



Kontrak Perkuliahan

Fisika Dasar

(2 SKS)

Dosen Pengampu
Sahrul Hidayat

- Kompetensi yang diharapkan
- Metode Perkuliahan
- Metode Evaluasi
- Materi Kuliah
- Referensi

<http://blogs.phys.unpad.ac.id/sahrul/>

KOMPETENSI

Mahasiswa mendapatkan pemahaman yang kokoh tentang konsep-konsep dasar fisika dan aplikasinya, sehingga mampu menerapkannya pada kehidupan sehari-hari dan profesinya

Menanamkan konsep dasar analisa gejala fisis yang ditemukan dalam kehidupan profesinya

Memahami hukum-hukum fisika sebagai dasar untuk pengembangan sains dan teknologi



METODE PERKULIAHAN

Sistem pembelajaran dilakukan dengan cara presentasi dengan menggunakan fasilitas multimedia oleh dosen

Latihan penyelesaian soal atau kasus dengan metode diskusi dan tanya jawab

Pengayaan materi dilakukan dengan memberikan tugas dan tutorial oleh asisten



METODE EVALUASI

Metode evaluasi dilakukan dengan Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir Semester. Selain itu ditambah dengan komponen penunjang dari kuis /tugas.

Penilaian

Kuis	: 15 %
Tugas	: 15 %
UTS	: 35 %
UAS	: 35 %





MATERI KULIAH

1. **Pendahuluan, Vektor**
2. **Gerak dalam 1 Dimensi**
3. **Gerak dalam 2 Dimensi**
4. **Dinamika Partikel (Hukum-hukum Gerak)**
5. **Kerja dan Energi**
6. **Termodinamika**
7. **Arus Listrik**
8. **Gelombang Elastik**
9. **Gelombang Elektromagnetik**
10. **Fisika Modern**

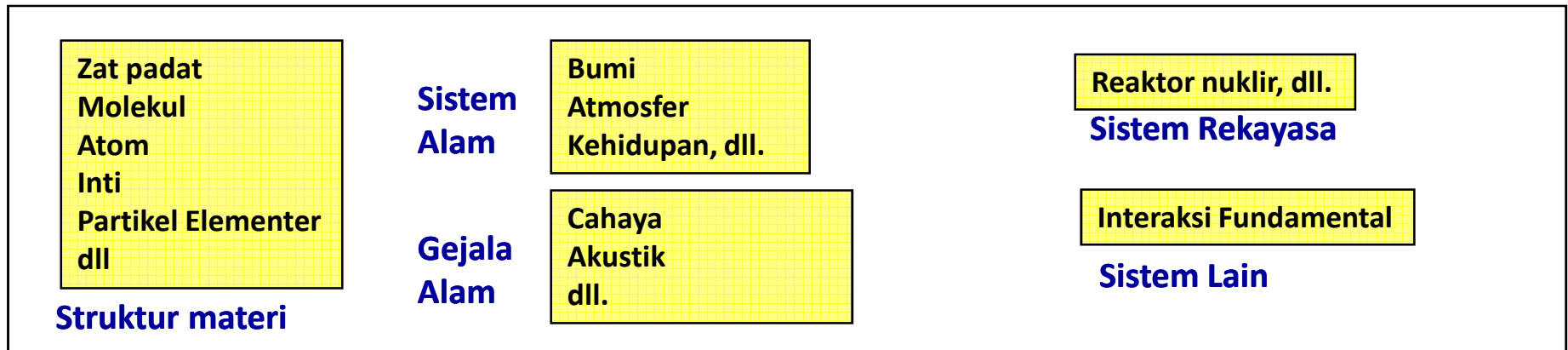


REFERENSI

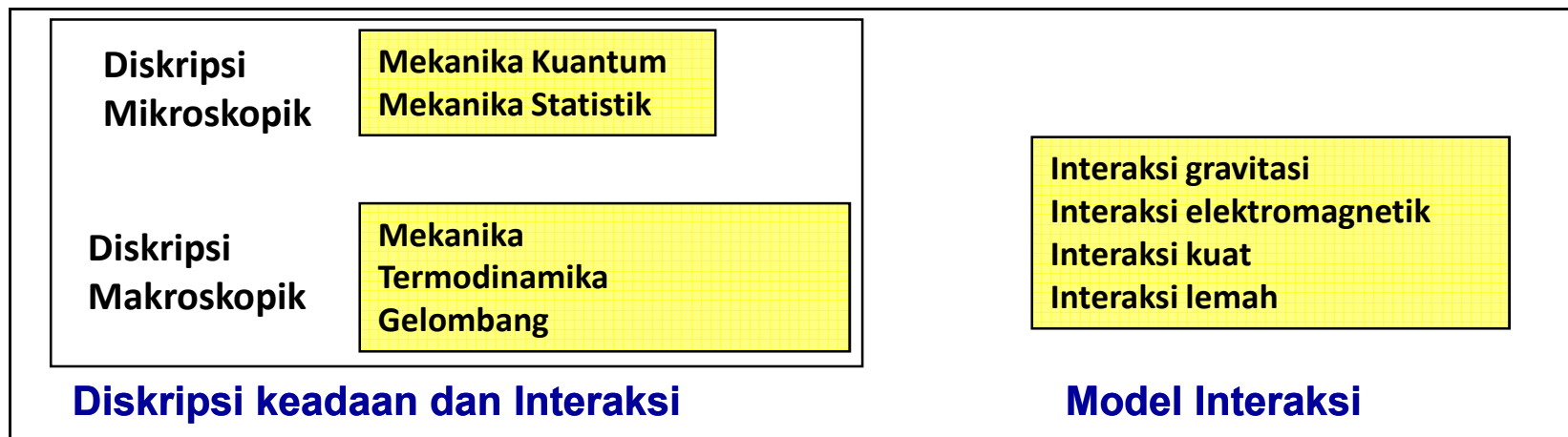
Serway And Jewett, Physics For Scientists And Engineers 8th edition, University of California, Los Angeles, 2010

Douglas C. Giancoli, Physics for Scientist and Engineers with Modern Physics, 3rd edition, Prentice-Hall, 2001

A. Tipler, Physics for Scientists and Engineers, 3rd ed., Worth, New York, 1991



Kajian Keilmuan Fisika



Perangkat Keilmuan Fisika

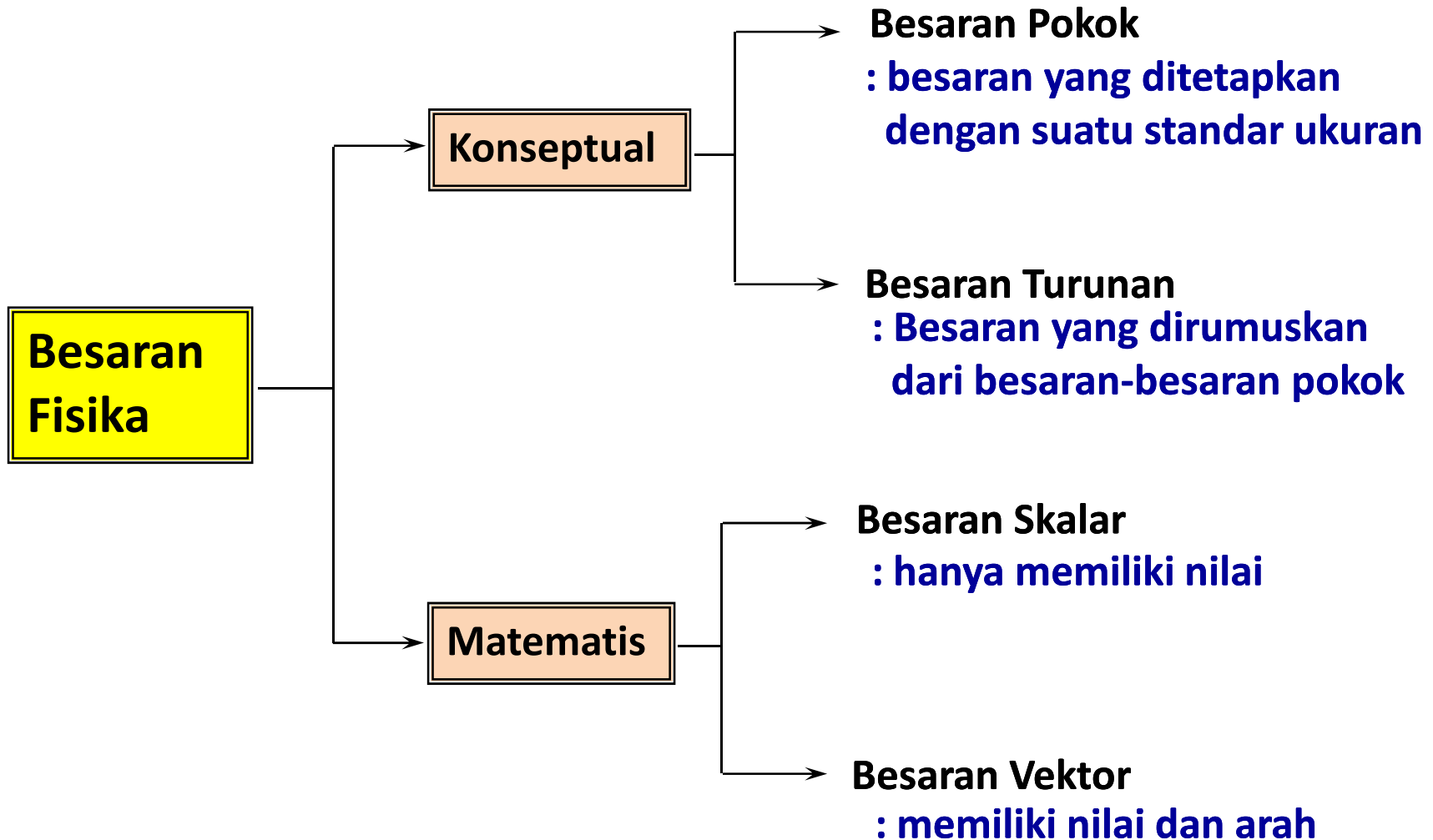


Apakah Fisika Itu ?

- **Fisika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang mempelajari sifat-sifat dan interaksi antar materi dan radiasi.**
- **Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang didasarkan pada pengamatan eksperimental dan pengukuran kuantitatif (Metode Ilmiah).**



BESARAN FISIKA DAN SISTEM SATUAN





- Digunakan untuk kuantifikasi fenomena fisis hasil pengukuran
- Keseluruhan besaran dalam mekanika/fisika klasik diungkapkan dalam besaran fundamental (SI).
- Satuan SI (Sistem Internasional):
 - mks**: **L** = meters (m), **M** = kilograms (kg), **T** = seconds (s)
 - cgs**: **L** = centimeters (cm), **M** = grams (gm), **T** = seconds (s)
- British Units:
 - Inches, feet, miles, pounds, slugs...

Kita akan sering menggunakan satuan SI, namun beberapa masih menggunakan satuan British, sehingga Anda harus dapat mengkonversikannya.

- Beberapa faktor konversi yang penting:

$$\diamond 1 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm}$$

$$\diamond 1 \text{ m} = 3.28 \text{ ft}$$

$$\diamond 1 \text{ mile} = 5280 \text{ ft}$$

$$\diamond 1 \text{ mile} = 1.61 \text{ km}$$

$$\diamond 1 \text{ slugs} = 14,59 \text{ kg}$$

- Contoh: konversi miles ke satuan SI (m/s)

$$1 \frac{\text{mi}}{\text{hr}} = 1 \frac{\text{mi}}{\text{hr}} \times 5280 \frac{\text{ft}}{\text{mi}} \times \frac{1 \text{ m}}{3.28 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} = 0.447 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



- Digunakan untuk mengungkapkan satuan fundamental
- Keseluruhan besaran dalam mekanika/fisika klasik diungkapkan dalam besaran fundamental:
 - Panjang : meter [L]
 - Massa : kilogram [M]
 - Waktu : second [T]

Contoh:

- Kecepatan : L / T (m/s).
- Gaya : ML / T^2 (Newton, $kg\ m/s^2$).



- Sangat penting untuk mencek atau menguji pekerjaan anda.
 - Memudahkan pekerjaan ???

- Contoh:

Jika anda menghitung jarak dengan menggunakan persamaan :

$$d = vt^2 \text{ (kecepatan x waktu}^2\text{)}$$

dimensi pada ruas kiri = L

dimensi pada ruas kanan = $L/T \times T^2 = L \times T$

Satuan ruas kiri dan kanan tidak cocok, jadi rumus diatas adalah SALAH



Contoh lain

- Periode suatu pendulum T hanya bergantung pada panjang pendulum l dan percepatan gravitasi bumi g .
- Rumus manakah yang benar untuk menggambarkan hubungan diatas ?

$$(a) T = 2\pi(lg)^2 \quad (b) T = 2\pi \frac{l}{g} \quad (c) T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Dimensi: l : panjang (L) dan g : gravitasi (L / T^2).



VEKTOR



- Menggambarkan besaran fisis yang memiliki nilai dan arah, contoh : gaya, percepatan, dll
- Sedangkan SKALAR hanya mempunyai nilai
Contoh : massa, waktu, dll
- Ada 2 (dua) cara yang umum untuk menggambarkan besaran vektor :

1. Notasi tebal: **A**



2. Notasi “panah” : \vec{A}



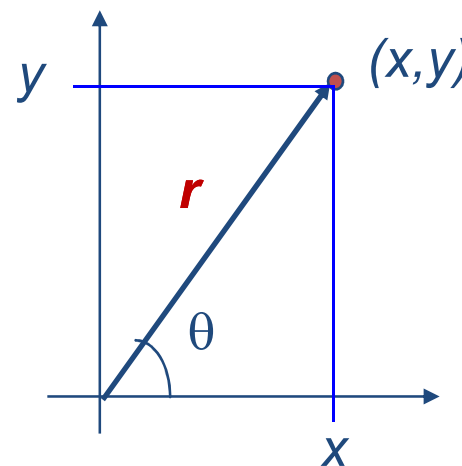
- Komponen-komponen dari vektor diungkapkan dalam sistem koordinat (Kartesian, Polar, Silinder dan Bola)
- Contoh : Komponen vektor \mathbf{r} dalam koordinat Kartesian (x,y,z) :

$$\mathbf{r} = (r_x, r_y, r_z) = (x, y, z)$$

- Penggambaran vektor 2D :

- $r_x = x = r \cos \theta$
- $r_y = y = r \sin \theta$

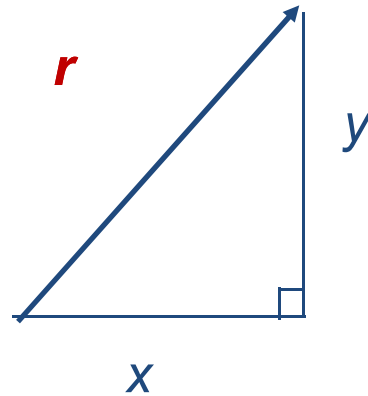
dimana $r = |\mathbf{r}|$



$$\tan \theta = (y / x)$$



- Nilai dari vektor r ditentukan dengan teorema Pythagoras :

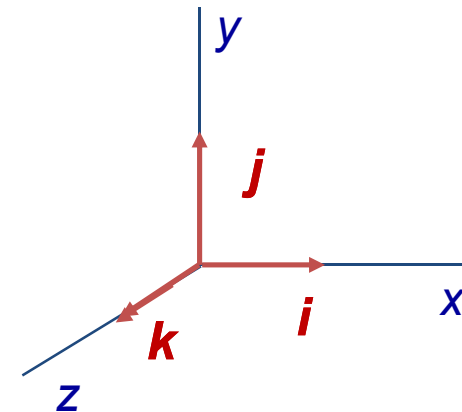
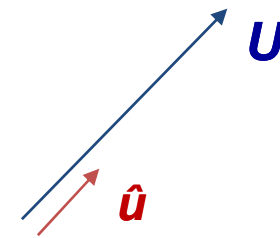


$$|\mathbf{r}| = r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

- Nilai dari suatu vektor tidak menjelaskan arah dari vektor itu sendiri.



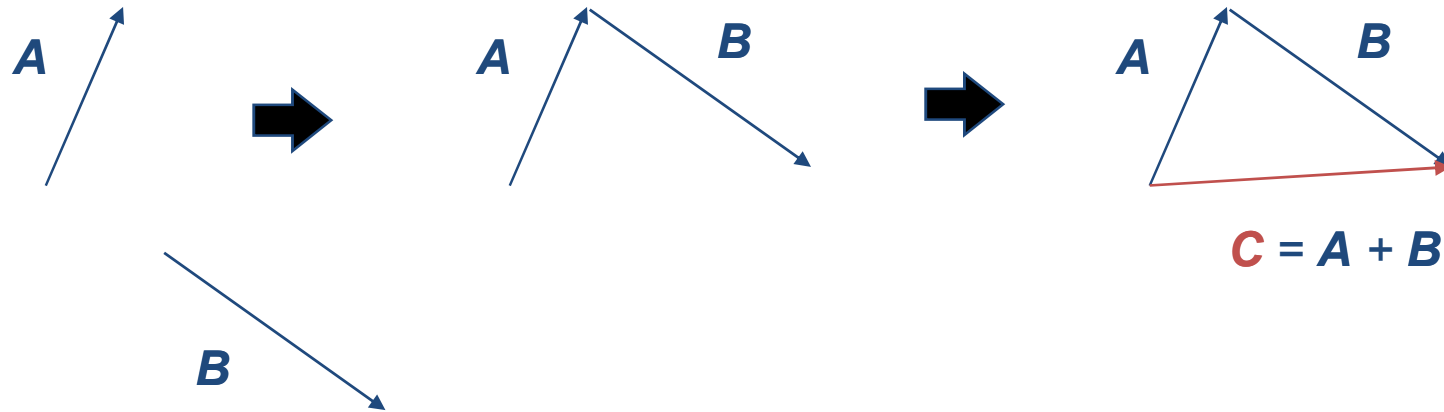
- Adalah suatu vektor yang memiliki nilai 1 (satu) dan tidak memiliki satuan
- Digunakan untuk memberikan arah dari suatu vektor
- Vektor satuan dari vektor U adalah u .
Seringkali diberikan "topi" $u = \hat{u}$
- Vektor satuan dalam koordinat Kartesiesian $[i, j, k]$
 - menunjukkan arah dari sumbu-sumbu x, y dan z .



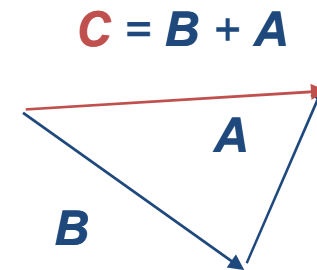


OPERASI PADA VEKTOR

Pandang vektor A dan B . Bagaimana $A + B$?



Berlaku : $A + B = B + A$



- **Contoh : $C = A + B$.**

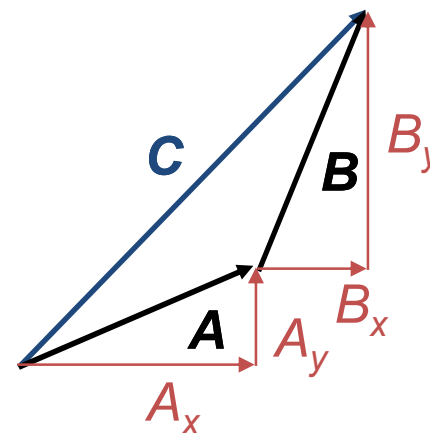
$$(a) \quad C = (A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j}) + (B_x \mathbf{i} + B_y \mathbf{j}) = (A_x + B_x) \mathbf{i} + (A_y + B_y) \mathbf{j}$$

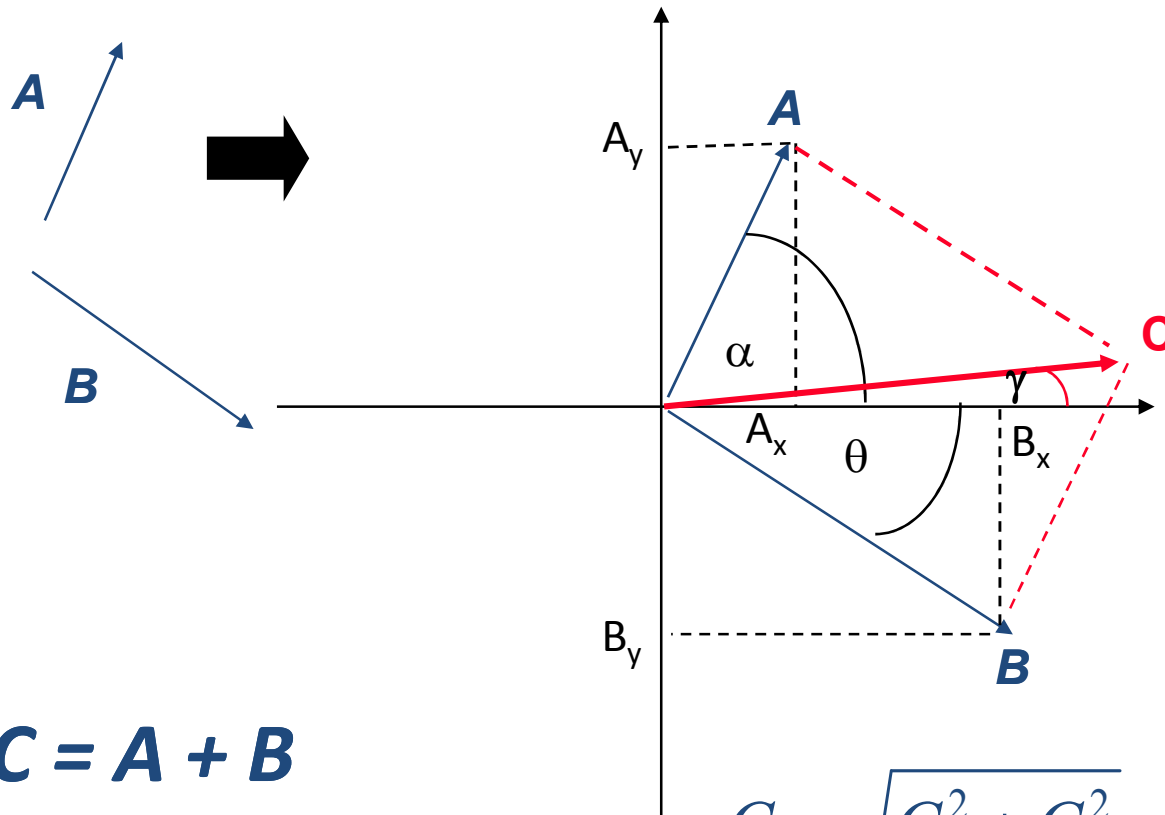
$$(b) \quad C = (C_x \mathbf{i} + C_y \mathbf{j})$$

- **Membandingkan komponen (a) dan (b):**

$$\triangleright C_x = A_x + B_x$$

$$\triangleright C_y = A_y + B_y$$





$$A_x = A \cos \alpha$$

$$A_y = A \sin \alpha$$

$$B_x = B \cos \theta$$

$$B_y = B \sin \theta$$

$$\mathbf{C} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$$

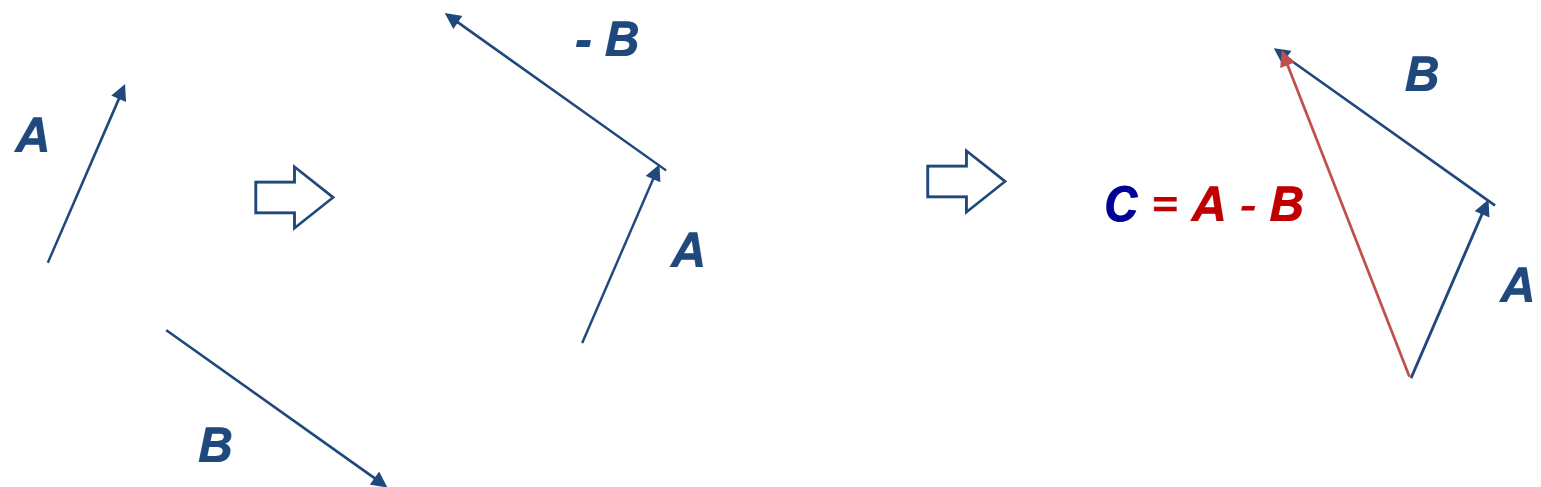
$$C_x = A_x + B_x$$

$$C_y = A_y + B_y$$

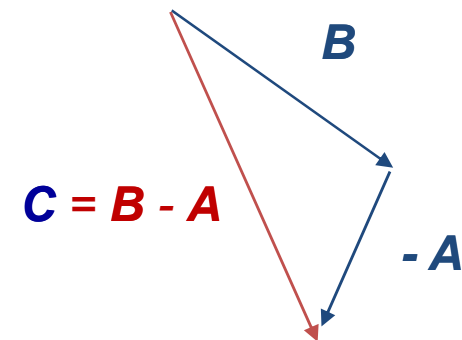
$$C = \sqrt{C_x^2 + C_y^2}$$

$$\tan \gamma = \frac{C_y}{C_x}$$

Pandang vektor A dan B . Bagaimana $A - B$?



Hati-hati : $A - B \neq B - A$





Perkalian yang menghasilkan skalar

Contoh perkalian vektor **A** dan **B**

$$C = A \cdot B = |A||B| \cos \theta$$

θ adalah sudut antara vektor **A** dan vektor **B**

Dalam Fisika : usaha/kerja $W = \vec{F} \cdot \vec{r}$

Perkalian yang menghasilkan vektor

$$C = A \times B = |A||B| \sin \theta$$

Dalam Fisika : Momen gaya/torsi $\vec{\tau} = \vec{F} \times \vec{r}$



POKOK BAHASAN SELANJUTNYA

GERAK DALAM 1D