

Besaran, Satuan dan Dimensi

Pengertian

Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka serta satuan. Dan satuan adalah sesuatu yang digunakan sebagai pembanding dalam pengukuran suatu besaran.

Besaran pokok

Besaran pokok adalah besaran yang sudah ditentukan terlebih dahulu berdasarkan kesepakatan para ilmuwan di seluruh dunia, yang akan digunakan sebagai dasar dalam menetapkan besaran-besaran yang lain.

No.	Nama Besaran	Satuan Internasional	Lambang Satuan
1.	Panjang	Meter	m
2.	Massa	Kilogram	kg
3.	Waktu	Sekon	s
4.	Suhu	Kelvin	K
5.	Kuat Arus	Ampere	A
6.	Intensitas Cahaya	Kandela	Cd
7.	Jumlah Zat	Mol	mol

Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang diturunkan dari 2 atau lebih besaran pokok.

Besaran Turunan

No	Besaran Turunan	Rumus	Satuan
1	Luas	$L = p \times l$	m^2
2	Volume	$V = p \times l \times t$	m^3
3	Kecepatan	$v = s/t$	m/s
4	Percepatan	$a = v/t$	m/s^2
5	Massa Jenis	$\rho = m/V$	kg/m^3
6	Gaya	$F = m \times a$	$N = kg \cdot m/s^2$

Syarat Satuan internasional

Syarat sebagai satuan internasional adalah :

- bersifat tetap : tidak mengalami perubahan karena pengaruh apapun, misalnya suhu, tekanan dan kelembaban.
- Mudah ditiru.
- Bersifat internasional.

Dimensi

Dimensi adalah cara besaran-besaran itu tersusun dari besaran-besaran pokoknya.

Penulisan dimensi : menggunakan lambang huruf kapital dan biasanya diberi tanda kurung persegi.

No.	Nama Besaran	Lambang Besaran	Satuan SI	Dimensi
1.	Panjang	l	Meter (m)	$[L]$
2.	Massa	m	Kilogram (Kg)	$[M]$
3.	Waktu	t	Sekon (s)	$[T]$
4.	Kuat arus listrik	i	Ampere (A)	$[I]$
5.	Suhu mutlak	T	Kelvin (K)	$[\theta]$
6.	Intensitas cahaya	I	Candela (Cd)	$[J]$
7.	Jumlah zat	n	Mol (mol)	$[N]$

CONTOH PENURUNAN DIMENSI

Besaran Turunan	Analisis	Dimensi
Luas	$[\text{panjang}] \times [\text{panjang}]$	$[L]^2$
Volume	$[\text{panjang}] \times [\text{panjang}] \times [\text{panjang}]$	$[L]^3$
Kecepatan	$\frac{[\text{panjang}]}{[\text{waktu}]}$	$[L][T]^{-1}$
Percepatan	$\frac{[\text{kecepatan}]}{[\text{waktu}]}$	$[L][T]^{-2}$
Massa jenis	$\frac{[\text{massa}]}{[\text{volume}]}$	$[M][L]^{-3}$
Gaya	$[\text{massa}] \times [\text{percepatan}]$	$[M][L][T]^{-2}$
Tekanan	$\frac{[\text{gaya}]}{[\text{luas}]}$	$[M][L]^{-1}[T]^{-2}$
Usaha	$[\text{gaya}] \times [\text{panjang}]$	$[M][L]^2[T]^{-2}$
Daya	$\frac{[\text{usaha}]}{[\text{waktu}]}$	$[M][L]^2[T]^{-3}$

Fungsi Dimensi

1. Untuk menentukan Satuan dari Suatu Besaran Turunan

Contoh :

Tentukan satuan G , dimana G merupakan suatu konstanta dari persamaan gaya tarik menarik antara dua benda yang bermassa m_1 dan m_2 , serta terpisah oleh kuadrat jarak r

Dengan rumus :

$$F = G \cdot \{(M_1 M_2)/R^2\}$$

Penyelesaian :

$$F = G \cdot \{(m_1 m_2)/r^2\}, \text{ maka}$$

$$G = (F R^2)/(M_1 M_2)$$

maka dimensinya G adalah

$$G = \{\text{GAYA} \times (\text{JARAK})^2\} / \text{MASSA} \times \text{MASSA}$$

$$G = \{[M][L] [T]^{-2} \times [L]^2\} / [M] \times [M]$$

$$G = \{[L]^3 [T]^{-2}\} / [M]$$

$$\text{Jadi, dimensi konstanta } G \text{ adalah } [M]^{-1} [L]^3 [T]^{-2}$$

Dengan melihat dimensi dari G , maka kita dapat menentukan satuannya yaitu sebagai berikut:

$$G = [M]^{-1} [L]^3 [T]^{-2}$$

$$G = (\text{MASSA})^{-1} (\text{PANJANG})^3 (\text{WAKTU})^{-2}$$

$$G = (\text{KG})^{-1} \text{M}^3 \text{S}^{-2}$$

$$\text{Jadi satuan dari } G \text{ adalah } \text{m}^3/(\text{kg s}^2)$$

2. Untuk membuktikan Kebenaran Suatu Persamaan Fisika

Contoh:

Buktikan bahwa persamaan di bawah ini adalah benar!

$$A = M/F$$

Fungsi Dimensi

Penyelesaian :

Dimensi percepatan $a = [L][T]^{-2}$

Dimensi gaya $F = [M][L][T]^{-2}$

Kita selidiki persamaan berikut :

$[PERCEPATAN] = [MASSA]/[GAYA]$

$[L][T]^{-2} = [M]/\{[M][L][T]^{-2}\}$

$[L][T]^{-2} \neq [L]^{-1}[T]^2$

Karena dimensi kedua ruas tidak sama, maka persamaan tersebut salah.

3. Untuk membuktikan Kesetaraan 2 Besaran Fisika yang Terlihat Berbeda

Contohnya besaran usaha dan energi.

Contoh :

energi kinetik : rumus $E = \frac{1}{2} m v^2$

usaha : rumus $W = F \cdot s$

Dengan analisis dimensional :

USAHA = ENERGI KINETIK

$W = EK$

$F \cdot S = \frac{1}{2} MV^2$

($\frac{1}{2}$ adalah konstanta, maka tidak memiliki dimensi)

$[M][L][T]^{-2} \cdot [L] = [M] \times \{[L][T]^{-1}\}^2$

$[M][L]^2 [T]^{-2} = [M][L]^2 [T]^{-2}$

Karena dimensi usaha (W) dan Energi Kinetik (Ek) sama, maka besaran Usaha memiliki kesetaraan dengan besaran Energi Kinetik