

CONTOH SOAL DIMENSI

Kursiguru.com

Panjang (m), massa (kg), waktu (s), kecepatan (m/s), percepatan (m/s²), luas (m²) dan volume (m³) yang diasumsikan sudah diketahui, berikut penurunan dari beberapa dimensi besaran Fisika sederhana.

Format disini adalah :

Rumus ---> **Satuan** --> **Dimensi**

dan ingat :

massa --> kg --> M (dari Mass kali..!?! & jangan kliru Meter..!!!)

panjang --> m --> L (dari Length kali...!?!)

waktu --> s --> T (dari Time kali...!!!)



1) Luas

panjang × lebar → m² → L²

2) Kecepatan

perpindahan / waktu → (m/s) → L T⁻¹

3) Percepatan

kecepatan / waktu → (m/s) / s = (m/s²) → L T⁻²

4) Gaya

massa x percepatan--> (kg) (m/s²) --> M L T⁻²

5) Momen Gaya

gaya × panjang lengan momen → (kg) (m/s²)(m) = (kg) (m²/s²) → M L² T⁻²

6) Massa Jenis

massa / volume --> (kg)/(m³) --> M L⁻³

7) Energi

massa x percepatan gravitasi x tinggi --> (kg)(m/s²)(m) --> M L² T⁻²
(Jika diambil dari rumus energi potensial gravitasi)

8) Energi

$\frac{1}{2} \times \text{massa} \times (\text{kecepatan})^2 \rightarrow (\text{kg})(\text{m/s})^2 = (\text{kg})(\text{m}^2 / \text{s}^2) \rightarrow \text{M L}^2 \text{T}^{-2}$
(Jika diambil dari rumus energi kinetik)

9) Tekanan

gaya/luas $\rightarrow (\text{kg})(\text{m/s}^2)/\text{m}^2 \rightarrow \text{M L}^{-1} \text{T}^{-2}$

10) Usaha

gaya x perpindahan $\rightarrow (\text{kg})(\text{m/s}^2)(\text{m}) \rightarrow \text{M L}^2 \text{T}^{-2}$

11) Momentum

massa x kecepatan $\rightarrow (\text{kg})(\text{m/s}) \rightarrow \text{M L T}^{-1}$

12) Impuls

gaya x selang waktu $\rightarrow (\text{kg})(\text{m/s}^2)(\text{s}) \rightarrow \text{M L T}^{-1}$

13) Daya

Usaha/waktu $\rightarrow (\text{kg})(\text{m/s}^2)(\text{m})/(\text{s}) \rightarrow \text{M L}^2 \text{T}^{-3}$

14) Berat

massa x percepatan gravitasi $\rightarrow (\text{kg})(\text{m/s}^2) \rightarrow \text{M L T}^{-2}$

15) Berat Jenis

berat/volume $\rightarrow (\text{kg})(\text{m/s}^2)/(\text{m}^3) \rightarrow \text{M L}^{-2} \text{T}^{-2}$

Beberapa besaran memiliki kesamaan dimensi, seperti Usaha dan Energi, juga usaha dan momen gaya (torsi), Gaya dan Berat, Impuls dan momentum.

Untuk soal yang sedikit lebih rumit biasanya ditampilkan rumusnya, tinggal otak-atik, pindah kanan kiri, atas bawah, masukkan satuannya baru dikonvert ke dimensi.

Sekedar Contoh:

Diberikan formula **gaya gravitasi** antara dua benda sebagai berikut

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

dengan F adalah gaya (Newton) m_1 dan m_2 adalah massa kedua buah benda (kg), r adalah jarak kedua benda (m) dan G adalah suatu konstanta yang akan dicari dimensinya.

Dari rumus diatas setelah dibolak-balik didapatkan bahwa

$$G = \frac{F r^2}{m_1 m_2}$$

masukkan satuannya bawa ke kg, m dan s. Untuk satuan gaya lihat daftar diatas, didapat

$$G = \frac{kg \left(\frac{m}{s^2}\right) m^2}{kg^2}$$

$$G = kg^{-1} m^3 s^{-2}$$

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

Contoh berikutnya:

Diberikan persamaan gaya pegas

$$F = k \Delta X$$

Dimana F adalah gaya pegas (Newton), ΔX adalah pertambahan panjang pegas (meter) dan k adalah konstanta pegas. Dimensi konstanta pegas?

$$F = k \Delta x$$

$$k = \frac{F}{\Delta x}$$

$$k = \frac{kg \frac{m}{s^2}}{m} = \frac{kg}{s^2} = kg s^{-2}$$

Dimensi k
 MT^{-2}

Selengkapnya dimensi untuk 7 besaran pokok sebagai acuan untuk menentukan dimensi besaran-besaran yang lain adalah sebagai berikut:

No	Besaran Pokok	Satuan	Singkatan	Dimensi
1.	panjang	meter	m	L
2.	massa	kilogram	kg	M
3.	waktu	sekon	s	T
4.	kuat arus listrik	ampere	A	I
5.	suhu	kelvin	K	θ
6.	jumlah zat	mol	mol	N
7.	intensitas cahaya	kandela	cd	J

Contoh berikut menentukan dimensi suatu besaran yang melibatkan besaran pokok lain disamping besaran yang dimensinya dalam M, L, T saja.

Soal No. 1

Tentukan dimensi dari muatan listrik!

Pembahasan

Di kelas 9 smp dulu telah diketahui bahwa muatan listrik bisa diperoleh dari kuat arus listrik dikalikan waktu, atau

$$q = I \times t$$

dimana

q = muatan listrik (coulomb)

I = kuat arus listrik (ampere)

t = waktu (s)

sehingga dimensinya adalah:

$$\text{muatan listrik} = \text{kuat arus listrik} \times \text{waktu} = \text{ampere} \times \text{sekon} = \mathbf{I T}$$

Jadi dimensi dari muatan listrik adalah I T atau bisa juga T I, dibalik depan belakang boleh saja.

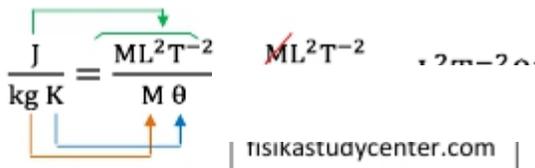
Soal No. 2

Kalor jenis memiliki satuan J / kg °C. Tentukan dimensi dari kalor jenis!

Pembahasan

Ubah dulu satuan J/kg °C ke satuan SI yaitu menjadi J/kg K. Dimana J adalah joule, kg adalah kilogram dan K adalah kelvin. Kilogram dan kelvinnya telah ada di tabel besaran pokok.

Ada **joule** disitu yang identik dengan energi, sehingga ambil saja dimensi energi dari contoh bagian atas (M L² T⁻²) untuk kemudian disusun ulang seperti ini:

$$\text{kalor jenis} = \frac{J}{\text{kg K}} = \frac{ML^2T^{-2}}{M \theta} \quad \cancel{ML^2T^{-2}} \quad \dots \text{?m-2a-1}$$


fisikastudycenter.com

Lanjut... berikutnya bagaimana memeriksa benar tidaknya suatu persamaan yang menghubungkan besaran-besaran tertentu (memeriksa rumus) dengan analisis dimensi atau rumus seperti dua contoh berikut ini:

Soal No. 1

Persamaan berikut menghubungkan besaran-besaran pada gerak suatu benda.

$$v_t = v_o + at$$

dimana v_t adalah kecepatan saat t, v_o adalah kecepatan awal, a adalah percepatan dan t adalah waktu.

Periksa dengan analisis dimensi benar tidaknya persamaan diatas!

Pembahasan

Dimensi pada ruas kiri:

v_t adalah kecepatan $\rightarrow m/s \rightarrow L/T \rightarrow LT^{-1}$

Dimensi pada ruas kanan:

v_o adalah kecepatan $\rightarrow m/s \rightarrow L/T \rightarrow LT^{-1}$

at adalah percepatan x waktu $\rightarrow m/s^2 \times s \rightarrow m/s \rightarrow L/T \rightarrow LT^{-1}$

Terlihat dimensi ruas kiri sama dengan dimensi pada ruas kanan, sehingga persamaan di atas adalah tepat.

Soal No. 2

Kedudukan suatu benda dinyatakan dalam suatu persamaan

$$y = At^2 + Bt + C$$

dengan satuan y dalam meter, dan t dalam sekon. A , B dan C adalah konstanta-konstanta. Tentukan satuan dan dimensi dari A , B dan C ! (Soal Fisikastudycenter)

Pembahasan

Asumsinya adalah besaran-besaran yang dijumlahkan atau dikurangkan memiliki satuan atau dimensi yang sama dengan hasilnya. Dari persamaan

$$y = At^2 + Bt + C$$

...meter = ...meter + ...meter + ...meter

Menentukan satuan konstanta A

Hasil kombinasi satuan-satuan pada At^2 haruslah meter, masukkan satuan-satuan lain yang telah diketahui dalam hal ini t (waktu) satuannya adalah s (sekon) sehingga

$$At^2 = m$$

$$As^2 = m$$

$$A = m/s^2$$

Dimensi A adalah LT^{-2}

Menentukan satuan konstanta B

Bt juga menghasilkan meter, masukkan satuan lain yang telah diketahui sehingga

$$Bt = m$$

$$Bs = m$$

$$B = m/s$$

Dimensi dari B adalah LT^{-1}

Menentukan satuan konstanta C

$$C = m$$

Dimensi C adalah L

Misalnya mau mencari dimensi daya, dalam inggrisnya adalah power, jadi dicari di huruf P atau cari kecepatan, velocity, cari di huruf v dan seterusnya. Kalau versi kita formatnya M dulu, baru L kemudian T, yang di sana L dulu, baru M kemudian T, tinggal disesuaikan saja.