

The background of the slide features a person in a dark suit and white shirt, holding a thick, old book. The person is standing against a dark green background filled with faint, glowing mathematical formulas and diagrams. Visible formulas include $a \times b$, $P = 2l + 2w$, $|a \times b|$, and θ . There are also coordinate axes and geometric shapes like circles and squares. The overall aesthetic is academic and scientific.

FISIKA DASAR

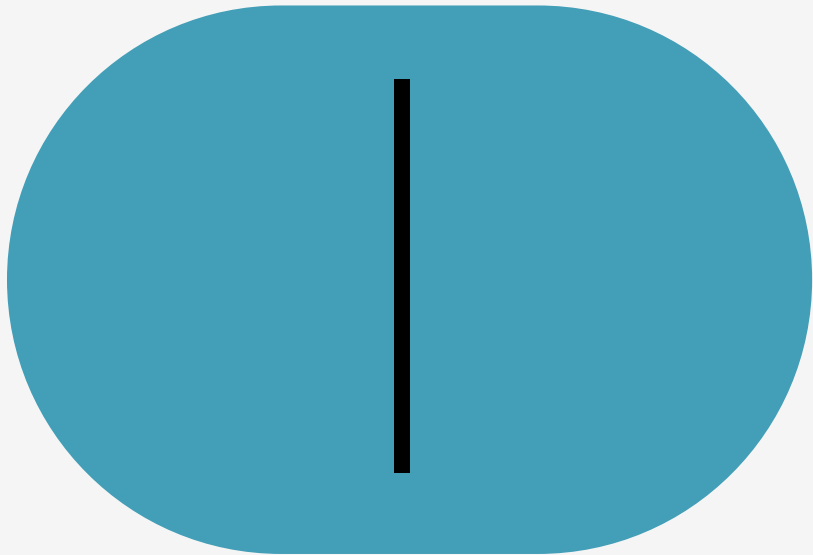
*Pertemuan 1, Rabu 16 September 2020
Program Studi Informatika
Universitas Pembangunan Jaya*

- ① Deskripsi Mata Kuliah
 - ② Capaian Pembelajaran MK
 - ③ Topik Pembahasan Mingguan
 - ④ Perkuliahan, Tugas dan Nilai
 - ⑤ Materi Pertemuan 1
-

Agenda Perkuliahan



Deskripsi Mata Kuliah



Fisika Dasar merupakan salah satu mata kuliah dasar teknik. Dalam dunia IT (Informatika) pengetahuan dan pemahaman akan teori fisika sangat dibutuhkan sebagai dasar keilmuan yang akan digunakan pada pembelajaran lanjutan seperti sistem tertanam dan perancangan sistem cerdas.

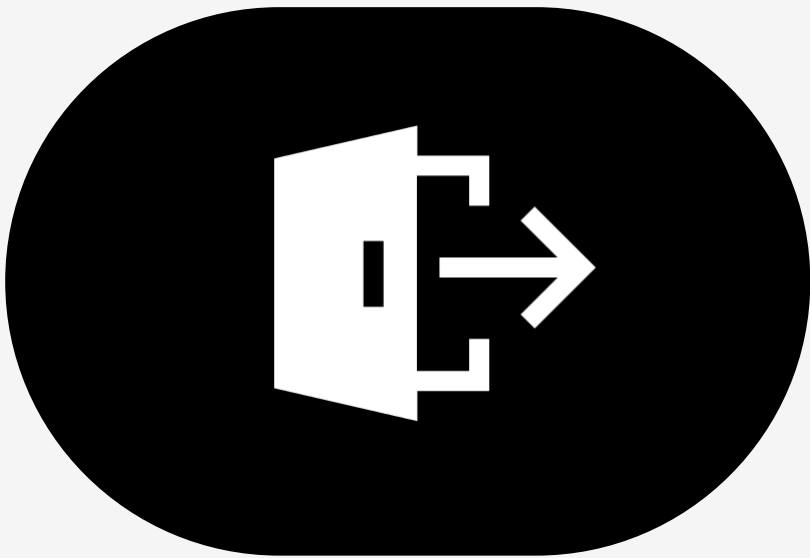
Berikut adalah contoh implementasi teori fisika pada komputasi :

1. Pengembangan komputasi game yang cukup populer di tahun 2010 – Angry Bird, dalam konsep komputasi diterapkan teori fisika yaitu GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)
2. Komputasi sistem kontrol pada mobil dan pesawat
3. Embedded System yang menerapkan konsep fisika dan juga elektronika



- 1** Menguasai konsep teoritis pengetahuan alam yang berkaitan dengan teori fisika
- 2** Menguasai konsep-konsep rekayasa/pemodelan secara matematika untuk memecahkan berbagai permasalahan fisika yang berkaitan dengan logika
- 3** Mengaplikasikan teori serta prinsip rekayasa/pemodelan untuk kebutuhan analisis dan perancangan sistem

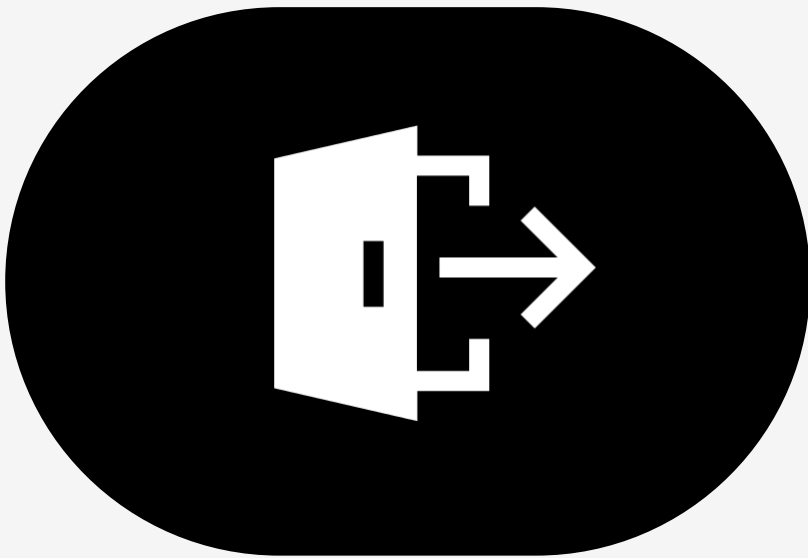
Topik Mingguan



Materi sebelum UTS

- 1 Satuan, Besaran dan Vektor
- 2 Gerak 1, 2, 3 Dimensi
- 3 Hukum Gerak Newton
- 4 Kerja dan Energi Kinektik
- 5 Energi Potensial dan Hukum Kekekalan Energi
- 6 Momentum dan Implus
- 7 Gravitasi

Topik Mingguan



Materi sebelum UAS

- 9 Keseimbangan dan Elastisitas
- 10 Mekanika Fluida
- 11 Gerak Periodik
- 12 Gelombang Mekanik
- 13 Bunyi dan Temperatur
- 14 Kalor
- 15 Hukum Termodinamika

Info Perkuliahan Semester

7

1

Perkuliahan

1. 100 % Daring
 - Asynchronous (Collabor)
 - Synchronous (TM online)Pertemuan 1, 7, 9 15
2. Bobot mata kuliah : 2 sks
3. Kelompok mk : MKMI
4. Nilai kelulusan min : D
5. Setiap minggu wajib menyediakan log book latihan, log book akan dikumpulkan ketika UTS dan UAS

2

Tugas

1. Individu
2. Bentuk tugas adalah rangkuman materi dan contoh pengaplikasian (Paper – A4)
 - Tugas 1
Pertemuan 1 – 7
Dikumpulkan pada minggu UTS
 - Tugas 2
Pertemuan 9 – 15
Dikumpulkan pada minggu UAS

3

Nilai

- | | |
|---------------------|-----|
| 1. Latihan mingguan | 10% |
| 2. Tugas | 20% |
| 3. UTS | 30% |
| 4. UAS | 40% |

BESARAN SATUAN VEKTOR

Materi 1

Besaran

- adalah sifat-sifat fisika dari suatu materi atau sistem yang dapat diukur dan dihitung menggunakan instrumen pengukuran.
- Secara sederhana, besaran fisika dapat dinyatakan sebagai kombinasi dari nilai numerik hasil pengukuran beserta satuannya
- Sesuatu yang bisa diukur

1. Besaran Pokok

Adalah besaran utama yang dapat menurunkan besaran-besaran lain dan satuannya.

Contoh :

Panjang, Massa, Waktu, Suhu, Kuat Arus Listrik, Intensitas cahaya, Banyak Molekul

2. Besaran Turunan

Adalah besaran yang diturunkan dari besaran pokok

Contoh :

Luas, Kecepatan, Percepatan, Gaya, Massa Jenis, Volume, Tekanan

Satuan

- Adalah pembanding yang digunakan dalam mengukur besaran
- Sistem pengukuran

- **Sistem Standar**

- Adalah sistem yang disetujui oleh pihak berwenang seperti pemerintah

- **Sistem Internasional**

- Adalah sistem yang disepakati oleh komite internasional pada tahun 1960

- Biasa disebut juga dengan mks (meter, Kg, Sec)

- **Sistem Gaussian**

- Dinamakan juga dengan cgs (cm, gr, sec)

- **Kebiasaan di USA dan UK**

- Inches, foot, miles, pounds, dll

- MKS dan CGS disebut juga dengan sistem metric (*Metric System*)
- FPS (Foot, Pound, Secon) disebut juga dengan sistem inggris (*Imperial System*)

AWALAN	SIMBOL	ERAKSI		CONTOH	DISINGKAT
Pico	p	1/1.000.000.000.000	10^{-12}	picometer	pm
Nano	n	1/1.000.000.000	10^{-9}	nanometer	nm
Micro	μ	1/1.000.000	10^{-6}	micrometer	μm
Milli	m	1/1.000	10^{-3}	millimeter	mm
Centi	c	1/100	10^{-2}	centimeter	cm
Deci	d	1/10	10^{-1}	decimeter	dm
PENGALI					
Tera	T	1.000.000.000.000	10^{12}	Terameter	Tm
Giga	G	1.000.000.000	10^9	Gigameter	Gm
mega	M	1.000.000	10^6	Megameter	Mm
Kilo	k	1.000	10^3	Kilometer	km
Hecto	h	100	10^2	Hectometer	hm
Deka	da	10	10^1	dekameter	dam

BESARAN	SATUAN	SIMBOL
Panjang	meter	M
Massa	kilogram	Kg
Waktu	sekon	S
Kuat arus listrik	ampere	A
Suhu	kelvin	K
Intensitas cahaya	candela	Cd
Jumlah zat	mole	Mol

BESARAN	SATUAN	SIMBOL
Sudut Datang	Radian	rad
Sudut Ruang	steradian	ste

SISTEM SATUAN	PANJANG	MASSA	WAKTU	GAYA
Dinamis Besar (MKS)	m	kg	s	Newton
Dinamis kecil (CGS)	cm	gr	s	Dyne
Inggris Absolut	ft	dbm	s	pdl
Inggris Teknik	ft	sug	s	Lbf

Konversi Satuan

- Konversi satuan adalah proses menyamakan satuan yang digunakan dalam sebuah pengukuran
- Konversi satuan digunakan ketika satuan pengukuran tidak sama

Contoh : 1 mil/jam = berapa m/s

Jawab :

$$\begin{aligned}
 1 \text{ mil/jam} &= 1 \text{ mil/jam} \times 5280 \text{ ft/mil} \times 1 \text{ m}/3.28 \text{ ft} \times 1 \text{ jam}/3600 \text{ s} \\
 &= 0.447 \text{ m/s} \approx 1/2 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Konversi satuan

1 inci = 2.54 cm

1 m = 3.28 ft

1 mil = 5280 ft

1 mil = 1.61 km

Pengukuran

- Merupakan dasar pengujian suatu teori dalam ilmu pengetahuan
- Pengukuran membutuhkan sistem satuan yang konsisten
- Sering dijumpai ketidakpastian dalam melakukan pengukuran (perhitungan)
- Diperlukan suatu aturan yang disepakati tentang ketidakpastian seperti aturan **angka penting**
 - jumlah digit yang muncul dalam sebuah pengukuran (perhitungan) yang masih dapat dipastikan
 - Semua digit dalam notasi ilmiah
 - Merupakan angka bukan nol, kecuali :
 - Berada diantara angka yang bukan nol
 - Setelah koma dan angka penting yang lain

Contoh angka penting

1. 3,03 : 3
2. 0,0032 : 2
3. 4.0×10^1 : 2

Operasi dengan Angka Penting

- Ketika **mengalikan** atau **membagi**, hasil yang diperoleh harus memiliki angka penting yang sama dengan salah satu kuantitas (yang dioperasikan) yang memiliki angka penting paling kecil
- Untuk **penjumlahan** atau **pengurangan**, hasil yang diperoleh harus memiliki jumlah digit dibelakang koma yang sama dengan salah satu kuantitas (yang dioperasikan) yang memiliki jumlah digit dibelakang koma paling sedikit

Contoh :

$$2 \times 3.1 = 6$$

$$3.1 + 0.004 = 3.1$$

Vektor

- Penulisan notasi vektor menggunakan tanda panah diatas simbol huruf, contoh : \vec{a}
 - Notasi besaran vektor dapat berupa huruf besar atau huruf kecil
 - Sifat vektor :
 - Dua vektor dikatakan sama apabila besar dan arahnya sama
 - Dua vektor bernilai negatif apabila besarnya sama dan arahnya berlawanan
 - Vektor resultan adalah jumlah dari beberapa vektor
-

Contoh penggunaan vektor

Sebuah benda yang terletak di lantai ditarik dengan gaya 10 N dengan arah 60° terhadap lantai. Hitunglah usaha yang dilakukan gaya untuk memindahkan benda sejauh 10 m

Diketahui :

$$F = 10 \text{ N}$$

$$\text{Arah gaya} = 60^\circ$$

$$s = 10 \text{ m}$$

Ditanya : W

$$\begin{aligned}\text{Jawab : } W &= F \cdot s &&= F \cos (\text{arah gaya}) \cdot S \\ &&&= 10 \text{ N} \cos 60^\circ \cdot 10 \text{ m} \\ &&&= 10 \text{ N} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 \\ &&&= 50 \text{ Joule}\end{aligned}$$

Konversi satuan

$$1 \text{ Joule} = 1 \text{ KG}$$

$$1 \text{ Joule} = 0.24 \text{ kalori}$$

Contoh penggunaan vektor

Dua buah vektor masing-masing panjangnya 7 cm dan 12 cm. Kedua vektor membentuk sudut 30° . Hitung luas jajaran genjang yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut

Diketahui :

$$P = 7 \text{ cm}$$

$$L = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut vektor} = 30^\circ$$

Ditanya : W

Jawab : Luas jajaran genjang

$$L = P \times L \sin \text{sudut vector}$$

$$= 7 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times \sin 30^\circ$$

$$= 7 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times \frac{1}{2}$$

$$= 42 \text{ cm}^2$$

Vektor satuan

- Biasanya vektor ini terletak dalam ruang 3 dimensi
- Vektor satuan dihitung dengan cara menguraikan komponen-komponen yang terdapat disetiap sumbu
- Penjumlahan dan pengurangan vektor satuan

$$\begin{aligned}\text{Contoh : } 3i + j - 2k + 2i - 2j + k &= (3 + 2)i + (1 - 2)j - (2 + 1)k \\ &= 5i - j - 3k\end{aligned}$$

- Perkalian vektor satuan

Contoh

$$A = 3i + j - 2k \text{ dan } B = -2i + 5j - k$$

$$\begin{aligned}A \cdot B &= (3 \times -2) + (1 \times 5) + (-2 \times -1) \\ &= -6 + 5 + 2 \\ &= 1\end{aligned}$$

Perkalian vektor

1. Dot product

$$A \cdot B \cos \alpha$$

2. Cross product

$$A \cdot B \sin \alpha$$

$$a = \sqrt{(a_x)^2 + (a_y)^2 + (a_z)^2} = \sqrt{(2)^2 + (3)^2 + (-1)^2} = \sqrt{14} = 3,74$$

$$b = \sqrt{(b_x)^2 + (b_y)^2 + (b_z)^2} = \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (2)^2} = \sqrt{6} = 2,45$$

$$\begin{aligned}a \cdot b &= a b \cos O \longrightarrow \cos O = \frac{a \cdot b}{a b} = \frac{-1}{3,74 \cdot 2,45} \\ &= -1,09 \\ O &= 96,3^\circ\end{aligned}$$

Latihan

Tentukan hasil perkalian vektor berikut ini secara titik (*dot product*) dan tentukan sudut terkecil antara kedua vector tersebut baik secara *dot product* maupun *cross product*

1. $A = 2i - 3j + 5k$ $B = 2i - 3k$
2. $A = 3i + 4j - 5k$ $B = 2i + 4j + 5k$

Dua buah vektor satuan masing-masing besarnya adalah 4 dan 5 satuan. Jika diketahui sin sudut apit dari 37° adalah 0.6 dan cos sudut apit dari 37° adalah 0.8, hitunglah hasil perkalian vector secara :

- a. Dot product
 - b. Cross product
-