



BARANG MILIK NEGARA

MODUL PEMBELAJARAN SMP TERBUKA

# ILMU PENGETAHUAN ALAM

## MODUL 5 ENERGI PADA KEHIDUPAN SEHARI-HARI

KELAS  
**VII**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI  
PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH PERTAMA  
2020

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

## MODUL PEMBELAJARAN SMP TERBUKA IPA

Kelas VII

# MODUL 5 ENERGI PADA KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Tim Penyusun Modul

Penulis :

1. Lina Herlina, M.Pd
2. Rangga Bhakty Iskandar, S.Pd., Gr.

Reviewer :

Dr. Irvan Permana, M.Pd.

Tim Kreatif :

G\_Designa Project

Diterbitkan oleh Direktorat Sekolah Menengah Pertama,  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini,  
Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
2020



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah Nya, Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah telah berhasil menyusun Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Pembelajaran ini adalah sebagai salah satu bentuk layanan penyediaan bahan belajar peserta didik SMP Terbuka agar proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, tujuan memberikan layanan SMP Terbuka yang bermutu bagi peserta didik SMP Terbuka dapat terwujud.

Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII yang telah disusun ini disajikan dalam beberapa kegiatan belajar untuk setiap modulnya dan beberapa modul untuk setiap mata pelajarannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Dengan adanya modul pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini, kami berharap, peserta didik dapat memperoleh kemudahan dan kebermaknaan dalam menjalankan kegiatan pembelajaran mandiri dan terstrukturnya. Selain itu, Guru Pamong dan Guru Bina pun dapat merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi proses pembelajaran dengan lebih baik sebagai bagian dari proses peningkatan mutu layanan di SMP Terbuka. Dengan layanan SMP Terbuka yang bermutu, peserta didik akan merasakan manfaatnya dan termotivasi untuk mencapai cita-citanya menuju kehidupan yang lebih baik.

Dengan diterbitkannya Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini diharapkan kualitas layanan pembelajaran di SMP Terbuka menjadi lebih baik. Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ini. Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Pembelajaran SMP Terbuka kelas VII ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan kami perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masa yang akan datang.

Jakarta, Oktober 2020  
Direktur  
Sekolah Menengah Pertama,



Drs. Mulyatsyah, M.M  
NIP. 196407141993041001

# DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| Kata Pengantar .....  | iii |
| Daftar Isi .....  | iv  |
| Daftar Gambar .....   | v   |
| Daftar Tabel .....  | vi  |
| <b>I. Pendahuluan</b>   |     |
| A. Deskripsi Singkat .....  | 1   |
| B. Kompetensi Inti & Kompetensi Dasar .....   | 2   |
| C. Petunjuk Belajar .....   | 3   |
| D. Peran Guru dan Orang Tua .....   | 4   |
| <b>II. Kegiatan Belajar 1: Konsep Energi</b>  |     |
| A. Indikator Pembelajaran .....   | 5   |
| B. Aktivitas Pembelajaran .....   | 5   |
| C. Uraian Materi .....  | 6   |
| D. Tugas .....  | 11  |
| E. Rangkuman .....  | 12  |
| F. Tes Formatif .....   | 13  |
| <b>III. Kegiatan Belajar 2: Berbagai Bentuk dan Sumber Energi</b>   |     |
| A. Indikator Pembelajaran .....   | 16  |
| B. Aktivitas Pembelajaran .....   | 16  |
| C. Uraian Materi .....  | 17  |
| D. Tugas .....  | 24  |
| E. Rangkuman .....  | 25  |
| F. Tes Formatif .....   | 26  |
| <b>IV. Kegiatan Belajar 3: Perubahan Bentuk Energi Dalam Kehidupan Sehari-Hari Termasuk Pada Peristiwa Fotosintesis</b> |     |
| A. Indikator Pembelajaran .....   | 29  |
| B. Aktivitas Pembelajaran .....   | 29  |
| C. Uraian Materi .....  | 30  |
| D. Tugas .....  | 34  |
| E. Rangkuman .....  | 36  |
| F. Tes Formatif .....   | 37  |
| <b>V. Tes Akhir Modul</b>   |     |
| Lampiran .....  | 40  |
| Daftar Pustaka .....  | 46  |
| Daftar Pustaka .....  | 50  |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 5.1. Mengganti Baterai Jam Dinding.....                                      | 1  |
| Gambar 5.2. Energi Berpindah Dalam Bentuk Gerak .....                               | 7  |
| Gambar 5.3. Kelapa yang Jatuh Akibat Gaya Berat Kelapa tersebut. ....               | 8  |
| Gambar 5.4. Kotak yang Ditarik oleh Gaya Luar.....                                  | 8  |
| Gambar 5.5. Seseorang Mendorong Mobil .....   | 11 |
| Gambar 5.6. Melontarkan Batu dengan Ketapel .....                                   | 17 |
| Gambar 5.7. Buah Apel yang Jatuh dari Pohonnya .....                                | 19 |
| Gambar 5.8. Energi listrik terkandung dalam baterai .....                           | 21 |
| Gambar 5.9. Energi Kimia terkandung dalam Makanan .....                             | 22 |
| Gambar 5.10. Sumber energi yang digunakan manusia .....                             | 22 |
| Gambar 5.11. Sumber Energi Alternatif .....   | 23 |
| Gambar 5.12. Albert Einstein .....  | 30 |
| Gambar 5.13. Roller coaster di taman ria .....                                      | 30 |
| Gambar 5.14. Perbandingan energi potensial dan kinetik pada Roller Coaster .....    | 31 |
| Gambar 5.15. Perubahan energi listrik menjadi panas .....                           | 32 |
| Gambar 5.16. Sumber energi cahaya berasal dari perubahan bentuk energi lainnya..... | 32 |
| Gambar 5.17. Pengisian aki (baterai mobil) .....                                    | 33 |
| Gambar 5.18. Prinsip kerja transformasi energi pada klorofil .....                  | 35 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 5.1. Hasil Pengamatan .....               | 18 |
| Tabel 5.2. Hasil Pengamatan Pemanasan Air ..... | 22 |

# PENDAHULUAN



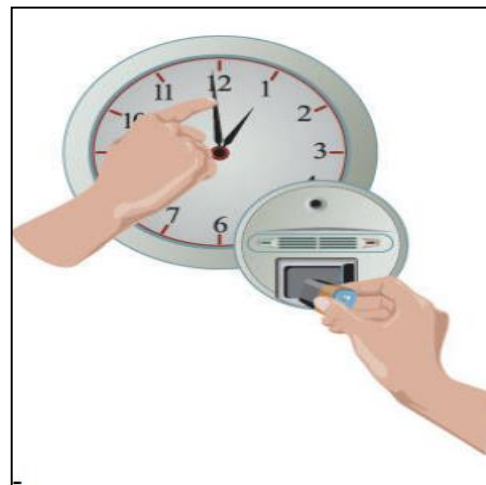
## ENERGI PADA KEHIDUPAN SEHARI-HARI

### A. Deskripsi Singkat

Hai Ananda semua apa kabarnya? Mudah-mudahan Ananda dalam keadaan sehat walafiat. Selamat atas keberhasilan Ananda menyelesaikan modul 4 tentang Suhu dan Kalor. Selanjutnya modul yang akan Ananda pelajari sekarang Modul 5 yang berjudul “**Energi pada Kehidupan Sehari-hari**”. Setelah mempelajari modul ini diharapkan Ananda mengetahui konsep energi serta penerapannya dalam kehidupan termasuk pada peristiwa fotosintesis.

Pada modul ini, Ananda akan mempelajari mengenai sumber energi, konsep energi, berbagai bentuk energi, perubahan bentuk energi serta penerapannya dalam kehidupan termasuk pada peristiwa fotosintesis. Kekaguman Ananda juga dapat bertambah besar kepada pencipta yang telah menyiapkan berbagai sumber energi yang tersedia di alam untuk dimanfaatkan bagi kepentingan orang banyak.

Pernahkan Ananda diminta mengganti baterai jam dinding di rumah, mengapa baterai jam dinding perlu diganti? Kita menyadari bahwa saat jarum jam tidak berdetak lagi hal yang paling memungkinkan adalah jam tersebut kehabisan energi. Energi pada jam dinding berasal dari



Gambar 5.1. Mengganti Baterai  
Jam Dinding  
Sumber: Elkintribune.com

baterai yang kita pasang. Energi yang berasal dari baterai digunakan untuk menggerakkan jarum jam. Disaat kehabisan sumber energi tersebut maka jarum jam akan berhenti dan kita perlu mengganti baterainya kembali.

Agar Ananda mudah untuk mempelajarinya, modul ini dibagi menjadi 3 kegiatan belajar. Kegiatan belajar 1 akan menjelaskan tentang Konsep Energi. Kegiatan belajar 2 menjelaskan mengenai berbagai bentuk dan sumber energi. Kegiatan belajar 3 mengenai perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis.

Pada setiap kegiatan belajar terdiri dari uraian materi dengan berbagai aktivitas, rangkuman, dan soal latihan yang dapat Ananda pelajari secara mandiri. Selain itu, diakhir bagian modul ada Tes Akhir Modul (TAM) untuk mengukur ketercapaian pemahaman Ananda terhadap materi modul, waktu untuk mempelajari modul ini 8 x 40 menit. Setelah mempelajari modul ini, diharapkan Ananda akan dapat mengklasifikasikan suatu zat dan campuran, mengidentifikasi sifat-sifat fisika dan kimia suatu zat, mengidentifikasi larutan asam dan basa, serta memahami perubahan fisika atau perubahan kimia yang terjadi pada zat tersebut.

## **B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar**

- Kompetensi Inti : 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori



- Kompetensi Dasar : 3.4. Menganalisis konsep energi, berbagai sumber energi, dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis
- 4.4. Menyajikan hasil percobaan tentang perubahan bentuk energi, termasuk fotosintesis

### C. Petunjuk Belajar

Sebelum Ananda menggunakan Modul 5 ini terlebih dahulu Ananda baca petunjuk mempelajari modul berikut ini:

1. Pelajarilah modul ini dengan baik. Mulailah mempelajari materi pelajaran yang ada dalam Modul 5 di setiap kegiatan pembelajaran hingga Ananda dapat menguasainya dengan baik;
2. Lengkapilah setiap bagian aktivitas dan tugas yang terdapat dalam modul ini dengan semangat dan gembira. Jika mengalami kesulitan dalam melakukannya, catatlah kesulitan tersebut pada buku catatan Ananda untuk dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung;
3. Lengkapi dan pahamiilah setiap bagian dalam rangkuman sebagai bagian dari tahapan penguasaan materi modul ini;
4. Kerjakan bagian Tes Formatif pada setiap bagian Kegiatan Belajar sebagai indikator penguasaan materi dan refleksi proses belajar Ananda pada setiap kegiatan belajar. Ikuti petunjuk pengerjaan dan evaluasi hasil pengerjaannya dengan seksama;
5. Jika Ananda telah menguasai seluruh bagian kompetensi pada setiap kegiatan belajar, lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul secara sendiri untuk kemudian dilaporkan kepada Bapak/Ibu Guru;
6. Gunakan Daftar Pustaka dan Glosarium yang disiapkan dalam modul ini untuk membantu mempermudah proses belajar Ananda.



Teruntuk Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik, berkenan Bapak/Ibu dapat meluangkan waktunya untuk mendengarkan dan menampung serta membantu memecahkan permasalahan belajar yang dialami oleh Ananda peserta didik. Jika permasalahan belajar tersebut belum dapat diselesaikan, arahkanlah Ananda peserta didik untuk mencatatkannya dalam buku catatan mereka untuk didiskusikan bersama teman maupun Bapak/Ibu Guru mereka saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.

Teruntuk Bapak/Ibu Guru, modul ini disusun dengan orientasi aktivitas peserta didik dan setiap modul dirancang untuk dapat mencakup satu atau lebih pasangan kompetensi-kompetensi dasar yang terdapat pada kompetensi inti 3 (pengetahuan) dan kompetensi inti 4 (keterampilan). Setiap peserta didik diarahkan untuk dapat mempelajari modul ini secara mandiri, namun demikian mereka juga diharapkan dapat menuliskan setiap permasalahan pembelajaran yang ditemuinya saat mempelajari modul ini dalam buku catatan mereka. Berkenaan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, diharapkan Bapak/Ibu Guru dapat membahasnya dalam jadwal kegiatan pembelajaran yang telah dirancang sehingga Ananda peserta didik dapat memahami kompetensi-kompetensi yang disiapkan dengan tuntas.



# KEGIATAN BELAJAR 1

## KONSEP ENERGI

### A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pembelajaran kegiatan belajar 1 ini diharapkan Ananda dapat:

1. Menjelaskan konsep energi;
2. Menenjelaskan hubungan antara energi dengan kalor;
3. Menenjelaskan hubungan antara energi dengan usaha;
4. Menentukan besar usaha;
5. Menganalisis besar daya pada suatu kegiatan sehari-hari.

### B. Aktivitas Pembelajaran

Setelah selesai mempelajari materi pembelajaran yang diuraikan pada Kegiatan Belajar 1 ini, Ananda diharapkan dapat menjelaskan konsep energi sehingga dapat membedakan energi dengan usaha dan daya, selanjutnya Ananda akan dapat menyebutkan beberapa sumber energi dan dapat membedakan energi yang terbarukan dengan energi yang tak terbarukan! Satu hal yang penting untuk Ananda lakukan dalam mempelajari modul ini adalah membuat catatan-catatan tentang materi pembelajaran yang belum ataupun sulit Ananda pahami.

Ananda baru diperkenankan untuk mempelajari materi pembelajaran yang diuraikan pada Kegiatan Belajar 2 setelah berhasil mengerjakan 75% soal-soal latihan yang terdapat pada Kegiatan Belajar 1 dengan benar. Jika setelah mengerjakan soal-soal latihan, Ananda belum berhasil menjawab 75% benar, jangan berkecil hati. Ananda pasti dapat menyelesaikan materi pembelajaran yang disajikan pada modul ini. **Selamat belajar!**



### C. Uraian Materi

#### Konsep Energi

Jam dinding di rumah kita suatu saat akan berhenti berdetak, Untuk menggerakkan jarum jam kembali kita perlu mengganti baterainya. Jam dinding memerlukan energi untuk melakukan usaha. Begitu juga manusia, manusia membutuhkan energi untuk melakukan kerja/usaha seperti bergerak, bernapas, mendorong benda, dan mengerjakan banyak hal lainnya. Energi menyebabkan mobil, motor, pesawat, dan kereta api dapat berjalan. Energi dapat menyalakan peralatan listrik di rumah kita. Energi ada di mana-mana.

#### ENERGI MERUPAKAN KAPASITAS UNTUK MELAKUKAN SUATU PEKERJAAN (USAHA)

Seorang pekerja tidak akan sanggup menyelesaikan tugasnya jika tubuhnya tidak memiliki energi. Hal tersebut disebabkan pekerja tersebut tidak mendapatkan energi yang cukup untuk bekerja. Untuk mendapatkan energi, manusia perlu memakan makanan yang bergizi dan seimbang. Agar Ananda dapat lebih memahami terkait konsep energi mari lakukan aktivitas berikut ini.

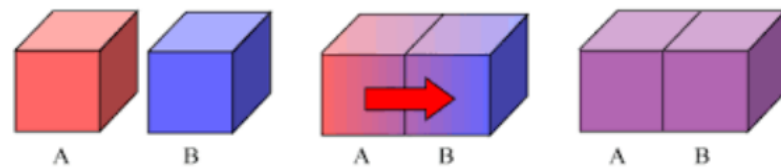
##### Aktivitas 1

Tulislah beberapa contoh kegiatan/peristiwa di lingkungan sekitar yang memerlukan energi, kemudian lengkapilah dimana sumber energi tersebut berasal dan bagaimana cara memperbaharuiya sehingga kegiatan/peristiwa tersebut dapat dilakukan berulang-ulang!

| No. | Kegiatan/Peristiwa                                | Asal Sumber Energi | Memperbaharui Energi |
|-----|---|--------------------|----------------------|
| -   | Jarum Jam dinding yang berdetak ( <b>contoh</b> ) | Baterai            | Mengganti Baterai    |
| 1.  |   |                    |                      |
| 2.  |   |                    |                      |
| 3.  |   |                    |                      |

## 1. Konsep Energi dan Kaitannya dengan Kalor

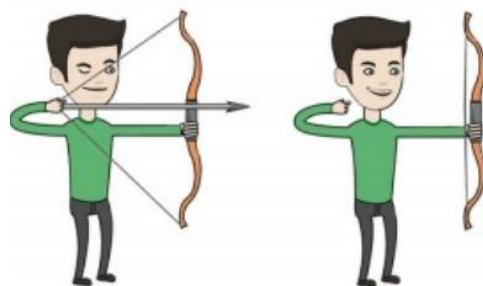
Energi dapat berpindah secara alamiah dari suatu tempat ke tempat lain hingga mencapai suatu keseimbangan. Pada modul 2 Anda sudah mempelajari perpindahan energi dalam bentuk panas. Secara alamiah energi akan berpindah dari benda bersuhu panas ke benda bersuhu lebih rendah hingga mencapai keseimbangan suhu (termal) diantara kedua benda tersebut. Misalnya terdapat 2 buah benda, A dan B. Benda A memiliki suhu yang tinggi sedangkan benda B memiliki suhu yang lebih rendah dibandingkan benda A. Saat benda A dan benda B ditempelkan, terjadi interaksi antara benda A dan benda B, suhu benda A menurun dan suhu benda B meningkat hingga kedua benda tersebut memiliki suhu yang sama. Perpindahan energi dalam bentuk panas tersebut biasa kita sebut sebagai Kalor.



**KALOR MERUPAKAN PERPINDAHAN ENERGI DALAM BENTUK PANAS**

## 2. Konsep Energi dan Kaitannya dengan Usaha

Selain energi dapat berpindah dalam bentuk panas, contoh lainnya adalah perpindahan energi dalam bentuk gerak. Salah satu contohnya adalah pada saat kita menarik tali busur panah terdapat energi yang terakumulasi pada ujung tali busur tersebut, saat kita melepas tali busur panah tersebut, secara alamiah tali busur akan bergerak menuju titik keseimbangannya sekaligus energi tersebut berpindah anak panah yang awalnya diam menjadi bergerak ke depan. Perpindahan energi yang berpindah dalam bentuk gerak ini dinamakan usaha.

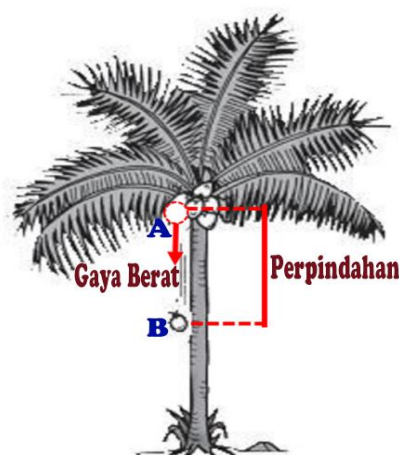


Gambar 5.2. Energi Berpindah Dalam Bentuk Gerak  
Sumber: quizlet.com

### 3. Menentukan Besar Usaha Akibat Perpindahan Energi

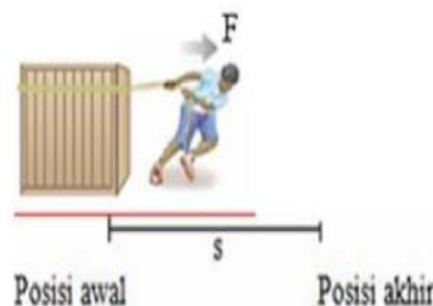
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, usaha merupakan perpindahan energi dalam bentuk gerak. Gerak merupakan perpindahan posisi benda terhadap titik acuan awalnya. Perpindahan posisi tersebut biasanya disebabkan oleh dorongan atau tarikan pada benda tersebut. Dorongan dan tarikan bisa disebabkan oleh benda itu sendiri (gaya internal), dorongan atau tarikan yang disebabkan oleh pihak lain (gaya eksternal).

Salah satu contoh usaha yang disebabkan oleh gaya yang ditimbulkan oleh benda itu sendiri adalah pada peristiwa buah kelapa yang terjatuh akibat gaya berat seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 3. Terjadi perpindahan energi pada peristiwa tersebut. Buah kelapa berada memiliki energi karena posisinya terhadap pusat gravitasi yang kemudian Energi yang tersimpan tersebut berpindah saat kelapa berada pada posisi diam (Posisi A) kemudian menjadi bergerak ke posisi yang jauh lebih dekat dari pusat gravitasi (Posisi B).



Gambar 5.3. Kelapa yang Jatuh Akibat Gaya Berat Kelapa tersebut.  
Sumber : Dok. Pribadi

Contoh usaha yang disebabkan oleh dorongan/tarikan dari pihak luar misalnya adalah usaha yang dilakukan seseorang saat menarik sebuah kotak seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Pada peristiwa tersebut energi berpindah dari orang yang menarik sehingga kotak bergerak dan menggesek lantai.



Gambar 5.4. Kotak yang Ditarik oleh Gaya Luar  
Sumber: [chandramaulana45.blogspot.com](http://chandramaulana45.blogspot.com)

Untuk menentukan besar usahanya, Ananda perlu mengetahui besar dorongan (gaya) yang menyebabkan benda tersebut berpindah serta mengetahui besar perpindahannya.



$$Usaha = Gaya . Perpindahan$$

$$W = F . s$$

**Keterangan:**

W = Usaha (Joule)

s = Perpindahan (m)

F = Gaya (N)

#### 4. Hubungan Energi, Usaha, dan Daya

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya usaha merupakan proses perpindahan energi dalam bentuk gerak. Seseorang melakukan usaha mendorong meja hingga jarak tertentu. Orang tersebut dapat melakukan pekerjaan tersebut dengan waktu yang cepat ataupun dengan waktu yang lebih lambat. Besar usaha yang dilakukan tersebut adalah sama, hanya saja daya (*power*) yang dilakukan saat mendorong kotak dengan cepat jauh lebih besar dibandingkan dengan daya yang dilakukan saat mendorong meja tersebut dengan lebih lambat. Daya merupakan banyaknya usaha yang dikeluarkan dalam setiap detiknya.

$$P = \frac{W}{t} \text{ atau } P = F . v$$

**Keterangan:**

P : Daya (Watt)

W : Usaha (joule)

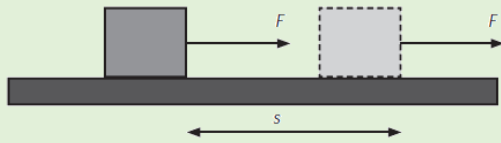
W : Usaha (Joule)

F : Gaya (Newton)

t : Waktu (sekon)

v : Kecepatan (m/s)

### Contoh Soal



Sebuah kotak ditarik oleh gaya sebesar 8 N sejauh 5 meter. Ani memerlukan waktu selama 10 detik untuk melakukannya, sedangkan Budi cukup memerlukan waktu 4 detik saja. Berapakah usaha dan daya yang dilakukan Ani dan Budi?

### Jawab

Usaha yang dilakukan Ani

$$\begin{aligned} W &= F \cdot s \\ &= 8 \cdot 5 \\ &= 40 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Daya yang dikeluarkan Ani

$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} \\ &= \frac{40}{10} \\ &= 4 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Usaha yang dilakukan Budi

$$\begin{aligned} W &= F \cdot s \\ &= 8 \cdot 5 \\ &= 40 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Daya yang dikeluarkan Budi

$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} \\ &= \frac{40}{4} \\ &= 10 \text{ Watt} \end{aligned}$$

Berdasarkan contoh soal tersebut terlihat bahwa usaha yang dilakukan Ani dan Budi adalah sama, namun Budi mengerjakan lebih cepat dibandingkan Ani sehingga daya yang diperlukan Budi lebih besar dibandingkan Ani. Ani dan Budi secara tidak langsung memindahkan energi yang dimiliki mereka untuk menggerakkan kotak dan menggesek lantai.

#### D. Tugas

Untuk menambah pemahaman Ananda mari kerjakanlah tugas terstruktur berikut!

Sebuah mobil didorong oleh gaya 250 N sejauh 3 meter. Didi mendorong mobilnya dalam waktu 10 detik seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 5.5. Tentukan besar usaha dan daya yang dilakukan oleh Didi!



Gambar 5.5. Seseorang Mendorong Mobil  
Sumber: Autobann.su

**Jawab**

---

---

---

---

Erwin mendorong dinding dengan gaya sebesar 300 N, namun dinding tersebut tidak berpindah. Berapakah usaha yang diperlukan untuk mendorong sebuah dinding tebal tersebut?

**Jawab**

---

---

---

---



## E. Rangkuman



Selamat, Ananda telah berhasil menyelesaikan materi pelajaran pada Kegiatan Belajar 1. Nah, untuk lebih memantapkan pemahamanmu, lengkapilah rangkuman berikut sesuai dengan materi yang telah dibahas pada uraian materi Kegiatan Belajar 1 berikut ini:

1. **Energi** merupakan kapasitas untuk melakukan suatu \_\_\_\_\_.
2. **Perpindahan energi** dalam bentuk panas disebut \_\_\_\_\_.
3. **Perpindahan energi** dalam bentuk gerak disebut \_\_\_\_\_.
4. **Besar usaha** dipengaruhi oleh \_\_\_\_\_ yang diberikan agar benda tersebut berpindah.
5. Banyaknya usaha yang dilakukan setiap satuan waktu disebut \_\_\_\_\_.

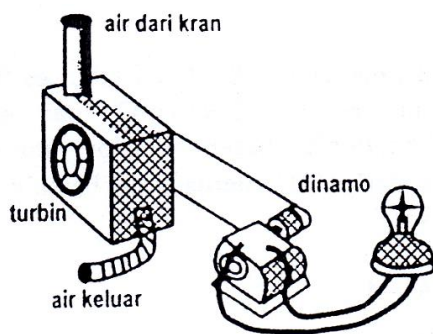
# TES FORMATIF



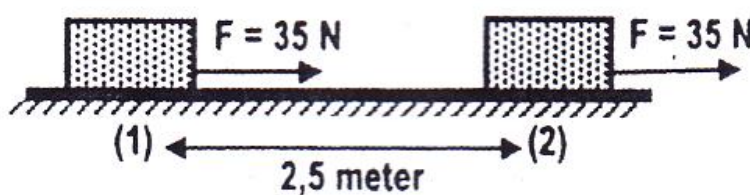
## Petunjuk Tes Formatif

Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 5 ini, kerjakan tugas yang disediakan, Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Perhatikan gambar berikut. Agar lampu terus menyala, hal yang harus dilakukan adalah ....



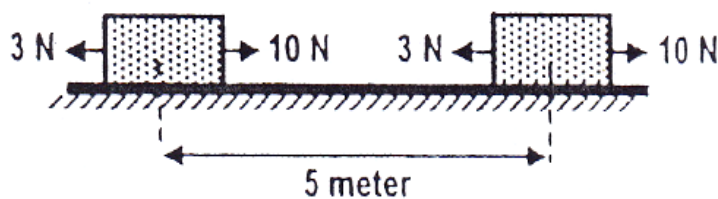
- A. memasang baterai pada dinamo
  - B. memutar turbin untuk menghisap air dari keran terus menerus
  - C. mengalirkan air dari keran secara terus menerus
  - D. mengganti lampu dengan lampu yang lebih hemat energi
2. Sebuah benda didorong sehingga berpindah tempat seperti gambar di bawah ini.



Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya  $F$  sehingga kotak dapat berpindah dari posisi (1) ke posisi (2) adalah .... Joule.

- A. 70,5 Joule
- B. 87,5 Joule
- C. 112,5 Joule
- D. 125,5 Joule

3. Sebuah benda didorong sehingga berpindah tempat seperti gambar di bawah ini.



Setelah dua buah gaya bekerja pada benda dan benda bergeser seperti pada gambar, besar usaha yang dilakukan adalah ... Joule.

- A. 15
  - B. 35
  - C. 50
  - D. 65
4. Jika seorang anak mendorong gerobak yang berisi benda-benda berat, tetapi gerobak tersebut tidak bergerak, maka usaha yang dilakukan oleh anak tersebut adalah ...
- A. tetap
  - B. terus menerus
  - C. maksimum
  - D. nol
5. Yulius mengangkat sepasang *dumbbell* dari bahu seberat masing-masing 60 Newton ke sejauh 0,5 meter ke atas dalam waktu 2 detik seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.





Sumber: **bukalapak.com**

Berapa besar daya yang dikeluarkan Yulius ... watt.

- A. 15
- B. 30
- C. 60
- D. 120

#### **Petunjuk Evaluasi hasil Pengerjaan Tes Formatif**

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 1 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 5 ini. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai Capaian} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75%, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya



# KEGIATAN BELAJAR 2

## BERBAGAI BENTUK DAN SUMBER ENERGI

### A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pembelajaran kegiatan belajar 2 ini diharapkan Ananda dapat:

1. Menjelaskan bentuk energi mekanik;
2. Menganalisis besar energi potensial dan energi kinetik;
3. Menjelaskan bentuk energi listrik;
4. Menjelaskan bentuk energi kimia;
5. Menjelaskan bentuk energi bunyi;
6. Membedakan sumber energi yang terbarukan dan tidak terbarukan.

### B. Aktivitas Pembelajaran

Satu hal yang penting untuk Ananda lakukan dalam mempelajari modul ini adalah membuat catatan-catatan tentang materi pembelajaran yang belum ataupun sulit Ananda pahami. Manakala Ananda sudah yakin telah memahami materi pembelajaran yang diuraikan pada Kegiatan Belajar 2, kerjakanlah soal-soal latihan yang disediakan. Setelah selesai mengerjakan semua soal latihan, periksalah hasil pekerjaanmu dengan menggunakan kunci jawaban yang tersedia pada bagian akhir modul ini.

Ananda baru diperkenankan untuk mempelajari materi pembelajaran pada Kegiatan Belajar 3 setelah berhasil mengerjakan 75% soal-soal latihan yang terdapat pada Kegiatan Belajar 2 dengan benar. Jika belum tuntas cobalah pelajari kembali secara lebih cermat materi pembelajaran yang masih belum sepenuhnya Ananda pahami tersebut.

**Selamat belajar!**

### C. Uraian Materi

#### 1. Berbagai Bentuk Energi

Pada kegiatan belajar sebelumnya Ananda sudah memahami bahwa energi merupakan kapasitas dalam melakukan suatu pekerjaan. Energi memiliki beberapa bentuk diantaranya adalah energi mekanik, energi listrik, energi kimia dan energi lainnya.

##### a. Energi Mekanik

Energi mekanik merupakan energi yang dimiliki oleh setiap benda bergerak (kinetik) atau memiliki potensi untuk bergerak (potensial), energi potensial dimiliki karena lokasi atau strukturnya. Oleh karena itu energi mekanik terbagi dalam dua macam diantaranya adalah energi gerak yang biasa disebut energi kinetik dan juga energi potensial.

Untuk memahami lebih lanjut mengenai energi mekanik, mari kita lakukan aktivitas berikut.

##### Aktivitas 1

Siapkanlah alat berikut!

- 1) Ketapel
- 2) Kelereng / Batu
- 3) Penggaris Panjang / Roll meter

##### Langkah Kerja

- 1) Ambilah sebuah ketapel, kemudian letakan batu pada tempatnya.
- 2) Tariklah ketapel hingga tali ketapel meregang 2 cm dari keadaan semula
- 3) Ukur perpindahan antara posisi akhir batu terjatuh dan berhenti dengan posisi awal batu tersebut dilontarkan.
- 4) Ulangi kegiatan tersebut dengan meregangkan tali ketapel sejauh 4 cm dari semula, kemudian ukur perpindahannya!
- 5) Tulislah hasil pengukuran tersebut pada tabel yang telah disediakan!



Gambar 5.6. Melontarkan Batu dengan Ketapel.

Sumber: Dok. Kemdikbud

**Tabel 5.1. Hasil Pengamatan**

| No. | Panjang Regangan Tali Yang diberikan (cm) | Perpindahan (cm) |
|-----|---|------------------|
| 1.  | 2 cm                                      | ...              |
| 2.  | 4 cm                                      | ...              |

**Jawablah Pertanyaan Berikut Berdasarkan Hasil Percobaan**

1) Percobaan manakah yang menyebabkan perpindahan paling besar?

---

2) Apakah batu/kelereng akan berpindah jika kita tidak meregangkan tali ketapel?

---

**Lengkapilah Kesimpulan Berikut Ini!**

Kelereng/Batu yang dilontarkan menggunakan ketapel akan berpindah semakin jauh jika

---

Batu tidak akan terlontar dan berpindah jika \_\_\_\_\_

Dari aktivitas yang telah dilakukan, bahwa saat kita meregangkan ketapel, terjadi perpindahan energi dari tangan kita pada tali ketapel, dengan meletakan batu pada ketapel sebagai peluru, saat tali ketapel dilepaskan energi berpindah dari tali pada batu sehingga batu tersebut bergerak.

Tali yang sudah diregangkan ketapel memiliki energi potensial, saat tali ketapel dilepaskan tali ketapel tersebut bergerak dengan cepat menuju posisi keseimbangannya sekaligus melontarkan batu yang ada di dekatnya sehingga batu tersebut bergerak (memiliki kecepatan) karena memiliki energi kinetik.

**Energi Mekanik terdiri dari Energi Potensial dan Energi Kinetik  
Energi Potensial adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukannya,  
Energi Kinetik adalah energi yang dimiliki pada benda yang memiliki kecepatan**

Besar energi potensial ditentukan oleh perbedaan posisi benda terhadap posisi keseimbangannya. Salah satu contohnya adalah energi potensial gravitasi, Saat benda disimpangkan menjauhi pusat gravitasi, benda tersebut memiliki potensi bergerak untuk kembali ke posisi keseimbangannya.

$$EP = m \cdot g \cdot h$$

**Keterangan:**

**EP** = Energi Potensial (Joule)

**m** = massa (kg)

**g** = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

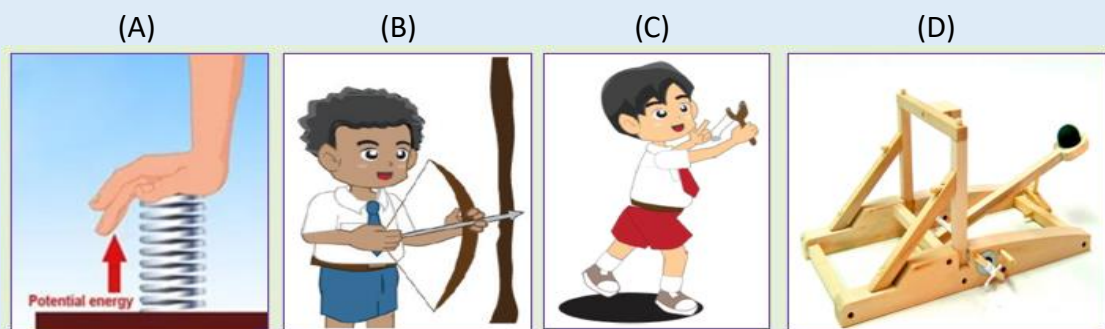
**h** = ketinggian (m)



Gambar 5.7. Buah Apel yang Jatuh dari Pohonnya  
Sumber: Quora.com

## Aktivitas 2

Selain energi potensial gravitasi, berikut adalah contoh bentuk energi potensial lainnya diantaranya adalah sebagai berikut.



Sumber: Saintif.com, Dok. Kemdikbud., Ebay.com

Analisislah letak keseimbangan benda, dan tindakan apa yang harus dilakukan agar besar energi potensial pada aktivitas tersebut meningkat?

|                                     | Gambar A<br>(Pegas) | Gambar B<br>(Busur Panah) | Gambar C<br>(Ketapel) | Gambar D<br>(Catapult) |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Letak keseimbangan                  |                     |                           |                       |                        |
| Upaya meningkatkan energi potensial |                     |                           |                       |                        |



Besar energi kinetik ditentukan oleh massa dan kecepatan pada benda yang bergerak. Besar energi kinetik dirumuskan sebagai berikut:

$$EK = \frac{1}{2} mv^2$$

Keterangan:

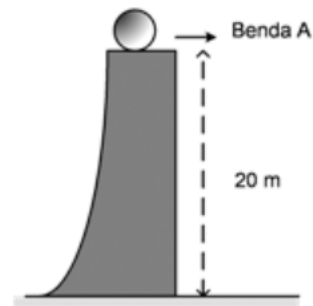
***EK*** = Energi Kinetik (Joule)

***m*** = massa (kg)

***v*** = kecepatan (m/s)

### Contoh Soal

- 1) Sebuah bola bermassa 3 kg berada pada ketinggian 20 meter seperti yang ditunjukkan pada gambar. Besar energi potensial pada bola tersebut adalah .... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



**Jawab:**

$$\begin{aligned} EP &= m \cdot g \cdot h \\ &= (3) \cdot (10) \cdot (20) \\ &= 600 \text{ Joule} \end{aligned}$$

- 2) Seorang pemburu binatang liar menembakan sebuah peluru bermassa 10 gram yang melaju dengan kecepatan 120 m/s. Besar energi kinetik peluru tersebut adalah ....

**Jawab:**

Massa peluru: 10 gram = 0,01 kg

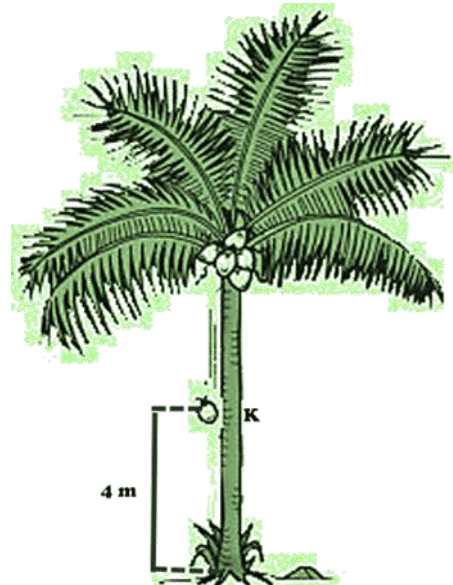
$$\begin{aligned} EK &= \frac{1}{2} mv^2 \\ &= \frac{1}{2} (0,01)(120)^2 \\ &= \frac{1}{2} (0,01)(120)^2 \\ &= (0,5) \cdot (0,01) \cdot (120) \cdot (120) \\ &= (0,5) \cdot (0,01) \cdot (120) \cdot (120) \\ &= 72 \text{ Joule} \end{aligned}$$

- 3) Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh. Tentukan besar energi potensial dan energi kinetik saat kelapa berada di titik K dan saat itu kecepatan kelapa adalah 8 m/s! ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

Jawab:

$$\begin{aligned} EP &= m \cdot g \cdot h \\ &= (2) \cdot (10) \cdot (4) \\ &= 80 \text{ Joule} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EK &= \frac{1}{2} mv^2 \\ &= \frac{1}{2} (2)(8)^2 \\ &= 64 \text{ Joule} \end{aligned}$$



#### b. Energi Listrik

*Energi listrik* ialah energi yang dimiliki muatan listrik dan arus listrik. Energi ini paling banyak digunakan karena mudah diubah menjadi energi lainnya.



Gambar 5.8. Energi listrik terkandung dalam baterai  
Sumber: [benergi.com](http://benergi.com)

#### c. Energi Kimia

Bentuk energi lainnya adalah energi kimia. 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.

**Tabel 5.2**  
**Kandungan Energi pada Makanan**

| No. | Jenis Makanan | Jumlah Kandungan Energi<br>setiap 100 gram |
|-----|---------------|--|
| 1.  | Brokoli       | 34.000 kalori                              |
| 2.  | Tomat         | 23 kalori                                  |
| 3.  | Kacang Buncis | 30.800 kalori                              |
| 4.  | Daging Ayam   | 239.000 kalori                             |
| 5.  | Daging Sapi   | 250.500 kalori                             |

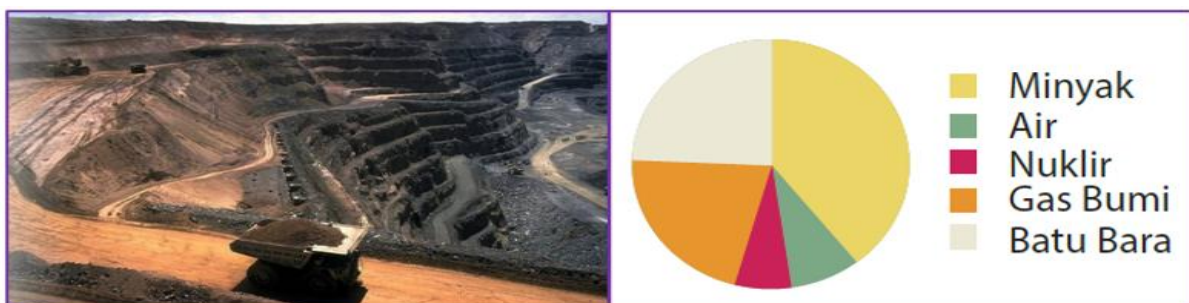


**Gambar 5.9. Energi Kimia**  
**terkandung dalam Makanan**  
**Sumber:** lailatulfitri27.blogspot.co.id

## 2. Sumber Energi

Pada kegiatan pembelajaran pertama sudah kita pahami bahwa energi adalah kemampuan untuk melakukan suatu pekerjaan (usaha). Energi pada dasarnya sudah tersedia di alam, segala sesuatu yang tersedia di alam dan mengandung energi disebut sumber energi. Energi tersebut perlu dipindahkan agar dapat dimanfaatkan sesuai dengan keperluan manusia. Sumber energi yang paling utama adalah matahari, sumber energi yang tersedia di bumi dan sudah bisa dimanfaatkan untuk keperluan manusia diantaranya adalah: angin, air terjun, minyak, gas bumi, batu bara, nuklir, pasang surut (tidal).

Spiritus yang digunakan sebagai bahan bakar adalah sumber energi. Listrik dan arang yang dibakar untuk memanaskan setrika merupakan sumber energi juga. Energi memegang peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Semua aktivitas kehidupan manusia memerlukan energi.



**Gambar 5.10. Sumber energi yang digunakan manusia**  
**Sumber:** Kabarnesia.com, Dok. Kemdikbud

Pada saat ini minyak dan batu bara merupakan sumber energi yang paling banyak digunakan untuk keperluan hidup manusia. Diagram di samping ini merupakan persentase berbagai sumber energi yang paling banyak digunakan untuk kehidupan manusia. Suatu saat nanti apakah minyak dan batu bara akan tetap tersedia?

Generasi saat ini harus mulai mencari sumber energi alternatif untuk menggantikan sumber energi sebelumnya. Terdapat sumber

energi alternative dengan jumlah yang melimpah dan bisa didaur ulang yang biasa disebut sumber energi yang terbarukan, dan terdapat pula sumber energi yang dalam jangka waktu yang tidak dapat didaur ulang atau memerlukan waktu yang sangat lama untuk mengembalikannya biasa disebut sumber energi tak terbarukan.

Ananda perlu membedakan antara sumber energi terbarukan dan sumber energi yang tak terbarukan. Di suatu saat nanti umat manusia harus menemukan sumber energi lain dan harus memastikan bahwa sumber energi tersebut tidak memiliki efek samping yang secara langsung maupun tidak langsung dapat merugikan kehidupan dan lingkungan sekitar. Ilmu pengetahuan perlu digali lebih dalam lagi tanpa mengenal batas.



**Gambar 5.11. Sumber Energi Alternatif Sumber:**  
[Bisnisukm.com](http://Bisnisukm.com)

### D. Tugas

Perhatikan beberapa sumber energi berikut ini, carilah informasi mengenai sumber energi tersebut kemudian berilah tanda checklist (✓) pada kesimpulan yang sesuai!

| No. | Sumber Energi Alternatif  | Penjelasan  | Kesimpulan          |                           |
|-----|---------------------------|---|---------------------|---------------------------|
|     |                           |   | dapat<br>terbarukan | tidak dapat<br>terbarukan |
| -   | Minyak Bumi<br>(contoh 1) | Minyak bumi berasal dari tumbuhan dan hewan-hewan yang terkubur jutaan tahun di dalam bumi. | -                   | ✓                         |
| -   | Matahari<br>(contoh 2)    | Cahaya dan panas matahari   | ✓                   | -                         |
| 1.  | Batu Bara                 |   |                     |                           |
| 2.  | Air                       |   |                     |                           |
| 3.  | Biomassa                  |   |                     |                           |
| 4.  | Angin                     |   |                     |                           |
| 5.  | Nuklir                    |   |                     |                           |
| 6.  | Gas Alam                  |   |                     |                           |
| 7.  | Tidal (Pasang Surut)      |   |                     |                           |
| 8.  | Panas Bumi                |   |                     |                           |



## E. Rangkuman



Selamat, Ananda telah berhasil menyelesaikan materi pelajaran pada Kegiatan Belajar 2. Nah, untuk lebih memantapkan pemahamanmu, lengkapilah rangkuman berikut sesuai dengan materi yang telah dibahas pada uraian materi Kegiatan Belajar 2 berikut ini:

1. **Energi Mekanik** terdiri dari energi \_\_\_\_\_ dan energi \_\_\_\_\_.
2. **Energi Potensial** merupakan energi yang muncul karena \_\_\_\_\_.
3. **Energi Kinetik** terdapat pada benda yang sedang \_\_\_\_\_.
4. **Sumber Energi** merupakan segala sesuatu yang \_\_\_\_\_.
5. **Sumber Energi Terbarukan** memiliki ciri jumlah yang \_\_\_\_\_, atau dapat di daur ulang dengan waktu yang relative cepat.
6. **Sumber Energi Tak Terbarukan** memiliki jumlah yang \_\_\_\_\_ dan sangat sulit untuk didaur ulang karena memerlukan waktu yang sangat lama.

# TES FORMATIF



## Petunjuk Tes Formatif

Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 5 ini, kerjakan tugas yang disediakan, Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Galih sedang bermain ketapel, ia berencana menembakan batu kerikil pada buah yang menggantung di pohon di halaman rumahnya. Awal mulanya ia menggunakan batu berukuran sedang, kemudian ia meregangkan ketapel sejauh 3 cm dari panjang awal tali ketapel tersebut. Setelah dilontarkan ternyata batu tersebut tidak mencapai ketinggian buah tersebut. Hal yang harus dicoba Galih agar dapat mengenai buah yang diincarnya yaitu dengan cara ....
  - A. mengganti dengan batu yang lebih besar untuk dilontarkan
  - B. meregangkan tali ketapel 1,5 cm sebelum batu dilontarkan
  - C. mengganti batu dengan benda yang jauh lebih ringan
  - D. meregangkan tali ketapel 10 cm sebelum batu dilontarkan
  
2. Anton, Budi, dan Candra sedang bermain di dekat pohon apel yang sedang berbuah lebat. Anton tidak sengaja menabrak pohon apel sehingga beberapa buah apel terjatuh dan mengenai kepala Budi dan Chandra. Kepala Chandra memar dan berteriak kesakitan sedangkan Budi tidak terluka apapun. Hal tersebut dimungkinkan karena ....
  - A. Apel yang menimpa Budi berasal dari ranting yang lebih bawah
  - B. Massa apel yang menimpa Budi lebih besar

- C. Apel yang menimpa Budi adalah apel yang belum matang  
D. Kecepatan apel sesaat menimpa Budi lebih kecil
3. Sebuah benda bermassa 4 kg berada pada ketinggian 8 meter dari permukaan tanah. Besar energi potensial tersebut adalah .... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )  
A. 200 Joule  
B. 320 Joule  
C. 400 Joule  
D. 520 Joule
4. Energi yang paling mudah digunakan karena mudah diubah menjadi energi lainnya adalah ....  
A. energi kimia  
B. energi matahari  
C. energi listrik  
D. energi potensial pegas
5. Manusia dapat melakukan aktivitas dikarenakan mendapatkan energi ....  
A. kimia  
B. listrik  
C. mekanik  
D. matahari

#### **Petunjuk Evaluasi hasil Pengerjaan Tes Formatif**

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 2 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 5 ini. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai Capaian} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatkan pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75%, Ananda dapat melanjutkan ke Kegiatan Belajar selanjutnya



# KEGIATAN BELAJAR 3

PERUBAHAN BENTUK ENERGI  
DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI  
TERMASUK PADA PERISTIWA  
FOTOSINTESIS

## A. Indikator Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pembelajaran kegiatan belajar 1 ini diharapkan Ananda dapat:

1. Menjelaskan hukum kekekalan energi;
2. Menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik;
3. Menyebutkan contoh-contoh perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari;
4. Menjelaskan perubahan bentuk energi pada peristiwa fotosintesis.

## B. Aktivitas Pembelajaran

Pelajarilah secara seksama materi pembelajaran yang diuraikan. Satu hal yang penting untuk Ananda lakukan dalam mempelajari modul ini adalah membuat catatan-catatan tentang materi pembelajaran yang belum ataupun sulit Ananda pahami.

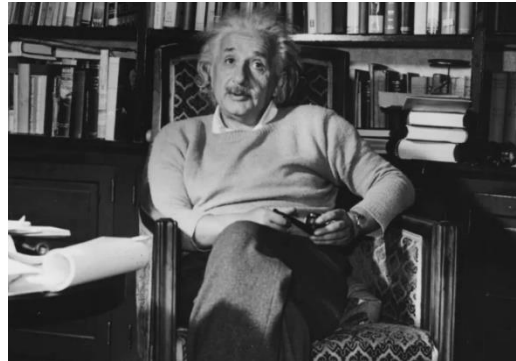
Jika Ananda sudah yakin telah memahami materi pembelajaran yang diuraikan pada Kegiatan Belajar 3, Ananda baru diperkenankan untuk mengerjakan soal-soal tes akhir modul setelah berhasil mengerjakan 75% soal-soal latihan yang terdapat pada Kegiatan Belajar 3 dengan benar. Jika setelah mengerjakan soal-soal latihan, Ananda belum berhasil menjawab 75% benar, jangan berkecil hati. Cobalah pelajari kembali secara lebih cermat. Kemudian, kerjakan kembali soal-soal latihannya, Ananda pasti dapat menyelesaikan materi pembelajaran yang disajikan pada modul ini. **Selamat belajar!**



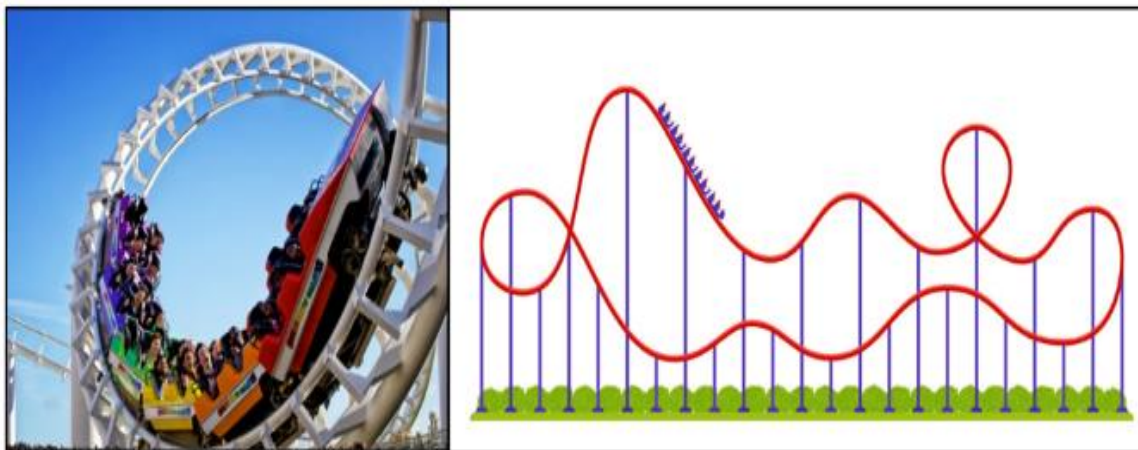
### C. Uraian Materi

#### 1. Hukum Kekekalan Energi

Einstein pernah berkata, “Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, namun energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya”. Salah satu contoh yang mudah kita lihat adalah pada peristiwa buah yang terjatuh dari pohonnya? Atau, benda lain yang terjatuh ke bawah? Setiap benda yang jatuh memiliki perubahan energi yang bisa kita amati dengan jelas.



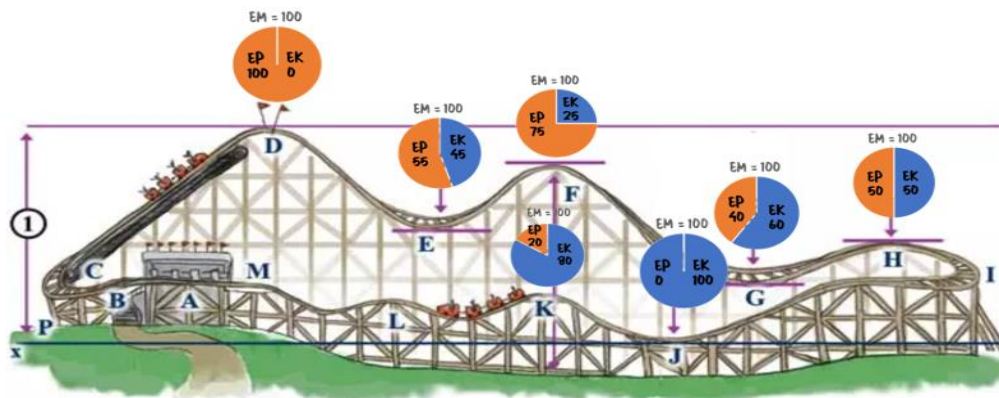
Gambar 5.12. Albert Einstein  
Sumber: Thoughtco.com



Gambar 5.13. Roller coaster di taman ria Sumber: andrew.cmu.edu, vectorstock.com

Tahukan Ananda bahwa *roller coaster* saat meluncur di suatu lintasan itu tidak menggunakan energi lain selain memanfaatkan perbedaan ketinggian. Perbedaan ketinggian tersebut mengatur kecepatan *roller coaster* secara alamiah tanpa bantuan dari luar. Hukum kekekalan energi diterapkan pada proses pembangunan *roller coaster* di taman ria. Dalam membangun *roller coaster* diperhitungkan secara matang agar tidak terjadi kecelakaan. Jika kita mengabaikan pengaruh panas dan gesekan, maka energi mekanik yang terdapat pada roller coaster adalah tetap dan hanya mempermainkan komposisi perbandingan energi potensial dan energi kinetiknya saja. Energi Mekanik (EM) yang merupakan jumlah dari

Energi Potensial (EP) dan Energi Kinetik (EK) di setiap posisi adalah sama. Seperti yang ditunjukkan oleh gambar 5.14.



Gambar 5.14. Perbandingan energi potensial dan kinetik pada perancangan Roller Coaster  
Sumber: Kaskus.co.id

## ENERGI YANG BERADA DALAM SUATU SISTEM TANPA GANGGUAN ADALAH TETAP

### 2. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Peristiwa pada permainan *roller coaster* telah menunjukkan bahwa selama *roller coaster* tersebut meluncur tidak ada energi yang hilang. Pada kejadian tersebut energi hanya diubah bentuknya ke dari energi potensial menjadi energi kinetik dan sebaliknya. Perhatikan kembali gambar 5.14., Total energi mekanik kejadian di titik D, E, F, G, H, J, K dan titik lainnya adalah sama. Hal tersebut terjadi karena berlaku hukum kekekalan energi (mekanik).

$$EM1 = EM2$$

$$EP1 + EK2 = EM2 + EK2$$

**Keterangan:**

**EM1** = Energi Mekanik situasi pertama

**EM2** = Energi Mekanik situasi kedua

**EP** = Energi Potensial

**EK** = Energi Kinetik

Energi Mekanik situasi pertama dan kedua jika tidak ada faktor luar yang mengganggu adalah tetap. Jika ada faktor luar lain seperti gesekan, dan lainnya bukan

berarti energi tersebut hilang melainkan berpindah ke lingkungan dalam bentuk lainnya, misalnya panas, bunyi, getaran maupun bentuk energi lainnya.

Dalam kehidupan sehari-hari hukum kekekalan energi sulit diterapkan secara utuh hal tersebut disebabkan karena adanya gangguan dari luar salah satu contohnya adalah gesekan, baik gesekan udara maupun gesekan pada lantai yang kasar, hal tersebut mengakibatkan adanya energi mekanik yang berpindah menjadi 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 dalam energi bentuk lain. Dengan adanya pengetahuan tentang energi ini, maka energi dapat dimanfaatkan manusia dengan baik, meskipun pada beberapa hal penggunaannya harus diolah terlebih dahulu. Dan dalam kehidupan kita sehari-hari, banyak sekali perubahan energi yang telah kita manfaatkan.

### 3. Perubahan Bentuk Energi dalam Kehidupan Sehari-hari

Manusia memerlukan energi tertentu yang sesuai dengan aktivitas. Manusia memerlukan panas untuk merapikan pakaian, memerlukan energi cahaya untuk menerangi rumah di malam gelap, memerlukan bunyi lagu untuk hiburan, memerlukan energi gerak sebagai sarana transportasi atau sekedar menyejukan ruangan. Berikut ini adalah beberapa contoh perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

#### a. Perubahan Energi Listrik Menjadi Panas

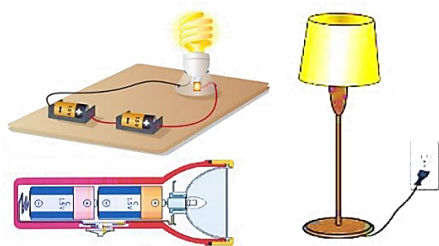
Untuk merapikan pakaian manusia membuat setrika listrik. Dalam hal ini, energi listrik diubah menjadi panas menjadi panas, yang mampu membuat pakaian kita menjadi rapi. Contoh lainnya juga terjadi pada *rice cooker*, kompor listrik dan masih banyak lagi.



Gambar 5.15. Perubahan energi listrik menjadi panas, Sumber: mikirbae.com

#### b. Perubahan Bentuk Energi Menjadi Energi Cahaya

Kita juga sering menggunakan contoh perubahan energi listrik menjadi energi cahaya seperti



Gambar 5.16. Sumber energi cahaya berasal dari perubahan bentuk energi lainnya  
Sumber: Brainly.com, Ausgrid.com.au, Think.com

pada lampu yang sangat berguna untuk penerangan kita terutama di waktu malam hari. Selain berasal dari energi listrik, energi cahaya bisa didapatkan dari energi kimia misalnya pada lampu senter yang dimana sumber energinya berasal dari energi kimia batu baterai.

### c. Perubahan Bentuk Kimia Menjadi Energi Gerak

Perubahan energi selanjutnya adalah perubahan energi kimia menjadi energi gerak. Perubahan energi ini sering digunakan untuk menggerakkan suatu benda. Misalnya kereta api uap yang menggunakan bahan bakar batu bara, kendaraan bermotor dengan bahan bakar bensin, solar atau avtur).



Gambar 5.17. Pengisian aki (baterai mobil)  
Sumber: Whitehorse.com

### d. Perubahan Bentuk Energi Menjadi Energi Kimia

Perubahan energi yang lain yang juga sangat bermanfaat untuk kita adalah adanya perubahan energi listrik menjadi energi kimia seperti pada pengisian aki yang berpengaruh pada kendaraan bermesin kita seperti mobil dan sepeda motor. Aki (baterai) menjadi satu-satunya alat yang bisa menyediakan listrik dalam jumlah besar pada kendaraan saat kendaraan tersebut belum bekerja

(mati). Jumlah ketersediaan arus listrik yang besar ini.

Kita sadari bahwa energi yang paling besar yang ada di muka bumi ini adalah energi matahari. Dari sumber energi ini, maka bisa kita manfaatkan perubahan energi yang ada. Namun demikian, tidak perlu menunggu terjadi perubahan energi untuk memanfaatkan



energi matahari. Karena dengan panas matahari yang dapat kita rasakan secara langsung ini kita dapat memanfaatkannya untuk mengeringkan pakaian atau berbagai macam jemuran seperti padi, cengkeh dan lainnya. Fungsi lainnya adalah sebagai penghangat tubuh, untuk

membantu dan juga penghangat ruangan. Teknologi saat memanfaatkan solar sel untuk mendapatkan energi listrik.

Energi listrik merupakan energi yang paling mudah untuk diubah bentuk menjadi energi lainnya. Energi listrik banyak dimanfaatkan untuk bermacam aktivitas dan dapat membantu dalam banyak bidang. Karena energi listrik ini bisa diubah dalam berbagai energi seperti energi cahaya, energi bunyi, atau energi gerak. Dengan kata lain, energi bisa lebih bermanfaat ketika terjadi perubahan energi tanpa mengurangi atau menghilangkan jumlah energi yang ada, namun diubah dalam bentuk lain. Dengan adanya energi listrik pastinya dapat digunakan untuk berbagai macam kegiatan. Misalnya saja adanya radio, alarm, sirine, bel listrik dan lainnya. Beberapa hal tersebut memanfaatkan energi listrik menjadi energi bunyi.

#### D. Tugas

Agar Ananda dapat memahami lebih dalam mari kerjakan tugas berikut ini!

Lengkapilah tabel perubahan energi berikut ini

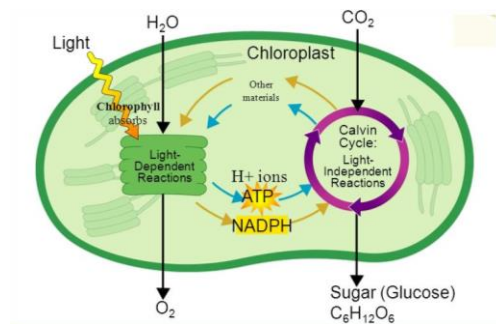
| No. | Nama Alat       | Perubahan Energi   |                     |
|-----|-----------------|--------------------|---------------------|
|     |                 | Bentuk Energi Awal | Bentuk Energi Akhir |
| 1.  | Setrika Listrik |                    |                     |
| 2.  | Lampu Listrik   |                    |                     |
| 3.  | Baterai         |                    |                     |
| 4.  | Radio           |                    |                     |
| 5.  | Dinamo          |                    |                     |
| 6.  | Televisi        |                    |                     |
| 7.  | Kipas Angin     |                    |                     |
| 8.  | PLTA            |                    |                     |
| 9.  | PLTN            |                    |                     |
| 10. | PLT Panas Bumi  |                    |                     |

### 3. Perubahan Bentuk Energi pada Peristiwa Fotosintesis

Terjadinya fotosintesis pada tumbuhan juga tidak terlepas dari adanya perubahan energi ini. Fotosintesis bisa terjadi karena adanya perubahan energi cahaya, yaitu yang bisa didapatkan dari matahari menjadi energi kimia.



Klorofil adalah zat hijau daun yang terdapat dalam organel sel tumbuhan yang disebut kloroplas. Klorofil berfungsi dalam fotosintesis. Energi radiasi sinar matahari yang ditangkap oleh klorofil berfungsi melancarkan proses fotosintesis. Proses tersebut digunakan untuk mereaksikan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  menjadi glukosa. Selain menjadi energi kimia dalam bentuk glukosa, hasil reaksinya menghasilkan oksigen yang dapat digunakan oleh tumbuhan untuk beraktivitas, seperti tumbuh, berkembang, dan bernapas.



**Gambar 5.18. Prinsip kerja transformasi energi pada klorofil**  
Sumber: slideplayer.com

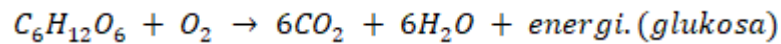
Jadi, energi radiasi matahari yang berbentuk energi cahaya diubah menjadi energi potensial dan energi kimiawi yang disimpan dalam molekul karbohidrat dan bahan makanan lainnya. Energi ini dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk beraktivitas (tumbuh dan berkembang) dan juga dimanfaatkan oleh makhluk hidup lain yang mengonsumsi tumbuhan tersebut. Akibatnya energi yang terdapat pada tumbuhan berpindah ke dalam tubuh makhluk hidup lainnya dan menjadi energi potensial. Di dalam tubuh makhluk hidup ini, energi akan ditransformasi kembali.

Pada proses fotosintesis yang terjadi dalam daun, terjadi reaksi kimia antara senyawa air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dibantu oleh cahaya matahari yang diserap oleh klorofil menghasilkan oksigen ( $\text{O}_2$ ) dan senyawa glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ). Glukosa adalah makanan bagi tumbuhan. Oksigen yang dihasilkan pada proses fotosintesis sangat dibutuhkan oleh manusia dan hewan.

Proses selanjutnya adalah respirasi, yaitu suatu proses pembebasan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan oksigen. Dari respirasi, dihasilkan energi kimia untuk kegiatan kehidupan, seperti sintesis (anabolisme), gerak, dan pertumbuhan.

## Contoh

Respirasi pada glukosa, reaksi sederhananya



*"Respirasi ialah suatu proses pembebasan energi yang tersimpan dalam zat sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan oksigen."*

Zat gizi makanan mengandung energi kimia yang dapat diubah menjadi energi panas atau energi bentuk lain. Sebagian energi ini digunakan untuk mempertahankan suhu tubuh. Saat Anda sedang kedinginan, Anda akan menggigil untuk mempercepat metabolisme tubuh sehingga suhu tubuh tetap terjaga. Setiap makanan kemasan harus tercantum kandungan energinya.

## E. Rangkuman



Selamat, Ananda telah berhasil menyelesaikan materi pelajaran pada Kegiatan Belajar 3. Nah, untuk lebih memantapkan pemahamanmu, lengkapilah rangkuman berikut sesuai dengan materi yang telah dibahas pada uraian materi Kegiatan Belajar 2 berikut ini:

1. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat \_\_\_\_\_.
2. Energi dapat diubah bentuknya menjadi dalam bentuk \_\_\_\_\_.
3. Besar **Energi Mekanik** adalah \_\_\_\_\_ jika tidak terdapat gangguan.
4. **Energi Listrik** merupakan energi yang paling \_\_\_\_\_ diubah bentuknya.
5. **Energi Matahari** merupakan \_\_\_\_\_ paling utama pada kelangsungan makhluk hidup.
6. **Kloroplas** merupakan \_\_\_\_\_ pada tumbuhan yang memiliki zat hijau daun.
7. Perubahan energi yang terjadi pada proses fotosintesis berawal dari energi \_\_\_\_\_ menjadi energi \_\_\_\_\_.
8. Manusia dan Hewan yang mengkonsumsi tumbuhan mendapatkan energi \_\_\_\_\_ dan dapat digunakan untuk beraktivitas.

# TES FORMATIF



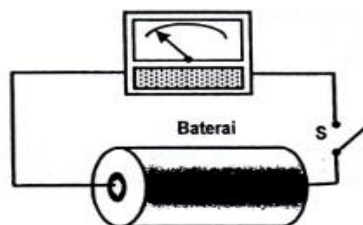
## Petunjuk Tes Formatif

Untuk mengetahui apakah Ananda telah menguasai materi pelajaran pada Modul 5 ini, kerjakan tugas yang disediakan, Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Sebuah bandul sederhana bergerak dari titik 1-2-3-2-1 secara berulang-ulang seperti pada gambar berikut ini.

Besar energi kinetik tertinggi berada pada titik ....

- A. 1 dan 3
  - B. 2
  - C. 2 dan 3
  - D. 3
2. Romi sedang melakukan pengukuran tegangan listrik sebuah baterai. Seperti yang ditunjukkan oleh gambar sebagai berikut.

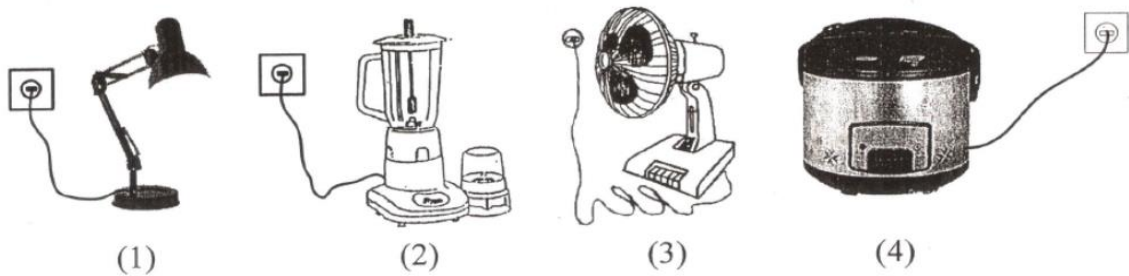


Jika saklar (S) ditutup, muncul fenomena yang menunjukkan perubahan energi dari ....

- A. energi kimia  $\rightarrow$  energi gerak  $\rightarrow$  energi listrik
- B. energi gerak  $\rightarrow$  energi kimia  $\rightarrow$  energi listrik

- C. energi kimia → energi listrik → energi gerak
- D. energi gerak → energi listrik → energi kimia

3. Energi yang paling mudah digunakan karena mudah diubah menjadi energi lainnya adalah ....



Alat-alat berikut di atas yang mempunyai perubahan energi yang sama saat digunakanditunjukkan oleh gambar nomor ....

- A. (1) dan (2)
  - B. (1) dan (3)
  - C. (2) dan (3)
  - D. (3) dan (4)
4. Perubahan energi yang terjadi pada buah kelapa yang jatuh dari atas pohon adalah ....
- A. energi potensial menjadi energi kinetik
  - B. energi kinetik menjadi energi potensial
  - C. energi diam menjadi energi bunyi
  - D. energi diam menjadi energi panas
5. Sinar matahari digunakan oleh tumbuhan untuk proses pembuatan makanannya sendiri. Bagian (organell) dari tumbuhannya bertugas untuk menerima cahaya sinar matahari adalah ....
- A. mitokonsria
  - B. klorofil
  - C. sulit didaur ulang
  - D. kloroplas

### Petunjuk Evaluasi hasil Pengerjaan Tes Formatif

1. Setelah Ananda selesai mengerjakan Tes Formatif Kegiatan Belajar 1 ini, silahkan cocokkan jawaban Ananda dengan kunci jawaban yang telah disediakan pada bagian lampiran Modul 5 ini. Kemudian hitung tingkat penguasaan yang dapat Ananda capai dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai Capaian} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal Seluruhnya}} \times 100$$

2. Jika Nilai Capaian yang Ananda peroleh kurang dari 75 (*disesuaikan dengan KKM yang ditetapkan*), Ananda harus mempelajari kembali materi yang belum dikuasai. Jika masih mengalami kesulitan, catatlah pada buku catatan Ananda bagian mana saja yang masih belum Ananda pahami untuk kemudian Ananda dapat mendiskusikannya bersama teman, menceritakannya kepada orang tua, atau dapat menanyakannya langsung kepada Bapak/Ibu Guru pada saat jadwal kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Jika tingkat penguasaan yang Ananda peroleh lebih dari atau sama dengan 75%, Ananda dapat melanjutkan ke Tes Akhir Modul.

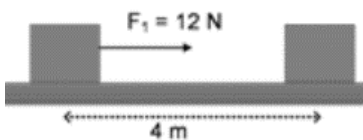
# TES AKHIR MODUL

## A. Petunjuk Mengerjakan Tes Akhir Modul

1. Bacalah keseluruhan soal Tes Akhir Modul (TAM) berikut ini terlebih dahulu sebelum Ananda mulai mengerjakannya satu demi satu. Sewaktu membaca, berilah tanda pada soal-soal tertentu yang menurut Ananda lebih mudah untuk menjawabnya.
2. Mulailah menjawab soal-soal yang lebih mudah menurut Ananda.
3. Berilah tanda silang pada huruf di depan pilihan jawaban yang menurutmu benar.
4. Kembangkanlah rasa percaya dirimu dan usahakanlah berkonsentrasi penuh mengerjakan semua soal TAM.
5. Selamat mengerjakan soal TAM!

## B. Butir-butir Soal Tes Akhir Modul

1. Joule merupakan satuan yang digunakan pada besaran ....
  - A. gaya dan usaha
  - B. usaha dan berat
  - C. berat dan energi
  - D. energi dan usaha
2. Perhatikan gambar berikut!



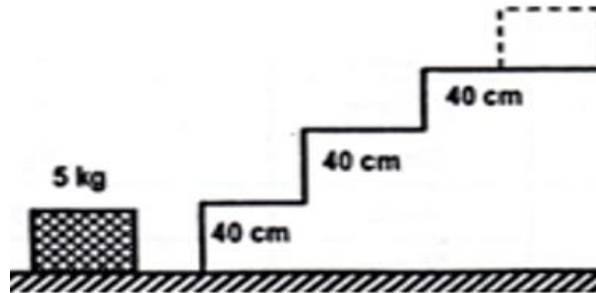
Sebuah kotak di dorong dengan gaya sebesar 12 Newton sehingga benda tersebut berpindah sejauh 4 meter. Besar usaha yang telah dilakukan adalah ....

- A. 3 Joule



- B. 24 Joule
- C. 32 Joule
- D. 48 Joule

3. Sebuah kotak dengan massa 5 kg, diangkat menaiki tangga seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut. (gravitasi bumi:  $10 \text{ m/s}^2$ )



Besar usaha yang dilakukan agar kotak tersebut dapat berpindah ke atas adalah ....

- A. 20 Joule
  - B. 60 Joule
  - C. 200 Joule
  - D. 600 Joule
4. Peristiwa yang **tidak** menunjukkan adanya usaha adalah ....
- A. seorang anak mendorong dinding rumah
  - B. seorang anak menarik mobil – mobilan
  - C. seorang siswa menuntun sepeda
  - D. seorang atlet mengangkat barbel
5. Panas merupakan ....
- A. peristiwa perubahan bentuk energi
  - B. peristiwa perpindahan energi
  - C. peristiwa perubahan wujud
  - D. peristiwa pemuatan benda

6. Jika seorang anak mendorong gerobak yang berisi benda-benda berat, tetapi gerobak tersebut tidak bergerak, maka usaha yang dilakukan oleh anak tersebut adalah ....
- A. nol
  - B. tetap
  - C. maksimum
  - D. sangat kecil
7. Buah kelapa bermassa 400 gram berada pada ketinggian 2 m dengan percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$ . Energi potensial yang terjadi saat buah kelapa jatuh pada ketinggian 0,5 meter dari atas tanah adalah ....
- A. 2 J
  - B. 4 J
  - C. 6 J
  - D. 8 J
8. Energi kinetik yang dimiliki benda bermassa 30 kg dan memiliki kecepatan sebesar 15 m/s adalah ....
- A. 3.375 Joule
  - B. 5.575 Joule
  - C. 6.375 Joule
  - D. 8.575 Joule
9. Feri mendorong benda dengan gaya sebesar 15 Newton sehingga benda berpindah sejauh 10 meter dalam waktu 5 detik. Daya yang dikeluarkan Feri tersebut sebesar ....
- A. 20 watt
  - B. 30 watt
  - C. 40 watt
  - D. 50 watt

10. Berikut ini yang merupakan contoh peristiwa yang memiliki energi potensial dalam kehidupan sehari-hari adalah ....
- A. Seorang pemburu yang meregangkan panahnya sambil memusatkan sasaran tembak
  - B. Kipas angin yang berputar akibat listrik yang diberikan
  - C. Batu yang melesat menuju pohon buah mangga akibat tembakan ketapel
  - D. Pegas yang berada dalam posisi keseimbangannya

11. Perhatikan tabel penyelesaian tugas berikut ini!

| No. | Usaha yang dikerjakan | Waktu yang diperlukan |
|-----|-----------------------|-----------------------|
| 1.  | 100 Joule             | 2 detik               |
| 2.  | 200 Joule             | 2 detik               |
| 3.  | 300 Joule             | 3 detik               |
| 4.  | 300 Joule             | 4 detik               |

Dari ketiga pekerjaan yang dinyatakan pada tabel di atas. Pekerjaan yang mengeluarkan daya yang sama besar ditunjukkan oleh nomor ....

- A. 1 dan 2
  - B. 1 dan 3
  - C. 2 dan 3
  - D. 2 dan 4
12. Energi yang paling mudah diubah bentuknya menjadi energi lain adalah ....
- A. energi kimia
  - B. energi listrik
  - C. energi cahaya
  - D. energi bunyi
13. Energi terbarukan seperti pemanfaatan sel surya untuk mendapatkan energi dari matahari cocok dikembangkan di provinsi Nusa Tenggara Timur dikarenakan faktor ....
- A. Merupakan pertemuan muson barat dan muson timur
  - B. arus permukaan sangat tinggi setiap tahun

- C. cuaca panas berlangsung cukup panjang dalam setahun
  - D. angin bertiup kencang sepanjang tahun
14. Sungai banyak terdapat di Indonesia dan berpotensi menjadi energi terbarukan. Salah satu syarat kondisi agar sungai dapat dikembangkan menjadi pembangkit listrik tenaga air adalah ....
- A. terdapat banyak endapan
  - B. terdapat banyak ikan
  - C. debit air stabil dan arus deras
  - D. sungai lebar dan arus lambat
15. Berikut ini merupakan kondisi lingkungan di beberapa wilayah ....
- 1) Sinar matahari sepanjang tahun stabil
  - 2) Kecepatan angin tinggi
  - 3) Suhu harian yang tinggi
  - 4) Pantai yang terjal
  - 5) Suhu di bawah nol derajat Celcius
- Energi terbarukan cocok dikembangkan pada wilayah dengan kondisi yang ditunjukkan pada nomor ....
- A. 1), 4), 5)
  - B. 1), 2), 3)
  - C. 2), 3), 5)
  - D. 3), 4), 5)
16. Pengembangan dan pemanfaatan tenaga Nuklir salah satunya dilakukan oleh BATAN di kota Bandung. Negara Indonesia harus segera mengejar negara maju seperti Jepang, Prancis, dan Jerman yang sudah menggunakan energi ini dalam pembangunan. Penyebab energi nuklir perlu dipertimbangkan untuk digunakan di negara kita dikarenakan faktor ....
- A. banyaknya terjadi tornado
  - B. pemeliharaan yang mahal
  - C. intensitas cahaya matahari yang tinggi
  - D. banyaknya terjadi gempa

17. Perubahan energi yang terjadi pada alat pengering rambut adalah ....
- A. energi listrik menjadi kalor
  - B. energi listrik menjadi energi kimia
  - C. energi kalor menjadi energi listrik
  - D. energi kimia menjadi energi listrik
18. Mobil sedang melaju dengan kecepatan tinggi kemudian menginjak rem hingga berhenti karena tiba-tiba melihat pohon yang tumbang di depan jalan. Pada peristiwa pengereman tersebut terjadi perubahan energi ....
- A. listrik menjadi panas
  - B. kimia menjadi gerak
  - C. gerak menjadi panas
  - D. kimia menjadi panas
19. Perubahan energi yang terjadi pada saat bola lampu menyala pada sebuah rangkaian yang dihubungkan pada baterai adalah ....
- A. energi kimia → energi kalor → energi listrik + energi cahaya
  - B. energi listrik → energi kimia → energi cahaya + kalor
  - C. energi listrik → energi kimia → kalor + energi cahaya
  - D. energi kimia → energi listrik → energi cahaya + kalor
20. Perhatikan reaksi fotosintesis berikut!
- $$\text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$$
- Berikut ini yang termasuk komponen penyusun fotosintesis adalah
- A. Oksigen
  - B. Air
  - C. Karbohidrat
  - D. Protein

# LAMPIRAN

## GLOSARIUM

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Daya</b>                | : Usaha dalam setiap satuan waktu   |
| <b>Energi</b>              | : Kapasitas untuk melakukan usaha   |
| <b>Energi Kinetik</b>      | : Energi berupa gerak   |
| <b>Energi Mekanik</b>      | : Energi yang berkaitan posisi dan gerak suatu benda  |
| <b>Energi Potensial</b>    | : Energi berupa posisi dan berpotensi untuk bergerak  |
| <b>Fotosintesis</b>        | : Proses pemanfaatan energi cahaya matahari untuk mengubah air dan karbondioksida menjadi karbohidrat dan oksigen                                 |
| <b>Kalor</b>               | : Perpindahan energi dalam bentuk panas. Kalor berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah hingga kedua sistem tersebut mencapai kesimbangan termal |
| <b>Keseimbangan Termal</b> | : Tidak perpindahan energi dalam bentuk panas dikarenakan suhu dari kedua sistem sama   |
| <b>Respirasi</b>           | : Proses pembebasan energi yang tersimpan dalam sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan oksigen                                     |
| <b>Solar sel</b>           | : Suatu alat yang digunakan untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik   |



## KUNCI JAWABAN

### MODUL 5

#### Kunci Jawaban Tugas Kegiatan Belajar 1

1.  $W = F \times S$   
 $W = 250 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 750 \text{ joule}$
2.  $W = F \times s = 300 \times 0 = 0 \text{ joule}$

#### Kunci Jawaban Tugas Kegiatan Belajar 2

| No. | Sumber Energi Alternatif | Penjelasan   | Kesimpulan       |                        |
|-----|--------------------------|--|------------------|------------------------|
|     |                          |  | dapat terbarukan | tidak dapat terbarukan |
| -   | Minyak Bumi (contoh 1)   | Minyak bumi berasal dari tumbuhan dan hewan-hewan yang terkubur jutaan tahun di dalam bumi.  | -                | ✓                      |
| -   | Matahari (contoh 2)      | Cahaya dan panas matahari.   | ✓                | -                      |
| 1.  | Batu Bara                | Batuan sedimen, merupakan bahan bakar hidrokarbon yang terbentuk dari tumbuhan yang mengalami pemanasan dan tekanan dalam waktu lama |                  | ✓                      |
| 2.  | Air                      | Dapat dimanfaatkan energinya berdasarkan perbedaan ketinggian permukaannya   | ✓                |                        |
| 3.  | Biomassa                 | Senyawa organik yang berasal dari tanaman budidaya alga dan sampah organik   | ✓                |                        |
| 4.  | Angin                    | Aliran udara dalam jumlah besar yang diakibatkan oleh rotasi bumi dan perbedaan tekanan udara.                                       | ✓                |                        |
| 5.  | Nuklir                   | Berasal dari unsur kimia tetapi radiasi dari unsur tersebut sangat berbahaya   | ✓                |                        |
| 6.  | Gas Alam                 | Bahan bakar fosil yang berbentuk gas terutama terdiri  | ✓                |                        |

| No. | Sumber Energi Alternatif | Penjelasan   | Kesimpulan          |                           |
|-----|--------------------------|--|---------------------|---------------------------|
|     |                          |  | dapat<br>terbarukan | tidak dapat<br>terbarukan |
|     |                          | dari gas metana.   |                     |                           |
| 7.  | Tidal (Pasang Surut)     | Naik turunnya permukaan air laut akibat pengaruh gaya gravitasi bulan dan matahari       | ✓                   |                           |
| 8.  | Panas Bumi               | Terbentuk di dalam kerak bumi, makin bertambah kedalamannya maka makin meningkat suhunya | ✓                   |                           |

### Kunci Jawaban Tugas Kegiatan Belajar 3

| No. | Nama Alat       | Perubahan Energi     |                      |
|-----|-----------------|----------------------|----------------------|
|     |                 | Bentuk Energi Awal   | Bentuk Energi Akhir  |
| 1.  | Setrika Listrik | Energi listrik       | Energi panas         |
| 2.  | Lampu Listrik   | Energi listrik       | Energi cahaya        |
| 3.  | Baterai         | Energi kimia         | Energi listrik       |
| 4.  | Radio           | Energi listrik       | Energi bunyi         |
| 5.  | Dinamo          | Energi kinetik/gerak | Energi listrik       |
| 6.  | Televisi        | Energi listrik       | Energi bunyi+cahaya  |
| 7.  | Kipas Angin     | Energi listrik       | Energi kinetik/gerak |
| 8.  | PLTA            | Energi kinetik/gerak | Energi listrik       |
| 9.  | PLTN            | Energi kimia         | Energi listrik       |
| 10. | PLT Panas Bumi  | Energi panas/kalor   | Energi listrik       |

### Kunci Jawaban Tes

#### TES FORMATIF 1

1. B
2. C
3. D
4. A
5. D

#### TES FORMATIF 2

1. C
2. B
3. A

4. B

5. A

#### TES FORMATIF 3

1. A
2. C
3. C
4. B
5. D

#### **TES AKHIR MODUL 5**

1. A
2. B
3. A
4. D
5. A
6. C
7. B
8. C
9. A
10. D
11. C
12. D
13. A
14. C
15. A
16. C
17. A
18. A
19. C
20. D

# DAFTAR PUSTAKA



- Karim, Saeful., Ida Kaniawati. 2009. *Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Edisi Revisi. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Mirobbi, Nasrun. 2017. *Energi dan Transformasi Energi dalam Sel*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Widodo, Wahono., Siti Nurul Hidayati., Fida Rachmadiarti. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII Semester 1*. Jakarta: Pusurbuk, Kemdikbud.
- Wijaya, Agus F.C., 2020. *Bahan Ajar PPG IPA Kelas 7*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.