

The background of the slide features a person in a dark suit and white shirt, holding a thick, old book. The person is standing against a dark green background filled with faint, glowing mathematical formulas and diagrams. Visible formulas include  $a \times b$ ,  $P = 2l + 2w$ ,  $|a \times b|$ , and  $\theta$ . There are also geometric diagrams, including a circle with a radius and a vector diagram with an arrow labeled  $y$ .

# FISIKA DASAR

*Pertemuan 5, Rabu 14 Oktober 2020  
Program Studi Informatika  
Universitas Pembangunan Jaya*

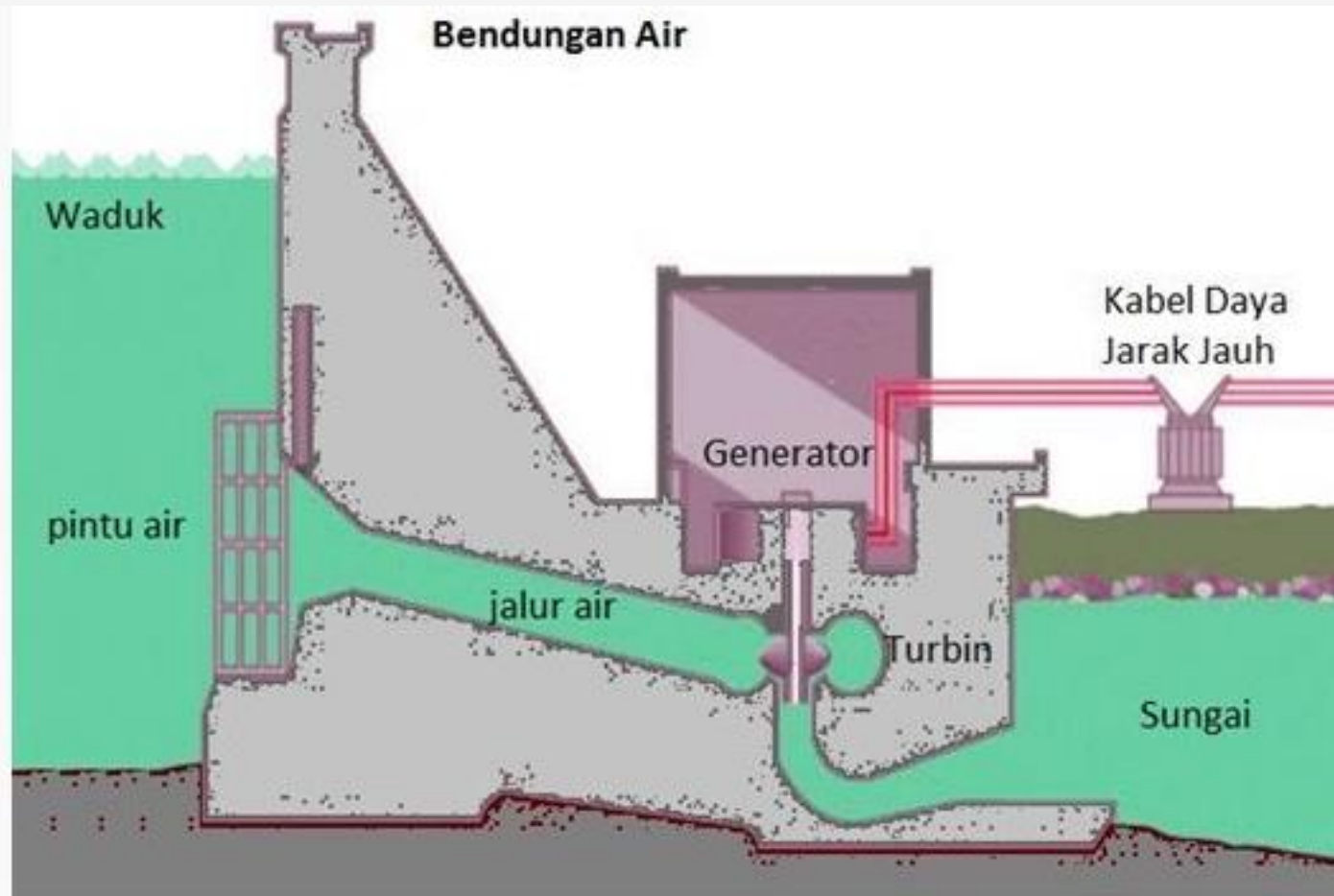
# KEKEKALAN ENERGI

*Hukum kekekalan energi berbunyi energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, namun ia dapat berubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi lain (James Prescott Joule)*

# Pengantar

- Kekekalan artinya tidak berubah
  - Hukum kekekalan energi merupakan hukum yang menyatakan bahwa energi itu kekal dan tidak dapat berubah (besarnya) sepanjang waktu, memiliki nilai yang sama baik sebelum sesuatu terjadi maupun sesudahnya.
  - energi adalah kekuatan untuk melakukan pekerjaan yang menghasilkan cahaya, panas atau gerakan atau bahan bakar atau listrik yang digunakan untuk daya
  - Energi dapat dirubah bentuknya, tetapi besarnya tetap sama
  - **Hukum kekekalan energi mekanik berupa jumlahan energi kinetik dan energi potensial.**  $E_m = E_p + E_k$ 
    - Energi potensial adalah energi yang ada di suatu benda karena letak benda itu berada dalam medan gaya. ( $E_p = m.g.h$ )
    - Energi kinetik adalah energi yang disebabkan oleh gerak suatu benda yang memiliki berat/massa. ( $E_k = \frac{1}{2}.m.v^2$ )
-

## Pembangkit Listrik tenaga Hidro



# Contoh Penerapan Hukum Kekekalan Energi

## Pembangkit Listrik tenaga Hidro

Pada bendungan (dam) pembangkit listrik tenaga hidro, air dibendung hingga mencapai ketinggian ( $h$ ) yang tinggi sehingga air di waduk memiliki energi potensial yang tinggi. Air masuk dari pintu air melewati jalur air hingga ke turbin dan memutar turbin. Energi potensial air kemudian berubah menjadi energi kinetik pada turbin sehingga turbin berputar. Karena turbin berputar, maka generator pun ikut berputar. Energi kinetik pada turbin kemudian berubah menjadi energi listrik pada generator. Listrik dari generator kemudian dialirkan melalui kabel tegangan tinggi jarak jauh. Energi listrik inilah yang kita nikmati sehari-hari.

## Energi pada kendaraan bermotor

Energi Masuk: 100%



# Contoh Penerapan Hukum Kekekalan Energi

## Energi pada kendaraan bermotor

Pada mobil atau kendaraan bermotor, prinsipnya selalu sama. Energi kimia yang terdapat dalam bahan bakar diubah menjadi energi kinetik pada mesin mobil. Energi kinetik tersebutlah yang menggerakkan mobil. Besarnya energi kinetik yang menggerakkan mobil lebih kecil dari besarnya energi kimia pada bahan bakar. Hal ini disebabkan karena tidak seluruh energi kimia berubah menjadi energi kinetik. Sebagian besar energi yang tidak berubah menjadi energi kinetik tersebut, akan tetapi berubah menjadi energi dalam bentuk lain seperti panas, getaran, dan lain-lain.

# Contoh soal! (1)

Astronot Alan Shepard saat berada di bulan memukul bola golf secara vertikal ke atas dari permukaan bulan yang memiliki percepatan gravitasi sebesar  $1,6 \text{ m/s}^2$ . Bola tersebut diketahui melaju dengan kecepatan  $28 \text{ m/s}$ . Seberapa tinggi bola golf dapat naik?

Pembahasan :

Diketahui bahwa  $E_{m1} = E_{m2}$

Jika  $E_m = E_k + E_p$ , maka  $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$

$$= \frac{1}{2} mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} mv_2^2 + mgh_2$$

Pada saat awal, bola masih berada di permukaan maka ketinggiannya nol, kecepatan awalnya pun sama dengan nol.

---

# Contoh soal!

Sehingga persamaannya menjadi :

$$\frac{1}{2} mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} mv_2^2 + mgh_2$$

$$0 + 0 = \frac{1}{2} mv_2^2 + mgh_2$$

$$\frac{1}{2} v_2^2 + gh_2$$

$$\frac{1}{2} (28 \text{ m/s})^2 + 1,6 \text{ m/s}^2 h_2$$

$$h_2 = \frac{1}{2} (28 \text{ m/s})^2 : - (1,6 \text{ m/s}^2 )$$

$$= - 245 \text{ m}$$

Tanda minus menunjukkan arahnya. Pada kasus ini, tanda minus menunjukkan arah ke atas.

---



# Latihan

1. Bambang menjatuhkan sebuah kunci motor dari ketinggian 1.5 meter sehingga kunci bergerak jatuh bebas ke bawah rumah. Jika percepatan gravitasi di tempat itu  $9.8 \text{ m/s}^2$ , maka kecepatan kunci setelah berpindah sejauh 0,5 meter dari posisi awalnya adalah
  2. Sebuah balok meluncur dari bagian atas bidang miring licin hingga tiba di bagian dasar bidang miring tersebut. Jika puncak bidang miring berada pada ketinggian 32 meter di atas permukaan lantai, maka kecepatan balok saat tiba di dasar bidang adalah
  3. Sebuah batu memiliki massa 1 Kg dilempar secara vertikal ke atas. Saat ketinggiannya 10 meter dari permukaan tanah mempunyai kecepatan 2 m/s. Berapakah energi mekanik buah mangga pada saat tersebut? Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$
-



# Latihan

4. Sebuah mangga bermassa 1,2 kg jatuh dari pohon dengan ketinggian 5 m di atas tanah. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- Berapa energi potensial dan energi kinetik mula-mula?
  - Berapa energi potensial dan energi kinetik pada saat tingginya 4,8 m? Berapa kecepatan mangga saat itu?
  - Berapa kecepatan saat menyentuh tanah?
-

# Kesimpulan

- Ada 3 bentuk energi berdasarkan hukum kekekalan energi :

1. Energi mekanik

energi yang berhubungan dengan gerak dan posisi dari sebuah benda. Oleh karena itu energi mekanik merupakan energi yang didapatkan dari penjumlahan energi kinetik dan energi potensial dalam melakukan suatu usaha.

2. Energi kinetik

usaha yang dibutuhkan untuk menggerakkan sebuah benda dengan massa tertentu dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan tertentu. Jadi, Energi Kinetik adalah energi yang dimiliki sebuah benda karena pergerakannya.

3. Energi potensial

energi yang dimiliki benda karena posisi (ketinggian) benda tersebut. Ada beberapa hal yang mempengaruhi energi potensial dari sebuah benda, tetapi tiga hal yang paling utama adalah massa benda tersebut, gaya gravitasi dan ketinggian benda tersebut.

---