

FISIKA

**By : Sri Rezeki Candra Nursari
Ionia Veritawati**

Komposisi nilai

- ABSEN = 75 % (syarat kesertaan UAS)

=====

- TUGAS = 30%

- UTS = 30%

- UAS = 40%

=====

100%

Metode / Bentuk Pembelajaran

- Kuliah
- Latihan / Tugas
- Diskusi

- Tugas : soal-soal
- UTS + UAS : buka buku

Aturan kelas

- Kehadiran mahasiswa **minimum** adalah 75% dari jumlah kuliah.
- Tidak akan diberikan tugas tambahan apapun sebagai usaha untuk memperbaiki nilai akhir
- Mahasiswa harus **menjunjung tinggi kejujuran akademis.**

MATERI

- **Besaran dan Satuan Fisika**
- Gerak dalam satu dimensi
- Gerak dalam dua dan tiga dimensi
- Gelombang berdasarkan medium (gelombang mekanik dan elektromagnetik)
- Gelombang berdasarkan arah getar dan arah rambat (gelombang transversal dan longitudinal)
- Gelombang berdasarkan amplitudo (gelombang berjalan, diam)
- Osilasi harmonik dan osilasi teredam
- Gelombang tali, Gelombang bunyi, Superposisi gelombang, Gelombang berdiri, Resonansi, Efek Doppler

BESARAN DAN SATUAN

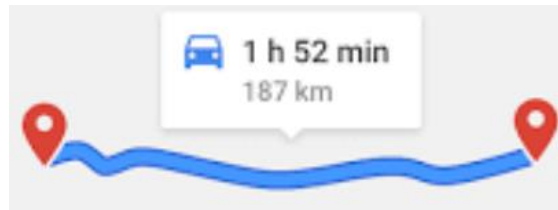
ILUSTRASI – BESARAN & SATUAN FISIKA

Rekor Dunia :

- Formula F1
- Lompat jauh
- Suhu terendah - untuk mendinginkan logam
- Angkat besi

- Terkait :

BESARAN



- Jarak
- Kecepatan
- Massa (berat)
- suhu

SATUAN

- Meter
- Meter / detik
- Kilogram
- kelvin

BESARAN DAN NILAI – REKOR DUNIA

- Bagaimana kita bisa simpulkan bahwa telah diciptakan rekor dunia baru?
 - karena jarak lompatan sebelumnya dan jarak lompatan saat itu **diukur**.
 - **Jauh rekor lompatan** sebelumnya 171 kaki ;saat itu 274 kaki.
- Besaran tersebut baru memiliki makna jika **nilainya** diberikan.
 - Dengan adanya nilai maka semua orang akan memiliki kesimpulan yang sama :
 - **nilai kecepatan** mobil Formula 1 sebesar 250 km/jam
 - kecepatan kuda 50 km/jam
- Semua orang di dunia memiliki kesimpulan yang sama :
 - mobil Formula 1 bergerak **5X lebih cepat** dari kuda.
- Jika hanya disebutkan , mobil Formula 1 lebih cepat dari kuda:
 - orang yang berbeda akan memiliki kesimpulan yang berbeda.

Besaran

- Besaran adalah segala sesuatu yang dapat **diukur** atau **dihitung**, dinyatakan dengan **angka** dan mempunyai **satuan**
- Syarat Besaran
 - Dapat diukur/dihitung
 - Dapat dinyatakan dengan angka atau mempunyai nilai
 - Mempunyai satuan

Besaran Fisika

- **Besaran fisika** adalah sifat benda atau gejala alam yang dapat diukur.
 - Panjang, massa, lama waktu pertandingan bola
 - suhu udara, kecepatan mobil
 - kekerasan benda, terang cahaya
 - energi yang tersimpan dalam bensin
 - Arus listrik yang mengalir dalam kabel, tegangan listrik PLN,
 - daya listrik lampu ruangan, dan massa jenis air
- Cabang fisika yang paling awal berkembang adalah **mekanika**.
- Di dalam mekanika, **besaran fisika** yang digunakan hanyalah **panjang, massa, dan waktu**.

Besaran Fisika

- Berdasarkan cara memperolehnya besaran dikelompokkan menjadi:
 1. **Besaran Fisika**
 1. **Besaran Pokok** (ditentukan berdasarkan para ahli Fisika)
 - Panjang (m), massa (kg), waktu (s), suhu (K), kuat arus listrik (a), intensitas cahaya (cd), jumlah zat (mol)
 2. **Besaran turunan** (diturunkan dari besaran pokok)
 - Gaya (N) \rightarrow massa, panjang, waktu
 - Volume (meter kubik) \rightarrow panjang, etc
 2. **Besaran Non Fisika**

Besaran yang diperoleh dari perhitungan. Contoh: jumlah

7 besaran Pokok Fisika

Besaran Pokok	Penggunaan
Panjang	Mengukur panjang benda
Massa	Mengukur massa atau kandungan materi benda
Waktu	Mengukur selang waktu dua peristiwa atau kejadian
Kuat Arus Listrik	Mengukur arus listrik atau aliran muatan listrik dari satu tempat ke tempat lain
Suhu	Mengukur seberapa panas suatu benda
Intensitas Cahaya	Mengukur seberapa terang cahaya yang jatuh pada benda
Jumlah zat	Mengukur jumlah partikel yang terkandung dalam benda

- 7 besaran tersebut → jumlah paling sedikit yang masih memungkinkan besaran-besaran lain dapat diturunkan
- Jika < 7 → ada besaran lain yang tidak dapat diperoleh dari besaran pokok.

Satuan

- Satuan adalah **pembanding** dalam suatu pengukuran besaran

Sistem Satuan Internasional (SI)

- Dalam sistem SI ada 7 buah **besaran dasar** **berdimensi** dan 2 buah **tambahan** yang **tidak berdimensi**

- **Besaran Dasar**

1. Panjang	→ meter	→ m
2. Massa	→ kilogram	→ kg
3. Waktu	→ sekon	→ s
4. Arus listrik	→ ampere	→ A
5. Suhu termodinamika	→ kelvin	→ k
6. Jumlah zat	→ mola	→ mol
7. Intensitas cahaya	→ kandela	→ cd

- **Besaran Tambahan**

1. Sudut datar	→ radian	→ rad
2. Sudut ruang	→ steradian	→ sr

Sistem Satuan Internasional (SI)

- Besaran Jabaran

1. Energi	→ joule	→ J
2. Gaya	→ newton	→ N
3. Daya	→ watt	→ W
4. Tekanan	→ pascal	→ Pa
5. Frekwensi	→ hertz	→ Hz
6. Beda potensial	→ volt	→ V
7. Muatan listrik	→ coulomb	→ C
8. Fluks magnit	→ weber	→ Wb
9. Tahanan listrik	→ farad	→ F
10. Induksi magnetik	→ tesla	→ T
11. Induktansi	→ henry	→ Hb
12. Fluks cahaya	→ lumen	→ Lm
13. Kuat penerangan	→ lux	→ Lx

Sistem Satuan Matriks

Satuan Statis Besar dan Statis Kecil

Besaran	Satuan	
	Statis Besar	Statis Kecil
Panjang	meter	cm
Gaya	kg gaya	gram gaya
Massa	smsb	smsk

Sistem Satuan Matriks

Satuan Dinamis Besar dan Dinamis Kecil

Besaran	Satuan	
	Dinamis Besar	Dinamis Kecil
Panjang	Meter	Cm
Massa	Kg	Gr
Waktu	Sec	Sec
Gaya	newton	dyne
Usaha	N.m= joule	dyne.cm = erg
Daya	joule/sec	erg/sec

Satuan Sistem Internasional (SI):

MKS

1 m

1 kg

CGS

100 cm

1000 gr

Sistem Satuan Matriks

Sistem Satuan Inggris

Besaran	Satuan
Panjang	foot (kaki)
Massa	slug
Waktu	sec
Gaya	pound (lb)
Usaha	ft.lb
Daya	ft.lb/sec

Sistem Satuan Matriks

Notasi Ilmiah (awalan yang digunakan dalam sistem SI)

Awalan	Simbol	Faktor
Exa	E	10^{18}
Peta	P	10^{15}
Tera	T	10^{12}
Giga	G	10^9
Mega	M	10^6
Kilo	k	10^3
Deka	da	10^1
Desi	d	10^{-1}
Mili	m	10^{-3}
Mikro	μ	10^{-6}
Nano	n	10^{-9}
Piko	p	10^{-12}
Femto	f	10^{-15}
Atto	a	10^{-18}

Konversi Satuan

Panjang

1 m = 39,37 inchi = 3,281 kaki

1 yard = 0,9144 m

1 inchi = 2,54 cm

1 km = 0,621 mil = 10^3 m

1 mil = 5280 kaki

1 A = 10^{-10} m

Massa

1 amu = $1,66 \times 10^{-27}$ kg

1 ton = 1.000 kg

1 g = 10^{-3} kg

1 slug = 14,59 kg

Waktu

1 jam = 3.600 s

1 hari = 86.400 s

1 tahun = $3,16 \times 10^7$ s

Contoh

- Panjang

- $60.000 \text{ m} = 6 \times 10^4 \text{ m} = 60 \text{ km}$

- Waktu

- $0,003 \text{ s} = 3 \times 10^{-3} \text{ s} = 3 \text{ ms}$

- Volume

- $1 \text{ liter} = 10^{-3} \text{ m}^3$

- Energi

- $1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ joule}$

Latihan

- Konversi satuan panjang

1. 10 km = meter ?
2. 10 km = cm ?
3. 10 km = mm ?
4. 10 meter = km ?
5. 10 cm = km ?
6. 10 mm = km ?
7. 10 meter = cm ?
8. 10 meter = mm ?
9. 10 cm = mm ?
10. 10 cm = meter ?
11. 10 mm = meter ?
12. 10 mm = cm ?

$$\begin{aligned}(10)(1000) &= \underline{10.000 \text{ meter}} \\ (10)(100.000) &= \underline{1000.000 \text{ cm}} \\ (10)(1000.000) &= \underline{10.000.000 \text{ mm}} \\ 10 / 1000 &= 1 / 100 = \underline{0,01 \text{ km}} \\ 10 / 100.000 &= 1 / 10.000 = \underline{0,0001 \text{ km}} \\ 10 / 1000.000 &= 1 / 100.000 = \underline{0,00001 \text{ km}} \\ (10)(100) &= \underline{1000 \text{ cm}} \\ (10)(1000) &= \underline{10.000 \text{ mm}} \\ (10)(10) &= \underline{100 \text{ mm}} \\ 10 / 100 &= 1 / 10 = \underline{0,1 \text{ meter}} \\ 10 / 1000 &= 1 / 100 = \underline{0,01 \text{ meter}} \\ 10 / 10 &= \underline{1 \text{ meter}}\end{aligned}$$

- Konversi satuan massa

1. 10 kg = gram ?
2. 10 kg = mg ?
3. 10 gram = mg ?
4. 10 gram = kg ?
5. 10 mg = kg ?
6. 10 mg = gram ?

$$\begin{aligned}(10)(1000) &= \underline{10.000 \text{ gram}} \\ (10)(1000.000) &= \underline{10.000.000 \text{ mg}} \\ (10)(1000) &= \underline{10.000 \text{ mg}} \\ 10 / 1000 &= 1 / 100 = \underline{0,01 \text{ kg}} \\ 10 / 1000.000 &= 1 / 100.000 = \underline{0,00001 \text{ kg}} \\ 10 / 1000 &= 1 / 100 = \underline{0,01 \text{ gram}}\end{aligned}$$

- Konversi satuan waktu

1. 2 jam = menit ?
2. 2 jam = sekon ?
3. 2 menit = sekon ?
4. 2 sekon = milisekon ?

$$\begin{aligned}(2)(60) &= 120 \text{ menit} \\ (2)(3600) &= 7200 \text{ sekon} \\ (2)(60) &= 120 \text{ sekon} \\ (2)(1000) &= 2000 \text{ milisekon}\end{aligned}$$

Analisis Dimensi

- Format :
 - **Rumus** --> **Satuan** --> **Dimensi**
 - massa --> kg --> M
 - panjang --> m --> L
 - waktu --> s --> T
- **diketahui** : massa (kg), panjang (m), waktu (s)
 - >> besaran dasar
- **Dicari dimensi** : kecepatan (m/s), percepatan (m/s²), luas (m²) dan volume (m³)
 - >> besaran turunan
 - >> Penurunan dari beberapa dimensi besaran dasar Fisika :

Analisis Dimensi

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

Besaran	Satuan (SI)	Dimensi
Luas	m^2	$[A] = L^2$
Volume	m^3	$[V] = L^3$
Kecepatan	m/s	$[v] = L/T = LT^{-1}$
Percepatan	m/s^2	$[a] = L/T^2 = LT^{-2}$
Massa	kg	$[m] = M$

Referensi

- *Young & Freedman (2002), **Fisika Universitas**, edisi X, Jilid I, Erlangga.*
- *Young & Freedman (2002), **Fisika Universitas**, edisi X, Jilid II, Erlangga.*
- *Frederick J. Bueche, Eugene Hecht (2006), **Fisika Universitas**, edisi X, Schaum's Outlines, Erlangga*
- *Mikrajuddin Abdullah (2016), **Fisika Dasar I**, ITB*
- *Mikrajuddin Abdullah (2017), **Fisika Dasar II**, ITB*