

**Pokok Bahasan** : Hk. Newton  
**Pertemuan** : 8  
**TIU** : Mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep hukum Newton I, II & III..

Tujuan Instruksional Khusus :

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa dapat :

- ❖ Memahami pengertian gaya dan massa.
- ❖ Membedakan dan menentukan macam gaya yang terdapat pada suatu benda
- ❖ Menentukan besar gaya pada benda yang bergerak berdasarkan hukum Newton 1, 2, 3.

### **Hukum - hukum Newton**

#### **1. Hukum I.**

"Benda berada pada kondisi tetap seperti keadaan awalnya yang diam atau bergerak dengan kecepatan sama (kecuali jika benda dipengaruhi oleh gaya yang tidak seimbang atau gaya eksternal neto) pada kerangka acuan yang tetap seperti keadaan awalnya pula (diam atau bergerak dengan kecepatan sama)".

Gaya neto yang bekerja pada sebuah benda disebut juga gaya resultan yaitu jumlah vektor semua gaya yang bekerja pada benda:

$$F_{\text{neto}} = \Sigma F.$$

Sementara pada hukum pertama ini besar gaya resultan adalah nol

$$\Sigma F = 0$$

#### **2. Hukum II.**

"Percepatan sebuah benda berbanding terbalik dengan massanya dan sebanding dengan gaya eksternal neto yang bekerja"

$$a = F_{\text{neto}}/m \quad ; \text{ atau } \quad \Sigma F = ma$$

#### **3. Hukum III.**

"Gaya - gaya selalu terjadi berpasangan. Jika benda A memberikan gaya pada benda , gaya yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan diberikan oleh benda B kepada benda A ( $F_{\text{aksi}} = \Sigma F_{\text{reaksi}}$ )"

### **1. Hukum Pertama Newton : Hukum Kelembaman**

Hukum pertama Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap diam atau terus bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja pada benda itu. Kecenderungan ini digambarkan dengan mengatakan bahwa benda mempunyai kelembaman. Sehubungan dengan itu, hukum pertama Newton sering disebut dengan hukum kelembaman.

### **2. Gaya, Massa, dan Hukum Kedua Newton**

Hukum pertama dan kedua Newton dapat dianggap sebagai definisi gaya. Gaya adalah suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan benda mengubah kecepatannya (dipercepat atau diperlambat). Arah gaya adalah arah percepatan. yang disebabkan jika gaya itu merupakan satu

- satunya gaya yang bekerja pada benda tersebut. Besarnya gaya adalah hasil kali massa benda dan besarnya percepatan yang dihasilkan gaya.

Massa adalah sifat intrinsik sebuah benda yang mengukur resistansinya terhadap percepatan. Jika gaya  $F$  dikerjakan pada benda bermassa  $m_1$ , dan menghasilkan percepatan  $a_1$ , maka  $F = m_1 a_1$ . Jika gaya yang sama dikerjakan pada benda kedua yang massanya  $m_2$ , dan menghasilkan suatu percepatan  $a_2$ , maka  $F = m_2 a_2$ . Dengan menggabungkan persamaan - persamaan ini didapatkan

$$F = m_1 a_1 = m_2 a_2$$

atau

$$m_2/m_1 = a_1/a_2$$

Benda standar internasional adalah sebuah silinder campuran platinum yang disimpan di Bureau of Weights and Measures di Sevres, Perancis. Satuan SI untuk massa benda adalah 1 kilogram. Gaya yang diperlukan untuk menghasilkan percepatan  $1 \text{ m/s}^2$  pada benda standar adalah 1 newton (N).

### Soal dan Latihan

1. Benda bermassa 1200 kg digantung ada kawat yang dapat menahan beban maksimum 15 kN. Kawat dapat ditarik ke atas dengan percepatan maksimum sebesar ...  $\text{m/s}^2$ .
2. Elevator bermassa 1500 kg diturunkan dengan percepatan  $1 \text{ m/s}^2$ , maka besar gaya tegangan kabel penggantungnya adalah ... N

### 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.