

## BAB 7

# USAHA DAN ENERGI

Sumber: freepik.com

# CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (*force*), memahami hubungan konsep usaha dan energi, mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor.



# TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1 Menjelaskan keterkaitan usaha, daya dengan energi.
- 2 Menjelaskan hubungan usaha, gaya dan perpindahan.
- 3 Menunjukkan penerapan usaha dalam kehidupan sehari-hari.
- 4 Mengidentifikasi sumber energi dalam kehidupan sehari-hari.
- 5 Mengidentifikasi perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari.
- 6 Membedakan konsep energi kinetik dan potensial pada benda jatuh bebas.
- 7 Mengaplikasikan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.
- 8 Menunjukkan transformasi energi pada makhluk hidup.



# PROFIL PELAJAR PANCASILA



Bergotong royong



Bernalar kritis



Kreatif

Sumber: [www.freepik.com](http://www.freepik.com)



## A. USAHA



Sumber: freepik.com

# 1. Pengertian

**Usaha** dalam kehidupan sehari-hari digunakan untuk menunjukkan suatu kerja.

## **Perhatikan peristiwa berikut ini:**

Seorang pria mendorong mobil sehingga mobil berpindah tempat. Dalam hal ini pada mobil bekerja gaya yang mengakibatkan terjadinya perpindahan. Selama gaya bekerja dan terjadi perpindahan maka dikatakan melakukan usaha



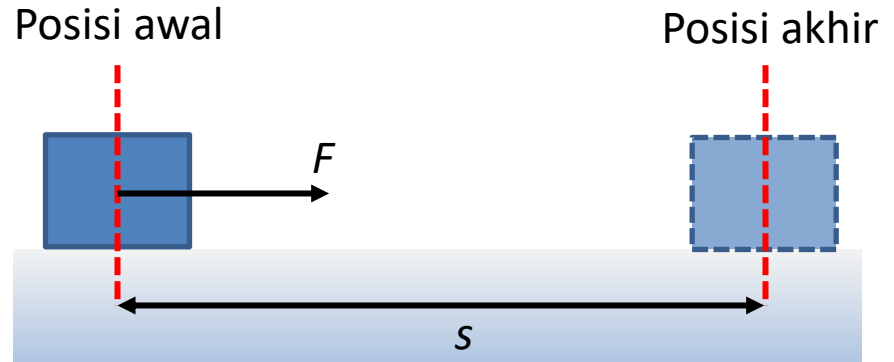
Ketika seseorang mendorong tembok, tetapi tembok tetap diam tidak berpindah sedikitpun. Ia telah mengeluarkan gaya yang bekerja tembok tetapi kekuatan tembok lebih besar daripada gaya orang tersebut, akibatnya tembok tidak bergeser.



Dari peristiwa di atas seseorang tidak melakukan usaha, meskipun memberikan gaya ke tembok. Hal itu disebabkan tembok tidak mengalami perpindahan maka dikatakan usaha yang dilakukan orang tersebut adalah nol.

## Kesimpulannya:

1. Benda melakukan usaha atau kerja bila gaya yang bekerja mengakibatkan terjadinya perpindahan tempat.
2. Usaha dikatakan nol bila gaya yang bekerja pada benda tidak mengalami perpindahan dan atau tidak ada gaya yang bekerja.



**Jika dirumuskan :**

$$W = Fs$$

dengan

$W$  = usaha (J)

$F$  = gaya (N)

$s$  = perpindahan (m)



## 2. Hubungan Daya dan Usaha

**Energi** kemampuan melakukan usaha atau kerja. Sementara itu, usaha adalah banyaknya energi yang diubah dari bentuk satu ke bentuk yang lain.

Dua buah mobil yang sama berat menaiki sebuah bukit secara bersama. Keduanya akan melakukan usaha yang sama besarnya. Akan tetapi, mobil A melakukan usaha dalam waktu yang singkat daripada mobil B. Mengapa demikian? Mobil A dikatakan mempunyai daya yang lebih besar.



Sumber: *commons.wikimedia.org*



Secara Matematis dirumuskan:

$$P = \frac{W}{t}$$

dengan

$P$  = daya (watt)

$W$  = usaha yang dilakukan (joule)

$t$  = waktu yang diperlukan (detik)

Satuan daya yang lain :

1. watt (W)
2. Joule per sekon
3. Daya kuda/*horse power*/*paarde kracht*,  
di mana 1 dk = 1 hp = 1  
pk = 746 watt.



## B. ENERGI



Sumber: commons.wikimedia.org



# Pengertian

**Energi** berasal dari bahasa Yunani "energia" yang berarti kegiatan, aktivitas. Kata itu terdiri dari "en" (dalam) dan "ergon" (kerja). Jadi, energi adalah sesuatu yang menyebabkan adanya kemampuan melakukan kerja.



Sumber: *freepik.com*



# 1. Bentuk-bentuk Energi



Energi kimia



Energi kinetik



Energi listrik



Energi otot



Energi bunyi



Energi cahaya



Energi kalor



Energi potensial

Sumber: *freepik.com*



## 2. Perubahan Bentuk Energi

Energi cahaya dan kalor lampu berasal dari energi listrik, energi listrik berasal dari energi kimia baterai. Hal ini terjadi perubahan bentuk energi:



Sumber: [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)



### 3. Energi Kinetik dan Potensial

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda akibat benda itu bergerak. Secara matematis dirumuskan:

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

dengan

$EK$  = energi kinetik (J)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan benda (m/s)



Sumber: [freepik.com](https://www.freepik.com)

Orang berlari memiliki energi kinetik



Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena kedudukannya. Secara Matematis dirumuskan:

$$EP = mgh$$

dengan

$EP$  = energi potensial (J)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$h$  = ketinggian benda (m)



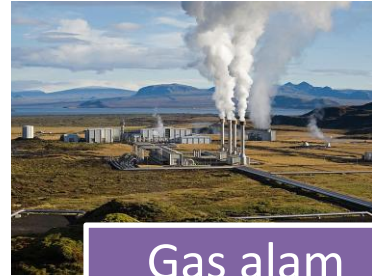
Sumber: *freepik.com*

Saat buah kelapa jatuh, memiliki energi potensial.



## 4. Sumber Energi

Sumber energi yang tidak dapat diperbaharui ini jumlahnya terbatas di alam ini dan akan habis dalam jangka waktu tertentu. Seperti bahan bakar minyak, batu bara, gas alam.



Gas alam



BBM



Batu bara

Sumber: [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)



## 4. Sumber Energi

Sumber energi yang dapat diperbaharui adalah sumber energi yang tidak terbatas jumlahnya di alam. Para ahli berusaha mencari cara pemanfaatan sumber energi ini sebagai alternatif jika sumber energi yang tidak dapat diperbaharui habis.



Aliran air



Matahari



Angin

Sumber: [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)



## 5. Hukum Kekekalan Energi

**Hukum kekekalan energi** adalah energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat di musnahkan, energi hanya dapat berubah bentuk satu ke bentuk yang lain.

Berdasarkan hukum kekekalan energi pada manusia dijelaskan sebagai berikut: Aliran energi dari matahari → tumbuhan → hewan → manusia. Jumlah energi seluruhnya selalu konstan meskipun terjadi perubahan energi dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain



## C. TRANSFORMASI ENERGI

Sumber: freepik.com

## Pengertian

Makhluk hidup melakukan transformasi energi melalui proses metabolisme yang berlangsung di dalam sel tubuh. Metabolisme berasal dari bahasa Yunani *metabole* = berubah, dan secara harfiah berarti “perubahan”.

Metabolisme dapat digolongkan menjadi dua, yaitu proses penyusunan yang disebut anabolisme dan proses pembongkaran yang disebut katabolisme.

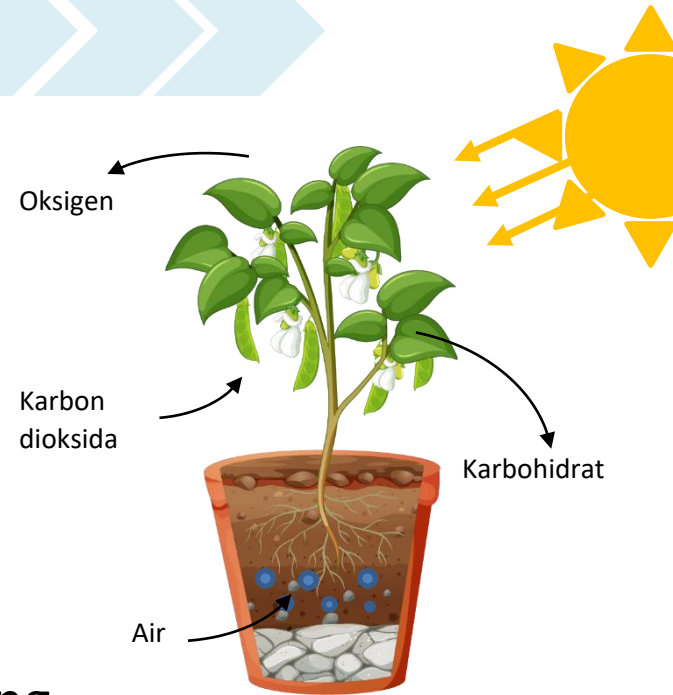


# 1. Fotosintesis

## Fotosintesis termasuk “Anabolisme”

Fotosintesis (dari bahasa Yunani [fóto-], "cahaya," dan [sýnthesis], "menggabungkan", "penggabungan") adalah suatu proses biokimia pembentukan zat makanan karbohidrat yang dilakukan oleh tumbuhan berklorofil.

Berikut ini adalah persamaan reaksi fotosintesis yang menghasilkan glukosa:



Sumber: *freepik.com*



## 2. Pencernaan Makanan

Untuk kegiatan sehari-hari, energi berasal dari makanan yang kita makan. Di dalam sel tubuh, zat makanan digunakan untuk proses oksidasi. Oksidasi melepaskan energi, karbohidrat dan air. Energi inilah yang digunakan untuk memanaskan tubuh, aktivitas otot



Sumber: *freepik.com*



## 2. Pencernaan Makanan

Makanan yang kamu makan diuraikan menjadi 6 (enam) nutrisi yang diperlukan tubuh, meliputi:

1. karbohidrat
2. protein
3. lemak
4. Vitamin
5. mineral dan
6. air.

Energi yang dihasilkan :

1 gram karbohidrat sebesar 4 kkalori atau 16,8 kilojoule  
1 gram protein sebesar 4 kkalori atau 16,8 kilojoule

1 gram lemak menghasilkan 9 kkalori atau 37,8 kilojoule.

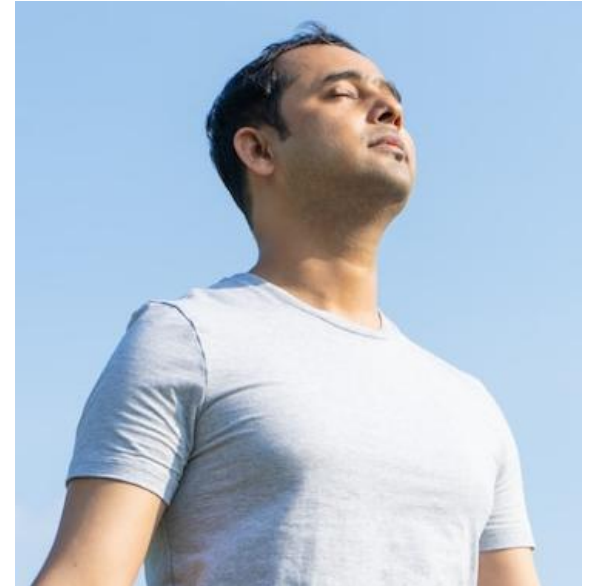


### 3. Respirasi

Respirasi termasuk “katabolisme”

respirasi yaitu proses penguraian bahan makanan yang menghasilkan energi.

Reaksi keseluruhan dapat ditulis sebagai berikut:



Sumber: *freepik.com*



# TERIMA KASIH

