



ALJABAR LINIER

VEKTOR

Wike Handini

VEKTOR DAN SKALAR

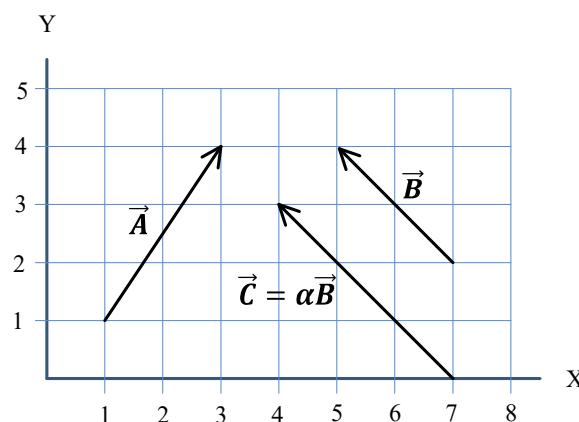
- ✓ Fenomena fisika suatu sistem fisis (sistem dengan obyek fisis) dapat dinyatakan dengan menampilkan dalam suatu besaran-besaran fisis (beserta satuan yang mengikuti).
- ✓ Besaran-besaran dapat diklasifikasikan ke dalam besaran **skalar** atau **vektor**.
- ✓ Sebuah besaran fisis disebut skalar jika cukup dicirikan hanya dengan sebuah **angka** atau **nilai**. Contoh: massa, temperatur, muatan listrik, energi dan lain-lain.
- ✓ Vektor dicirikan dengan **nilai dan arah** kemana besaran fisis tersebut menunjuk. Contoh: gaya, pergeseran, kecepatan dan lain-lain.

VEKTOR

- ✓ Vektor secara matematis dapat diwakili oleh sebuah notasi vektor.
- ✓ Vektor sering ditampilkan dalam bentuk grafis berupa anak panah dengan notasi vektor disampingnya.
- ✓ Panjang anak panah menggambarkan nilai/besarnya vektor sedangkan arah anak panah menyatakan arah vektor.

3

VEKTOR



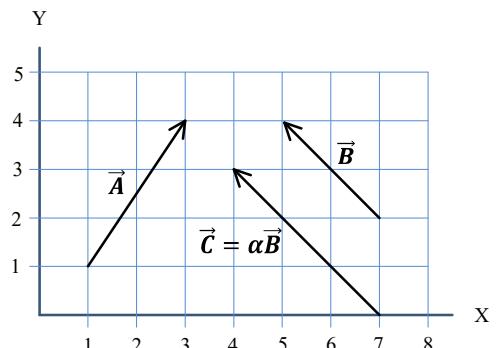
- ✓ Apabila beberapa vektor dalam keadaan satu garis atau sejajar satu sama lain, maka vektor-vektor ini disebut vektor-vektor kolinear.

- ✓ Vektor \vec{A} , \vec{B} dan \vec{C} digambarkan dalam sistem koordinat kartesian dua dimensi.
- ✓ Besar vektor \vec{A} dinyatakan dengan panjang anak panah (dapat dihitung dengan pythagoras) dan arahnya dapat dilihat membentuk sudut tertentu terhadap sumbu horizontal (dapat dihitung dengan trigonometri).

4

VEKTOR

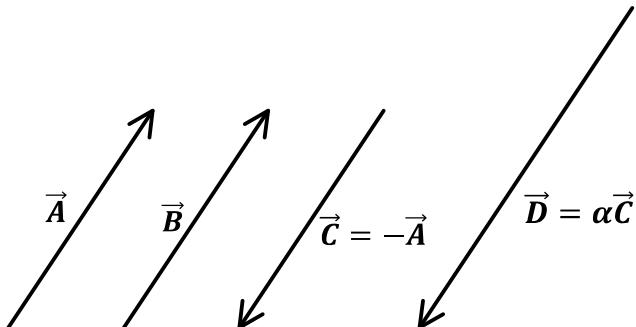
- ✓ Vektor-vektor kolinear dihubungkan satu dengan yang lainnya secara *scaling*, artinya suatu vektor yang kolinear dapat dituliskan sebagai perkalian suatu skalar dengan vektor yang dijadikan acuan, misalnya $\vec{C} = \alpha \vec{B}$ dengan α adalah skalar. Dengan demikian hasil *scaling* atau perkalian vektor adalah vektor baru dengan besar yang berbeda dan arah yang sama dengan vektor acuan.
- ✓ Vektor-vektor akan sejajar (kolinear) jika α positif dan anti-sejajar jika α negatif.
- ✓ Apabila vektor \vec{A} dan \vec{B} berada dalam satu bidang maka disebut vektor-vektor kopланар, jika merupakan vektor yang segaris dan sekaligus sebidang maka disebut vektor-vektor kopланар dan kolinear.



5

VEKTOR

- ✓ Dua vektor \vec{A} dan \vec{B} disebut sama yaitu $\vec{A} = \vec{B}$ jika baik besar maupun arah dari kedua vektor adalah sama (sejajar atau berimpit).
- ✓ Vektor \vec{A} dan \vec{C} adalah vektor anti sejajar sedangkan vektor \vec{C} dan \vec{D} adalah vektor kolinear satu sama lain.
- ✓ Hasil perkalian skalar α dengan \vec{C} menghasilkan vektor baru \vec{D} dengan panjang berbeda.



6

PERKALIAN VEKTOR DENGAN SKALAR

Vektor $V = (x_1, y_1)$ dan bilangan skalar α

$$\alpha \vec{V} = \alpha(x_1, y_1)$$

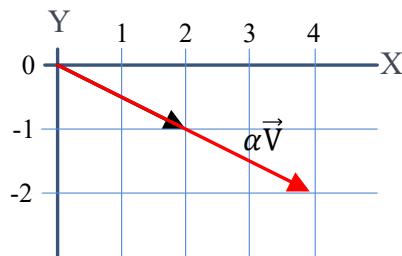
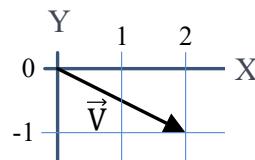
$$= (\alpha x_1, \alpha y_1)$$



Vektor $V = (2, -1)$ dan bilangan skalar 2

$$\alpha \vec{V} = 2(2, -1)$$

$$= (4, -2)$$



7

OPERASI PADA VEKTOR

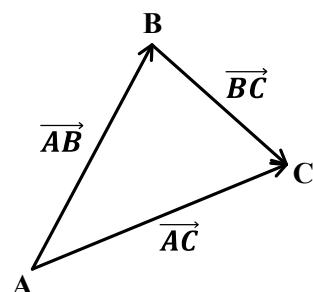
- ✓ Operasi penjumlahan sering digunakan untuk mencari resultant vektor.
- ✓ Penjumlahan dua vektor lebih mudah digambarkan bila ditinjau menggunakan vektor pergeseran.
- ✓ Dua buah garis yang mendefinisikan vektor $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ dan $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$, maka pergeseran lurus dari titik A ke C melalui B menghasilkan:

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$$

yaitu pergeseran total yang merupakan vektor

$$\text{resultan } \vec{c} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$$

yang secara geometri digambarkan sebagai berikut:



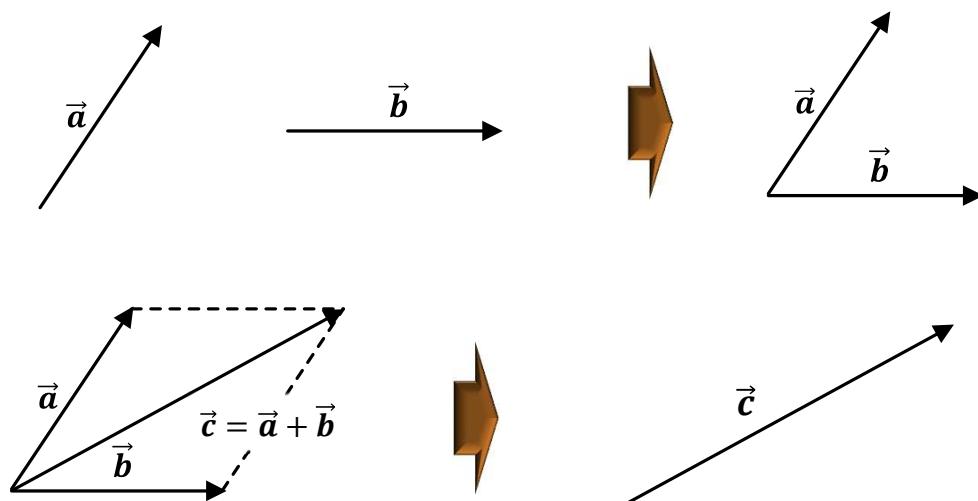
8

OPERASI PADA VEKTOR

- ✓ Dalam operasi penjumlahan vektor, titik asal vektor tidak perlu berimpit dengan titik 0 sistem koordinat.
- ✓ Apabila penjumlahan vektor dilakukan titik yang sama, maka dapat digunakan *aturan penjumlahan jajaran-genjang (parallelogram)*.
- ✓ Dengan demikian, vektor-vektor yang tidak berawal di titik asal untuk dapat dijumlahkan perlu diproyeksikan dulu.

9

OPERASI PADA VEKTOR



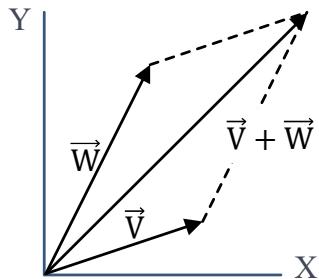
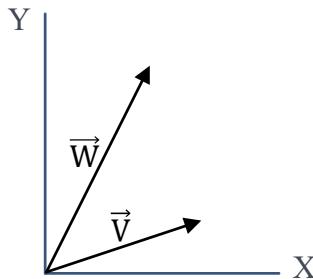
10

OPERASI PENJUMLAHAN

- ✓ Operasi penjumlahan vektor mudah dilaksanakan dalam komponen-komponen vektor.
- ✓ Operasi penjumlahan vektor merupakan resultant vektor.

Vektor $\vec{V} = (x_1, y_1)$ dan vektor $\vec{W} = (x_2, y_2)$

$$\vec{V} + \vec{W} = (x_1, y_1) + (x_2, y_2) \quad \rightarrow \quad \vec{V} + \vec{W} = (x_1 + x_2), (y_1 + y_2)$$



11

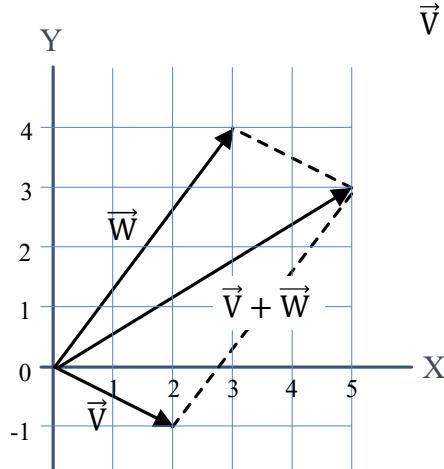
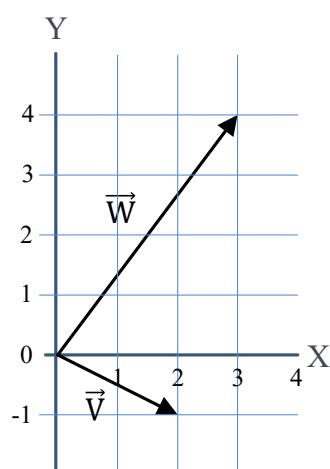
CONTOH 1

Vektor $\vec{V} = (2, -1)$ dan vektor $\vec{W} = (3, 4)$

$$\vec{V} + \vec{W} = (2, -1) + (3, 4)$$

$$\vec{V} + \vec{W} = (2 + 3), (-1 + 4)$$

$$= (5, 3)$$



12

OPERASI PENGURANGAN

- ✓ Operasi pengurangan dua vektor (vektor 1 dikurang vektor 2) merupakan penjumlahan vektor 1 dengan anti sejajar dari vektor 2.
- ✓ Operasi penjumlahan vektor dilaksanakan dalam komponen-komponen vektor.

Vektor $\vec{V} = (x_1, y_1)$ dan vektor $\vec{W} = (x_2, y_2)$

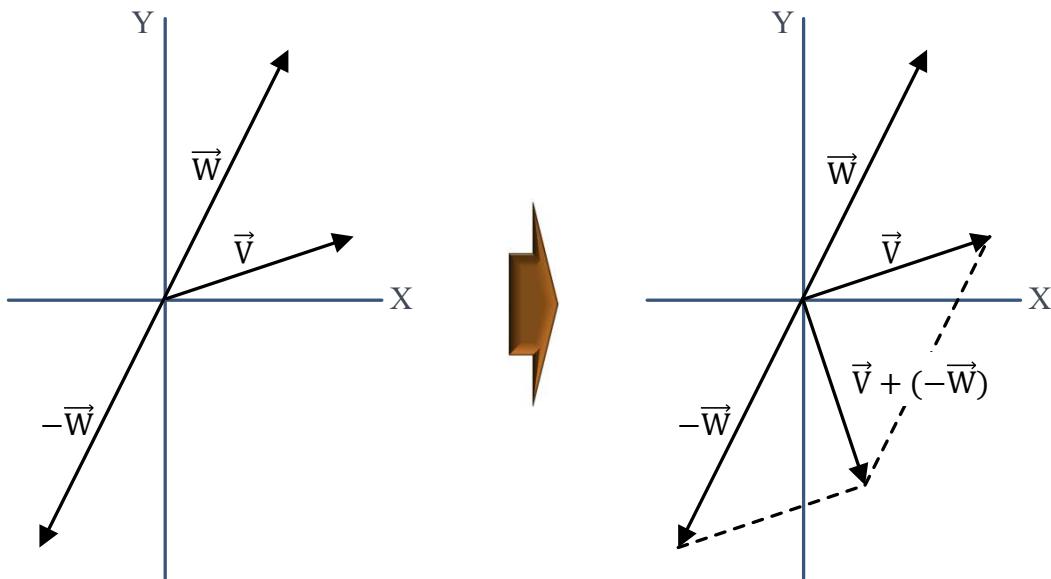
Anti sejajar vektor $\vec{W} = -\vec{W} = (-x_2, -y_2)$

$$\vec{V} + -\vec{W} = (x_1, y_1) + (-x_2, -y_2)$$

$$\vec{V} + -\vec{W} = (x_1 - x_2), (y_1 - y_2)$$

13

OPERASI PENGURANGAN



14

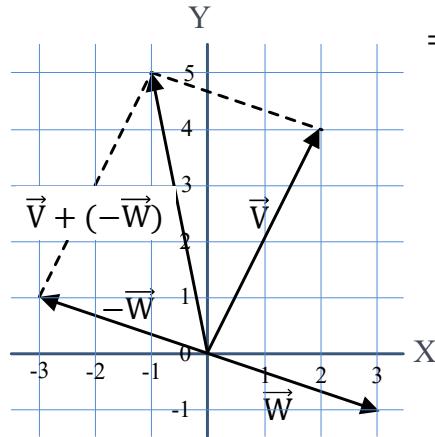
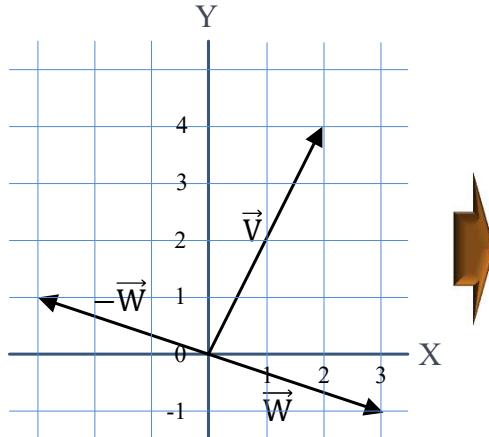
CONTOH 2

Vektor V = (2, 4) dan vektor W = (3, -1)

$$\vec{V} - \vec{W} = (2, 4) - (3, -1)$$

$$= (2 - 3), (4 + 1)$$

$$= (-1, 5)$$



15

SIFAT OPERASI PENJUMLAHAN DAN PERKALIAN

$$\vec{x} + \vec{y} = \vec{y} + \vec{x} \quad \rightarrow \text{Aturan komutatif penjumlahan}$$

$$(\vec{x} + \vec{y}) + \vec{z} = \vec{x} + (\vec{y} + \vec{z}) \quad \rightarrow \text{Aturan asosiatif penjumlahan}$$

$$\alpha(\vec{x} + \vec{y}) = \alpha\vec{x} + \alpha\vec{y} \quad \rightarrow \text{Aturan distributif}$$

$$(\alpha + \beta)\vec{x} = \alpha\vec{x} + \beta\vec{x} \quad \rightarrow \text{Aturan distributif}$$

16