

TEORI VEKTOR



Pert. 2: Konsep Dasar Vektor

Frida Hasana, S.Pd., M.Eng.

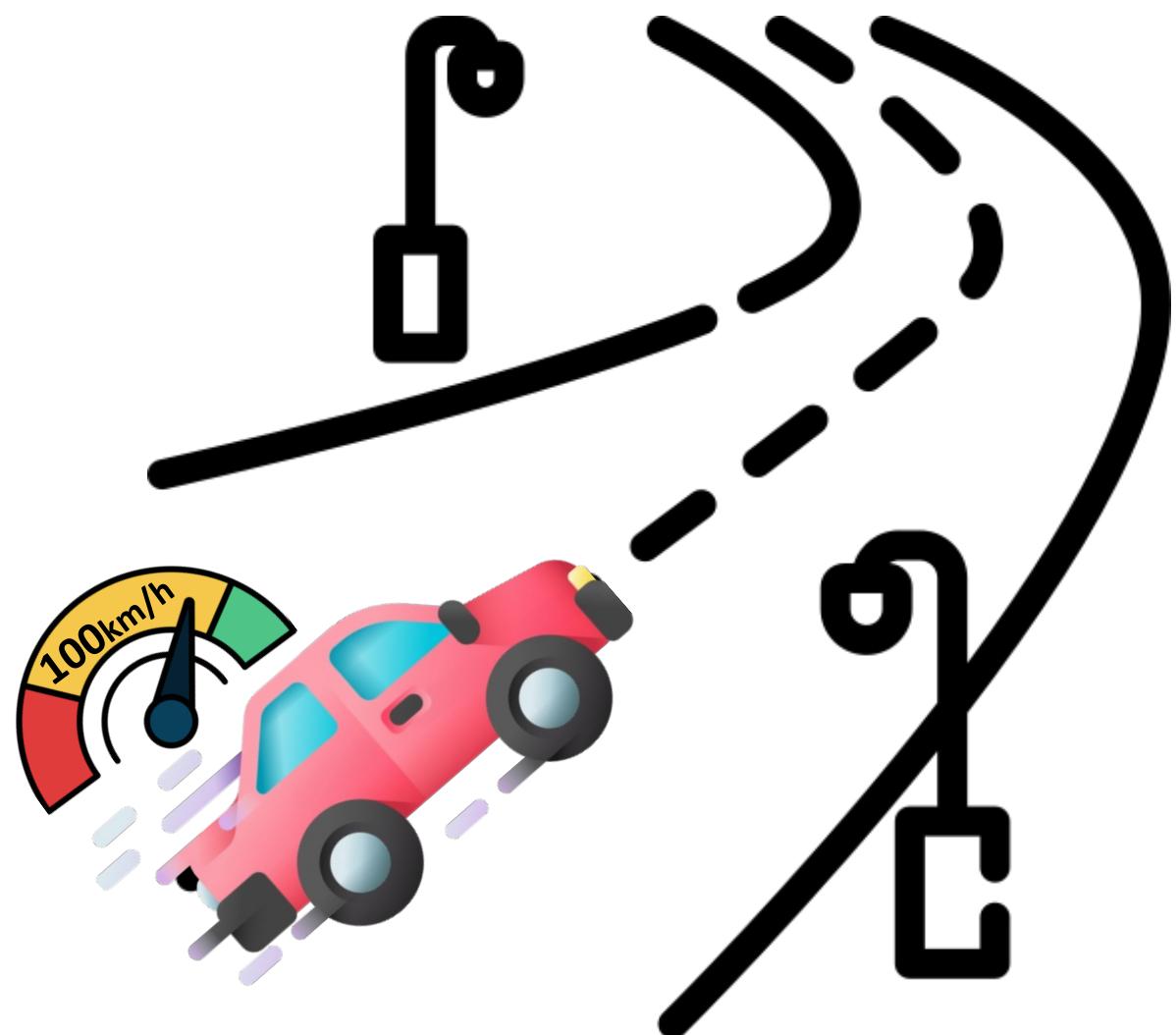


...

Sub Topik

- 01 Pengertian dasar vektor
- 02 Geometris vektor
- 03 Operasi vektor

Pengertian Dasar #1



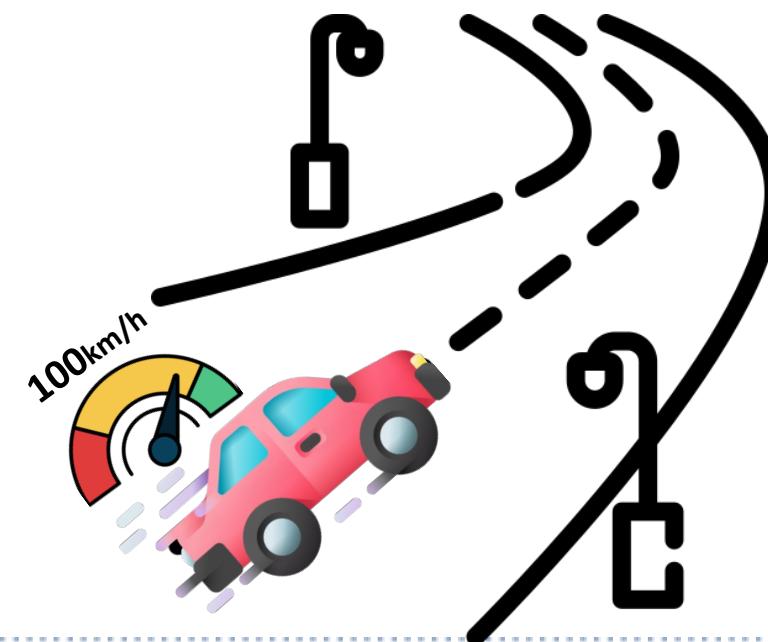
Sebuah mobil bergerak dengan **LAJU** 100 km/jam. Ini menyatakan bahwa untuk satu jam mobil dapat menempuh jarak 100 km



Sebuah mobil bergerak dengan **KECEPATAN** 100 km/jam ke Barat. Ini memberi gambaran bahwa untuk satu jam mobil dapat menempuh jarak 100 km namun arahnya ditentukan ke Barat

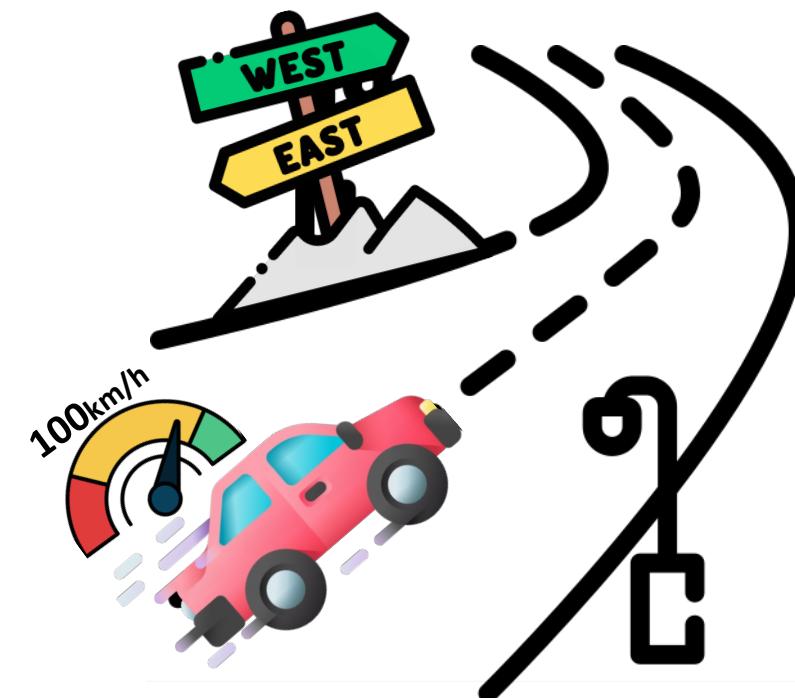
Pengertian Dasar #2

Skalar



- Sebuah besaran fisis disebut skalar jika cukup dicirikan hanya dengan suatu **angka** atau **nilai**
- e.g.: kita sebuah benda mempunyai massa 10 kg. Angka 10 adalah nilai besaran massa sedangkan kg adalah satuannya.
- Contoh besaran skalar: massa, temperatur, muatan listrik, rapat massa, energi dan tekanan

Vektor



- Vektor tidak cukup jika hanya dicirikan oleh **nilainya** saja tetapi juga harus diberikan juga **arah** ke mana besaran fisis tersebut menunjuk
- Contoh besaran vektor: gaya, pergeseran, kecepatan, percepatan, momentum.

Pengertian Dasar #3



- Sebuah vektor harus dicirikan oleh arah dan besarnya, diikuti satuan yang sesuai.
- Dalam hal ini perlu dipahami bahwa **besar/nilai dari vektor adalah sebuah skalar (yang positif)**.
Sedangkan arah vektor didefinisikan menurut kerangka acuan (sistem koordinat) yang dipakai.
- Jika sebuah vektor bernilai negatif maka nilai negatifnya sebenarnya menyatakan **arah negatif sistem koordinat yang digunakan** dan **tidak** menyatakan nilai vektor.

Pengertian Dasar: Notasi

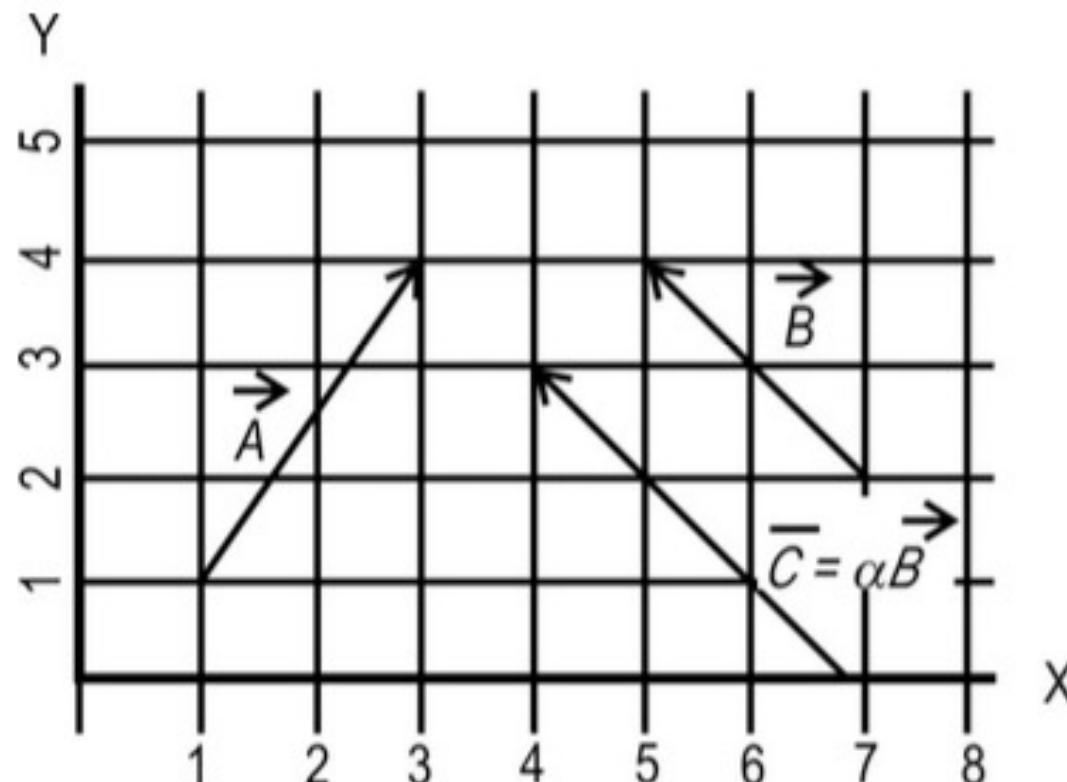
Ada beberapa cara notasi untuk menyatakan sebuah vektor:

- (i) Vektor dituliskan dengan huruf tebal. Misalnya, gaya dengan notasi \mathbf{F} .
- (ii) Vektor dituliskan dengan huruf bertanda bar di bawahnya, seperti \underline{F} .
- (iii) Vektor dinotasikan dengan huruf dengan tanda anak panah di atasnya \vec{F} .
- (iv) Berkaitan dengan gerak benda dari suatu titik A ke titik yang lain B , yang menghasilkan vektor pergeseran maka dapat dituliskan dengan \overrightarrow{AB} .
- (v) Vektor dapat juga dituliskan seperti \tilde{F}

Kelima cara menotasikan dan menuliskan sebuah vektor ini adalah cara yang sering digunakan dan semuanya dapat digunakan tergantung mana yang lebih **memudahkan menulis serta konsisten**.

Geometris Vektor #1

Vektor ditampilkan secara grafis = panjang anak panah menggambarkan nilai/besarnya vektor. Sedangkan arah anak panah menyatakan arah vektor

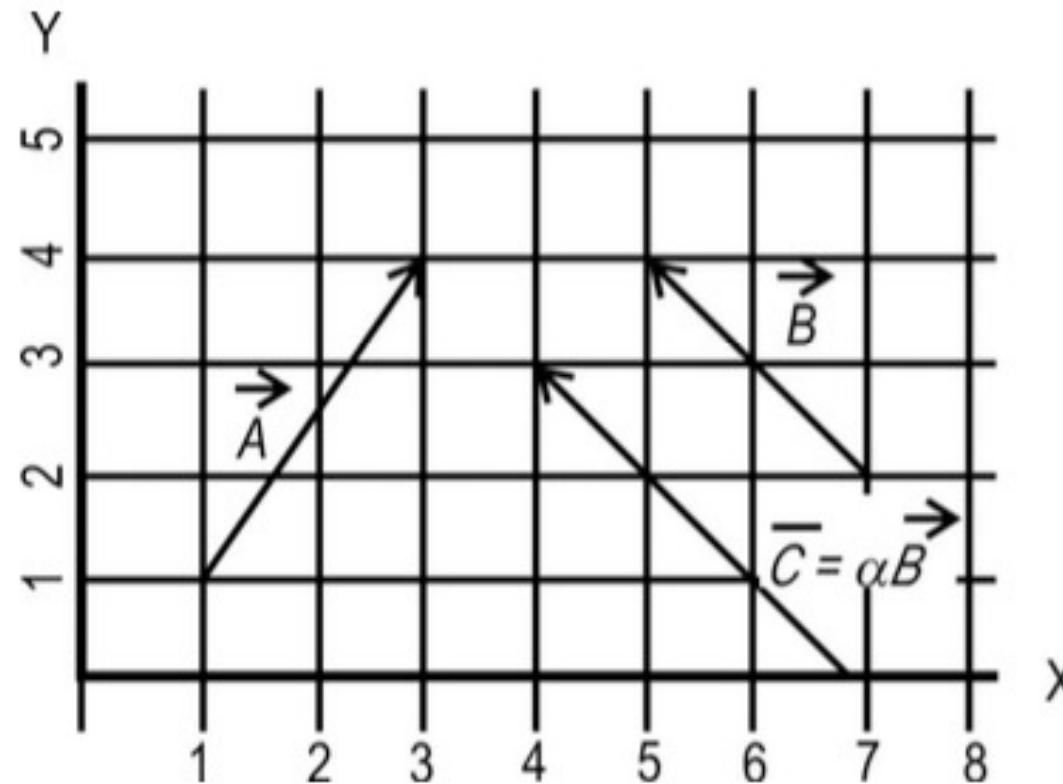


Gambar 1. Wakilan grafis vektor
dan vektor-vektor kolinear

Vektor \vec{A}

- Besarnya vektor \vec{A} dinyatakan dengan panjang anak panah (rumus Pythagoras)
- Arahnya dapat dilihat membentuk sudut tertentu terhadap sumbu horizontal yang dapat dihitung dengan rumus trigonometri

Geometris Vektor #2



Gambar 1. Wakilan grafis vektor dan vektor-vektor kolinear

Contoh:

2. Titik:

Titik $A(1, 2)$, $B(2, 4)$, dan $C(3, 6)$ adalah kolinear, karena jika kita gambar, ketiganya terletak sepanjang garis yang sama

Vektor-Vektor Kolinear

- Terjadi apabila beberapa vektor dalam keadaan satu garis atau sejajar satu sama lain
- Dalam Gambar 1. vektor \vec{B} dan \vec{C} merupakan vektor-vektor kolinear dengan,

$$\vec{C} = \alpha \vec{B}$$

Contoh:

1. Vektor:

Jika $\vec{A} = (2,4)$ dan $\vec{B} = (1,2)$ maka \vec{A} dan \vec{B} merupakan vektor-vektor kolinear

$$\vec{A} = \alpha \vec{B}$$

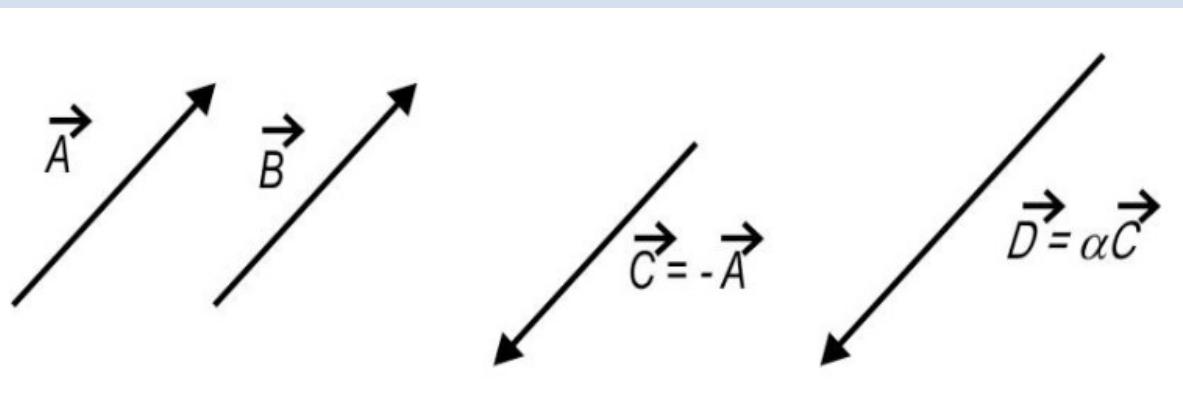
dengan $\alpha = 2$

$$\vec{A} = 2 \vec{B}$$

Geometris Vektor #3

PERLU DIINGAT

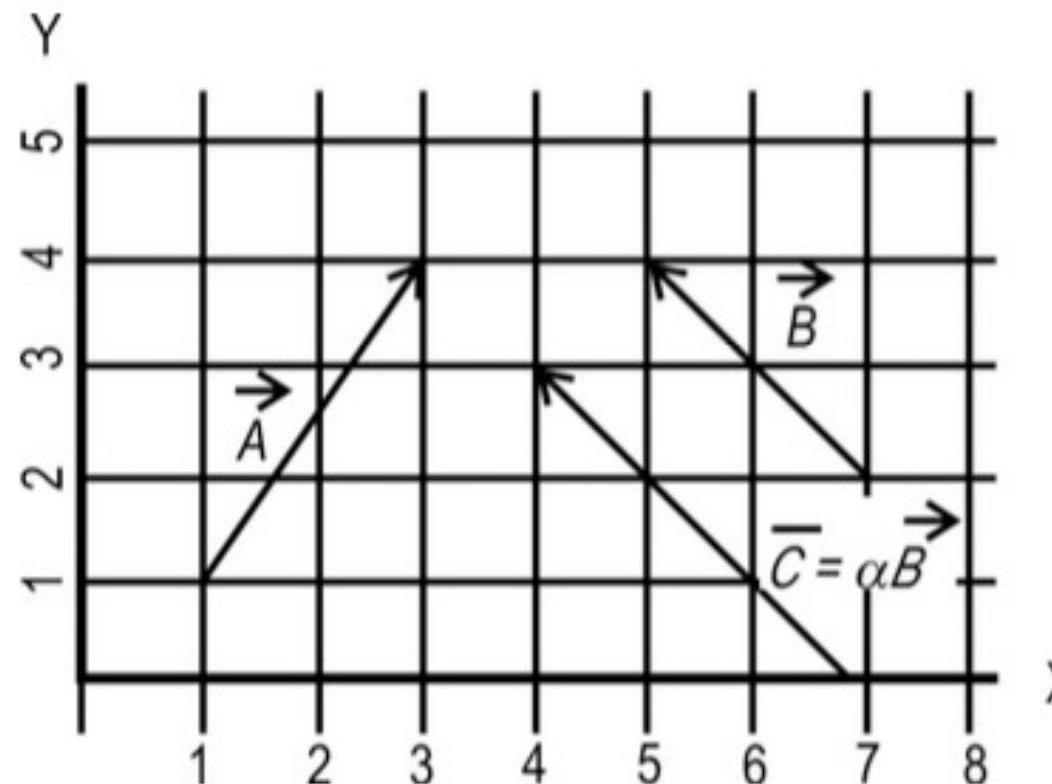
- Vektor-vektor akan kolinear (sejajar) jika α positif
- Vektor-vektor akan anti-sejajar jika α negatif



Gambar 2. Wakilan grafis vektor-vektor kolinear dan anti sejajar

- Vektor \vec{A} dan \vec{C} adalah vektor anti sejajar, dengan:
$$\vec{C} = -\vec{A}$$
- Vektor \vec{C} dan \vec{D} vektor kolinear satu sama lain, dengan:
$$\vec{D} = \alpha \vec{C}$$

Geometris Vektor #4



Gambar 1. Wakilan grafis vektor dan vektor-vektor kolinear

Vektor-Vektor Kopланар

- Terjadi apabila beberapa vektor berada pada satu bidang yang sama
- Vektor-vektor kopланар berhubungan dengan 3 dimensi (x,y,z)

Contoh:

1. Dua Vektor:

Jika $\vec{A} = (1,2,3)$ dan $\vec{B} = (2,4,6)$ maka \vec{A} dan \vec{B} merupakan vektor-vektor kopланар dengan,

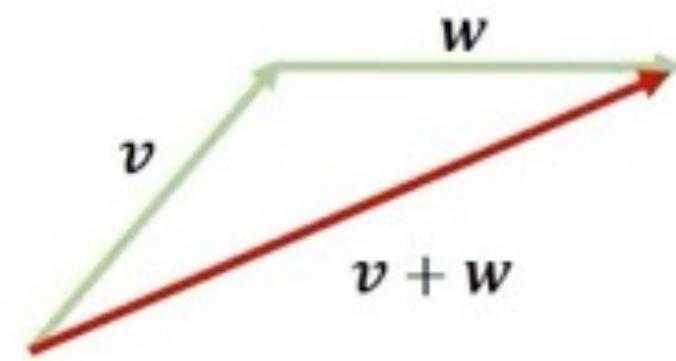
$$\vec{B} = \alpha \vec{A}$$

2. Tiga Vektor:

Jika $\vec{A} = (1,0,0)$, $\vec{B} = (0,1,0)$ dan $\vec{C} = (2,2,0)$ maka \vec{A} dan \vec{B} merupakan vektor-vektor kopланар. Hal ini dikarenakan ketiga vektor berada pada $z = 0$, sehingga dapat dinyatakan sebagai kombinasi linear dari dua vektor dasar

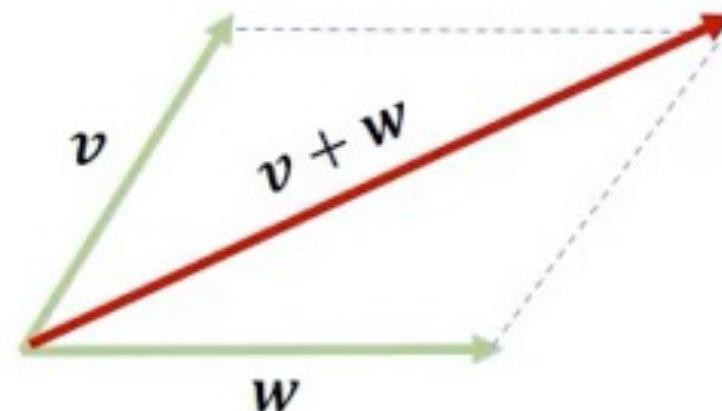
Operasi Vektor: penjumlahan

Penjumlahan Vektor: Aturan Segitiga



Ujung vektor \vec{v} berhimpit dengan pangkal \vec{w} , maka jumlah (resultan) vektor $\vec{v} + \vec{w}$ adalah dari pangkal vektor \vec{v} hingga ke ujungvektor \vec{w}

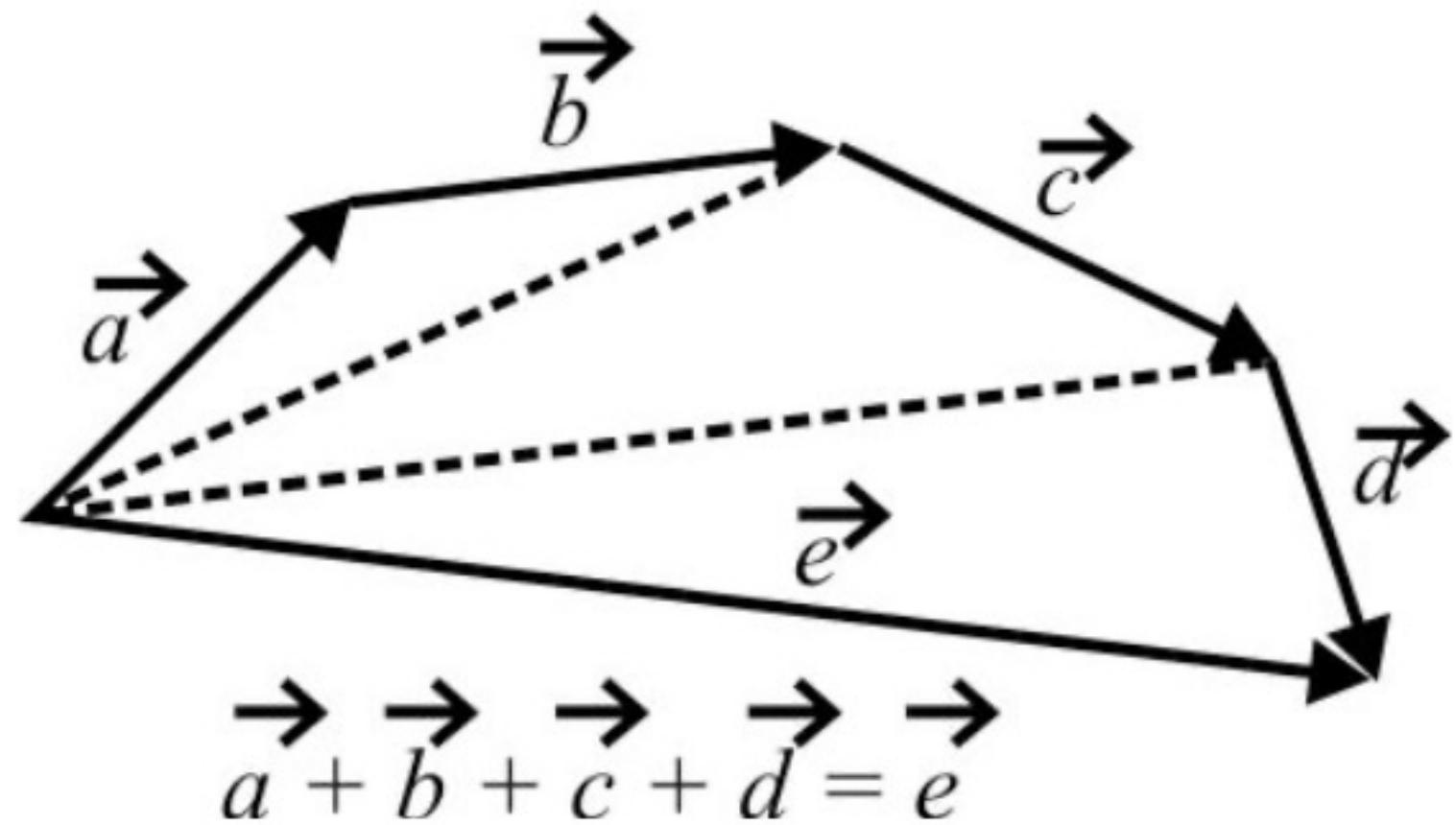
Penjumlahan Vektor: Aturan Jajargenjang



Pangkal vektor \vec{v} dan \vec{w} saling berhimpit dan masing- masing ujungnya dihubungkan dengan bayangan dari vektor , maka jumlah (resultan) vektor $\vec{v} + \vec{w}$ adalah diagonal dari jajargenjang

Operasi Vektor: penjumlahan

Penjumlahan Vektor: Aturan Poligon

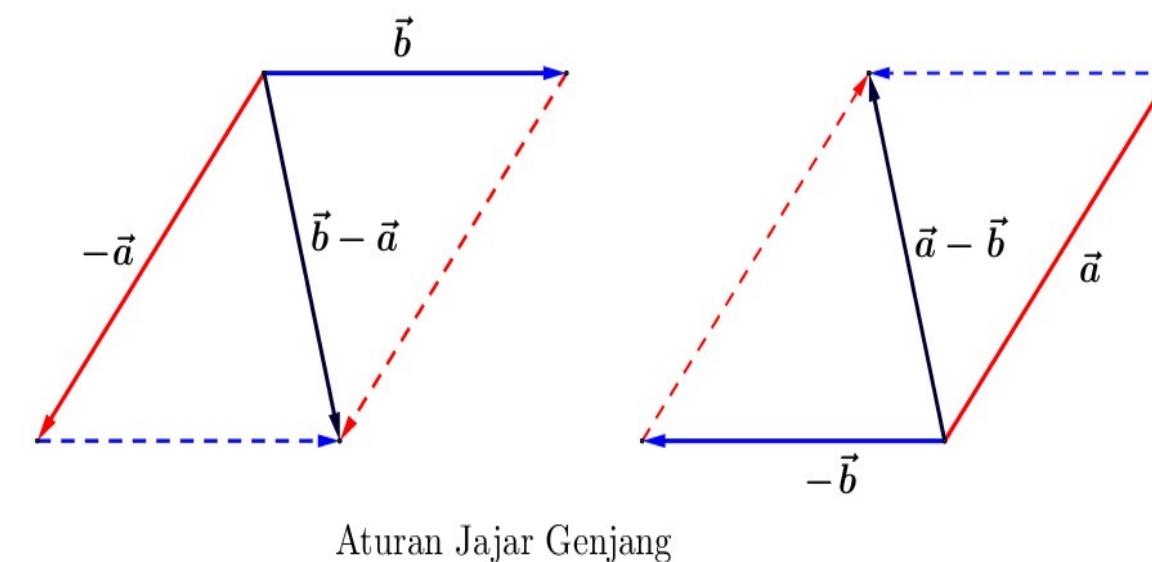
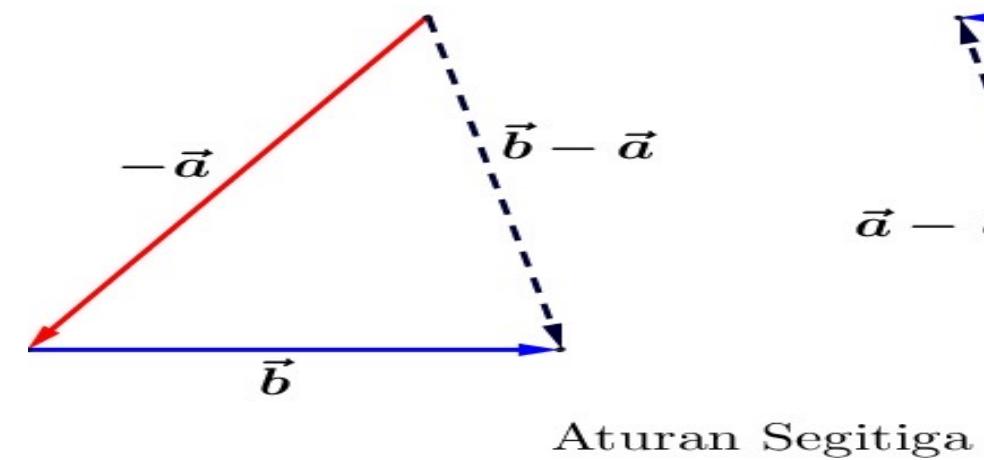
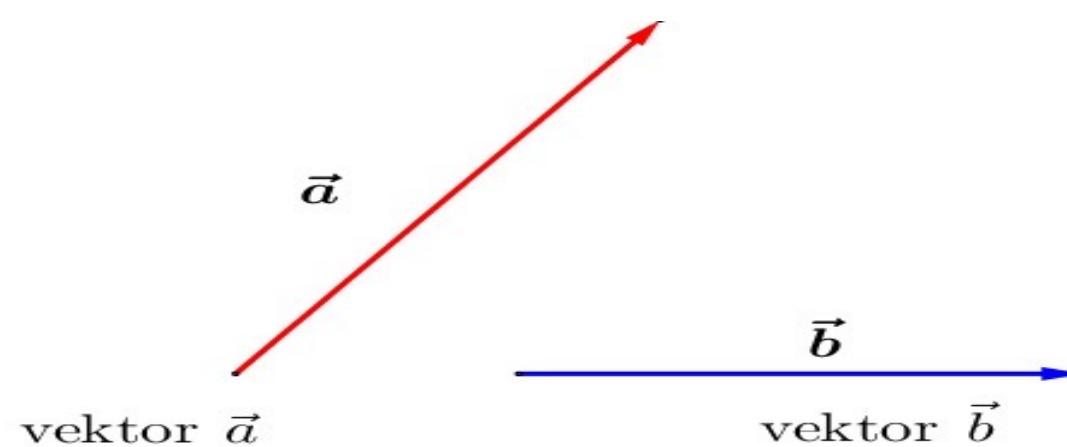


Aturan Poligon sebenarnya merupakan aturan penjumlahan segi tiga yang diterapkan secara berturutan sebanyak vektor yang dimiliki

Operasi Vektor: pengurangan

Dari definisi vektor anti sejajar sebelumnya, maka untuk pengurangan vektor dapat didefinisikan sebagai:

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{c}$$



Operasi Vektor: Hk.Aljabar

Penjumlahan (pengurangan) vektor juga memenuhi aturan-aturan (hukum) aljabar sebagai berikut (untuk vektor sembarang x, y, z):

$$\vec{x} + \vec{y} = \vec{y} + \vec{x}$$

aturan komutatif penjumlahan

$$(\vec{x} + \vec{y}) + \vec{z} = \vec{x} + (\vec{y} + \vec{z})$$

aturan asosiatif penjumlahan

$$\alpha(\vec{x} + \vec{y}) = \alpha\vec{x} + \alpha\vec{y}$$

aturan distributif

$$(\alpha + \beta)\vec{x} = \alpha\vec{x} + \beta\vec{x}$$

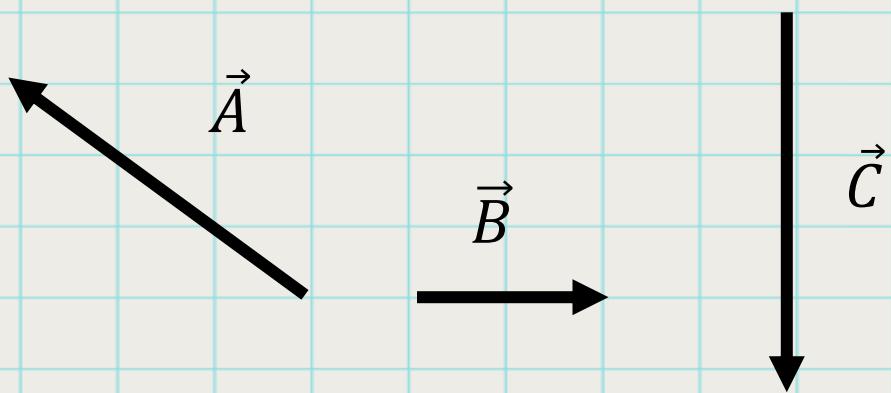
aturan distributif



Task

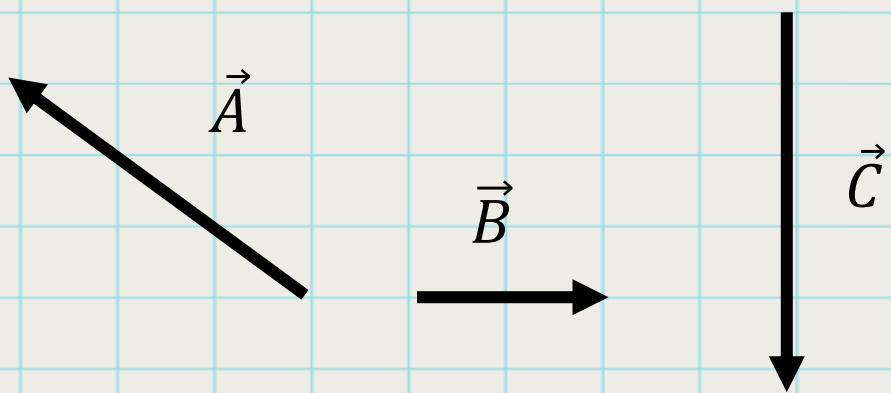
Latihan Soal

1. Hitung resultan vektor berikut menggunakan aturan polygon!



Latihan Soal

2. Hitung resultan vektor berikut menggunakan aturan jajargenjang!

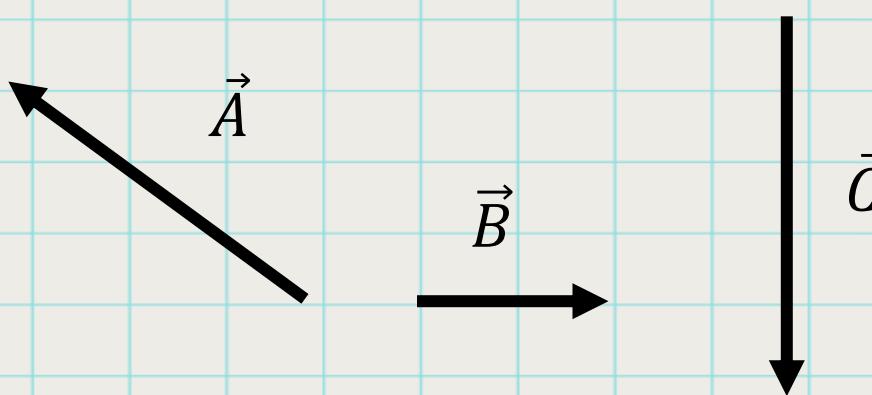


Task

Latihan Soal

3. Hitung resultan vektor berikut menggunakan aturan polygon!

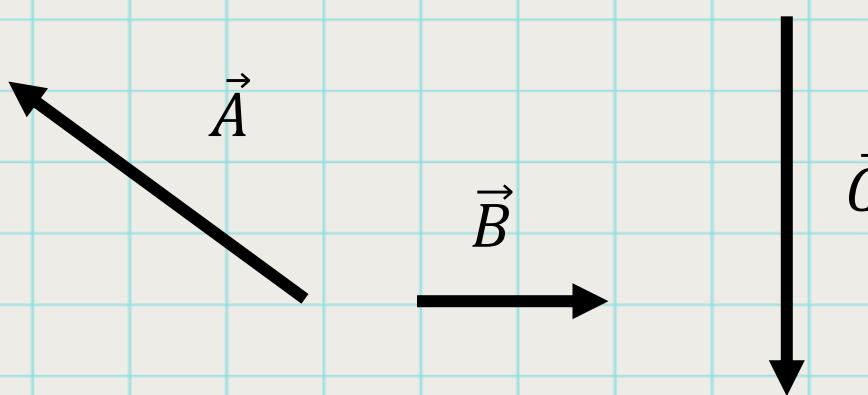
$$\vec{A} - \vec{B} + 2\vec{C}$$



Latihan Soal

4. Hitung resultan vektor berikut menggunakan aturan jajargenjang!

$$\vec{A} - \vec{B} + 2\vec{C}$$



- END -

