melalui sebuah zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat karena adanya perbedaan (selisih) suhu

**Konveksi** perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya

## **M**

**Materi** sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang

**Membeku** perubahan wujud zat dari fase cair menjadi padat

**Mencair** Perubahan wujud pada benda padat menjadi berwujud cair.

**Mengembun** perubahan wujud benda gas menjadi cair

**Mengkristal** pada peristiwa berubahnya uap menjadi padat

**Menguap** proses perubahan benda cair menjadi gas

**Menyublim** peristiwa perubahan zat dari padat menjadi gas

## **R**

**Radiasi** perpindahan panas tanpa melalui perantara/ medium

## S

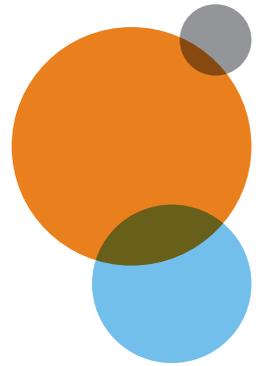
**Senyawa** zat murni yang terbentuk dari dua atau lebih unsur melalui reaksi kimia, senyawa dapat juga diuraikan menjadi unsur-unsur pembentuknya

**Suhu** besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda  
Termometer alat yang digunakan untuk mengukur **suhu**

## U

**Unsur** adalah zat murni yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat-zat yang lebih sederhana dengan reaksi kimia biasa

# DAFTAR PUSTAKA



- Alodokter. (2017, Desember 6). Retrieved Agustus 30, 2020, from Makanan Sehat untuk Diet yang Lezat dan Bergizi: <https://www.alodokter.com/makanan-sehat-untuk-diet-yang-lezat-dan-bergizi>
- Andri. (n.d.). Retrieved September 5, 2020, from Perubahan Energi Dalam Kehidupan Kita: <https://benergi.com/perubahan-energi-dalam-kehidupan-kita/>
- Guru, A. (2017, Juli 31). Retrieved Agustus 28, 2020, from Pengertian Energi Potensial dan Energi Kinetik Beserta Contohnya: <https://www.amongguru.com/pengertian-energi-potensial-dan-energi-kinetik-beserta-contohnya/>
- Harris Iskandar. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Suhu, Kalor, dan Energi di Sekitarku. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kurniantoro, A. (2016). Dipetik September 16, 2020, dari Proses Fotosintesis: Cara Tumbuhan Memasak Makanan: <https://sains.me/proses-fotosintesis-cara-tumbuhan-memasak-makanan/>

- nt-end. (2017, Juli 5). Dipetik September 3, 2020, dari Eksperimen pada Fotosintesis (menggunakan hydrilla): <https://www.youtube.com/watch?v=OXwdTehr8zw&feature=youtu.be>
- Pelajarmajuindonesia. (2019, Mei 10). *Tahapan Tahapan Proses Respirasi Sel*. Retrieved September 2020, 2020, from <https://pelajarindonesia598230455.wordpress.com/2019/05/10/tahapan-tahapan-proses-respirasi-sel/>
- Rahmah, A. (2020, Maret 2). Dipetik September 14, 2020, dari Energi Potensial : Pengertian, Rumus, Jenis, dan Contoh: <https://rumus.co.id/energi-potensial/>
- Ramlawati, dkk. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. 2017. Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran IPA Bab IV Zat dan Karakteristiknya. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rubhan, R. (2019, September 1). Dipetik September 16, 2020, dari PERCOBAAN UJI SACHS || BIOLOGI: <https://www.youtube.com/watch?v=HAMO6NhBNJE>
- Saintif. (2020). *Proses Fotosintesis: Penjelasan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Retrieved September 8, 2020, from <https://saintif.com/proses-fotosintesis/>
- Saputro, S. (2019, Maret 15). Retrieved September 8, 2020, from Animasi Cara Fotosintesis Pada Tumbuhan Hijau: <https://www.youtube.com/watch?v=bPZbxaycO5Y&feature=youtu.be>
- Setiawan, R. (2017, Agustus 23). 6 Energi Tak Terbarukan yang Seharusnya Dijaga. Retrieved September 9, 2020, from <https://www.kompasiana.com/cakmat/599b81407312153ea1410e22/6-energi-tak-terbarukan-yang-seharusnya-dijaga?page=all>

- Wahono Widodo, Fida Rachmawati, dan Siti Nurul Hidayati. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Semester 1. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wahono Widodo, Fida Rachmawati, dan Siti Nurul Hidayati. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Semester 1. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wahono, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Buku Guru*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wahono, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Semester 1 Buku Siswa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- wikipedia. (2019, September 12). *Respirasi*. Retrieved September 7, 2020, from <https://id.wikipedia.org/wiki/Respirasi>





Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Sekolah Menengah Pertama