

**Pokok Bahasan : Usaha**  
**Pertemuan : 10**  
**TIU : Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian kerja**

Tujuan Instruksional Khusus :

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa dapat :

- ❖ Memahami definisi kerja
- ❖ Menentukan aplikasi kerja

Disamping perumusan hukum newton, terdapat konsep lain yang dapat digunakan untuk mengetahui keadaan gerak suatu benda. Seperti halnya hukum newton, konsep ini menghubungkan pengaruh luar (gaya) dengan keadaan gerak benda. Konsep ini adalah konsep usaha-energi. Bedanya dengan konsep hukum newton, usaha dan energi adalah besaran skalar. Karena itu, untuk beberapa kasus, konsep usaha-energi dapat lebih mudah digunakan untuk mengetahui keadaan gerak suatu benda akibat pengaruh luar (gaya).

Usaha

Sebagai istilah \_sika usaha yang dilakukan suatu gaya dide\_nisikan sebagai hasil kali skalar vektor gaya dan vektor perpindahan benda, atau hasil kali komponen gaya yang searah dengan perpindahan benda dengan besar perpindahan benda. Perlu diperhatikan bahwa perpindahan bendanya tidak harus disebabkan oleh gaya tadi. Usaha dilambangkan dengan W (work) dan untuk gaya yang konstan dirumuskan sebagai

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = F s \cos \theta$$

dengan  $\theta$  adalah sudut antara vektor gaya dan vektor perpindahan benda  $\vec{s}$ . Bila gayanya tidak konstan, maka harus dijumlahkan untuk setiap bagian perpindahannya dengan gaya yang konstan,

$$W = \sum_i \vec{F}_i \cdot \Delta \vec{s}_i$$

Bila perubahannya kontinyu, maka perumusan di atas berubah menjadi integral

$$W = \int_a^b \vec{F} \cdot d\vec{s}$$

untuk perpindahan dari titik a ke titik b, melaluis suatu lintasan.

### SOAL-SOAL LATIHAN.

1. Sebuah perahu motor memerlukan 60 kw menggerakkan pada kecepatan konstan 16 km/jam. Berapa gaya resistip yang di pergunakan air terhadap perahu pada kecepatan ini?
2. Sebuah mobil 1000 kg mendaki dengan kemiringan  $10^\circ$   $v = 45$  km/jam bila efesiensi keseluruhan 70% berapa keseluruhan daya pada mesin mobil?
3. Suatu pengungkit di beri daya oleh motor 15 kw yang di pakai menaikkan ember beton ke tinggi 80 meter. Bila efefiensinya 80%, tentukan waktu yang di perlukan ?
4. Bumi mempergunakan gaya  $2 \times 10^{20}$  N kepada bulan dan bulan menempuh perjalanan  $2,4 \times 10^9$  meter tiap waktunya mengorbit bumi. Berapa kerja yang di lakukan bumi kepada bulan dalam tiap orbit ?

### **Daftar Pustaka:**

1. Sutrisno & Tan Ik Gie; Fisika Dasar, Jurusan Fisika FMIPA UI, 1984.
2. Dauglas C. Giancoli; General Physics; ITB, 1979; 1984.
3. Resnniick & Hallidday; Fisika; Erlangga, 1986.
4. D.L. Tobing, Fisika Dasar I, Gramedia Pustaka Utama, 1996
5. Sears & Zemansky, 1981, University Phisics.