

---

# USAHA DAN ENERGI

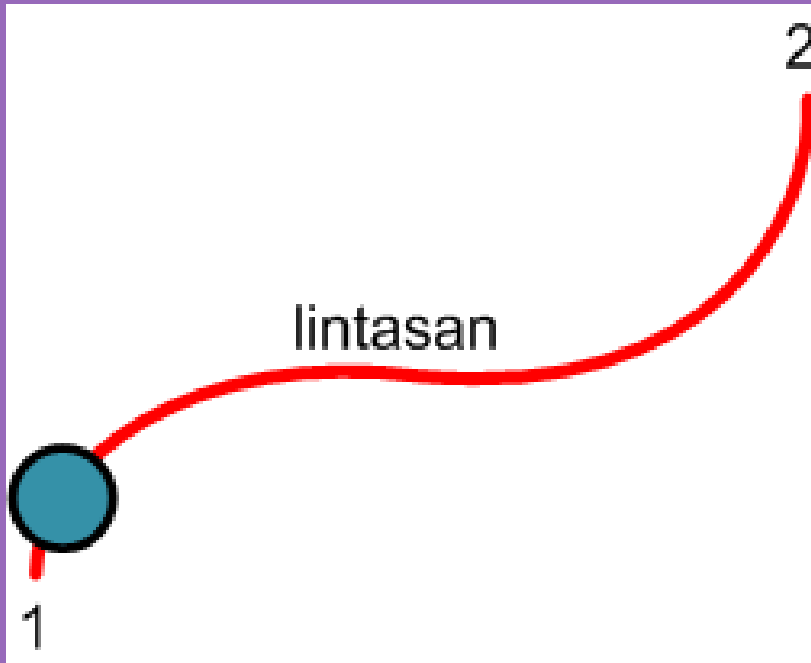


**FISIKA DASAR**

---



# USAHA



Suatu benda mengalami perpindahan dari posisi 1 ke posisi 2



---

**Usaha** yang dilakukan oleh sebuah gaya didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya pada arah pergeseran dengan panjang pergeseran benda.

$$W = F \cdot s$$

W = Usaha (Joule)

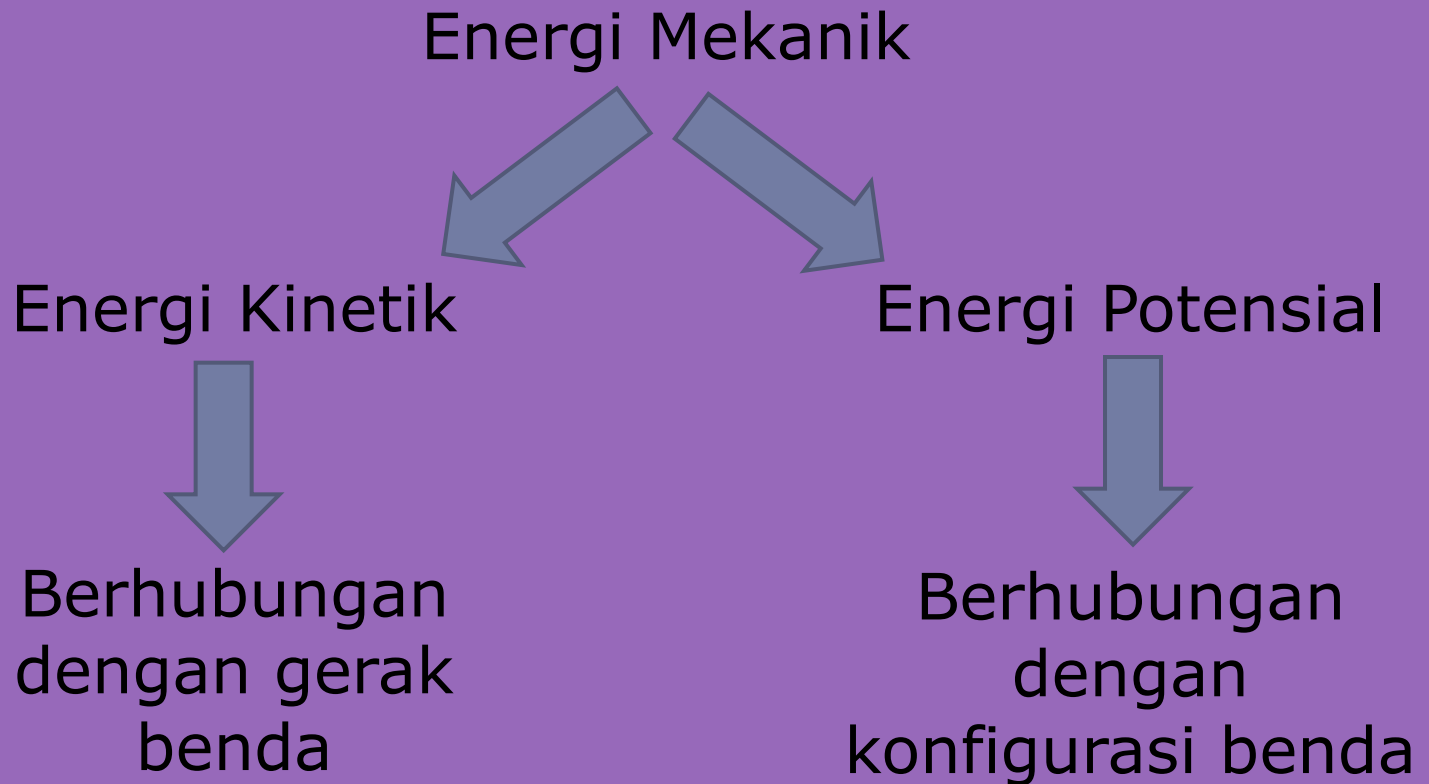
F = Gaya (N)

s = Perpindahan (m)



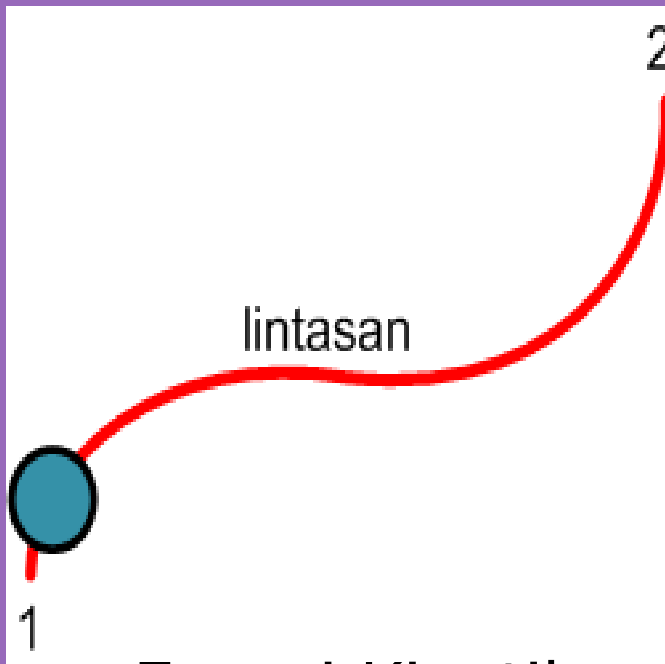
# ENERGI MEKANIK

---



# ENERGI KINETIK

Suatu benda mengalami perubahan kecepatan sehingga terjadi perpindahan dari posisi 1 ke posisi 2

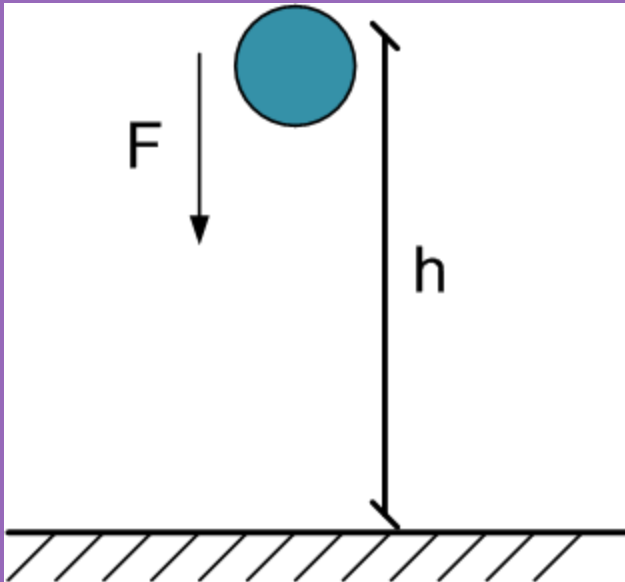


$$\begin{aligned} W &= \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{l} \\ &= \int_A^B \left( m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} \right) \cdot d\vec{l} = \int_A^B m \cdot \frac{d\vec{l}}{dt} \cdot d\vec{v} \\ &= \int_A^B m \cdot \vec{v} \cdot d\vec{v} = m \cdot \int_A^B \vec{v} \cdot d\vec{v} \\ &= \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \Big|_A^B \\ &= \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_B^2 - v_A^2) \end{aligned}$$

Energi Kinetik  $\longrightarrow W = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_B^2 - v_A^2)$

# ENERGI POTENSIAL

Energi potensial muncul jika ada gaya yang mengakibatkan perubahan ketinggian



$$\begin{aligned} W &= \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{l} \\ &= \int_0^h (m \cdot g \cdot \hat{j}) \cdot dl \hat{j} \\ &= \int_0^h m \cdot g \cdot dl \\ &= m \cdot g \cdot l \Big|_0^h \end{aligned}$$

Energi Potensial  $\longrightarrow W = m \cdot g \cdot h$

# HUKUM KEKEKALAN

## ENERGI MEKANIK

---

$$EM_{akhir} = EM_{awal} + W_{luar} - W_{gesekan}$$

Keterangan :

$EM_{awal}$  → Energi Mekanik Awal  
( $E_{kinetik} + E_{potensial}$ )

$EM_{akhir}$  → Energi Mekanik Akhir  
( $E_{kinetik} + E_{potensial}$ )

$W_{luar}$  → Usaha luar (dorongan atau tarikan)

$W_{gesekan}$  → Usaha akibat gesekan

---



## SOAL

---

1. Dalam kegiatan beres-beres kelas, Rizal telah berhasil menggeser sebuah lemari sejauh 5 m dibantu dua orang teman Andre Zaki. Jika gaya yang diberikan Rizal adalah 10 N, Andre sebesar 20 N, dan Zaki sebesar 15N, berapakah besar usaha yang telah mereka lakukan?
  2. Seekor burung sedang melayang terbang pada ketinggian 10 m di atas tanah dengan kecepatan konstan sebesar 10 m/s. Jika massa burung adalah 2 kg, tentukan:
    - a) Energi kinetik burung
    - b) Energi potensial burung
    - c) Energi mekanik burung
  3. Sebuah benda bermassa 4kg, mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan  $3\text{ m/s}^2$ . usaha yang diubah menjadi energy kinetik setelah 2 detik adalah
  4. Energi 4900 J , digunakan untuk mengangkat vertical benda bermassa 50 kg. Benda tersebut akan naik setinggi... m jika ( $g=9,8 \text{ m/s}^2$ )?
  5. Benda yang bermassa 700 gram dilempar ke atas hingga mencapai ketinggian 9 m. Perubahan energi potensial benda ketika berada pada ketinggian 5 m sampai 9m adalah ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- 

