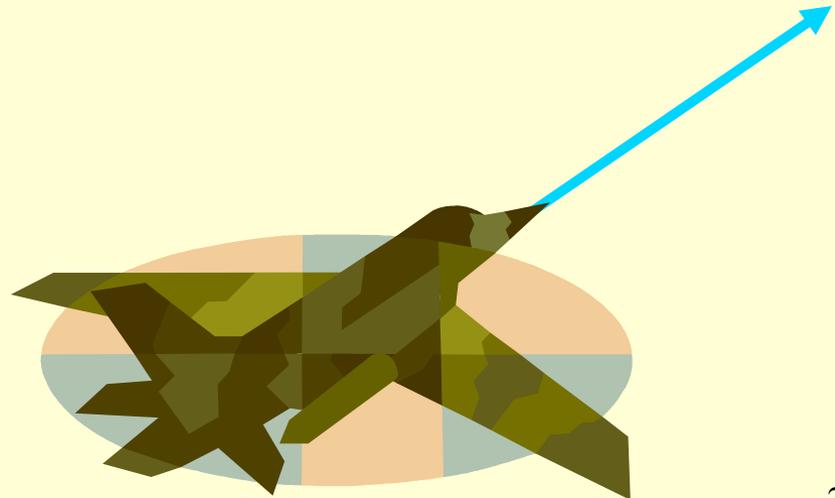




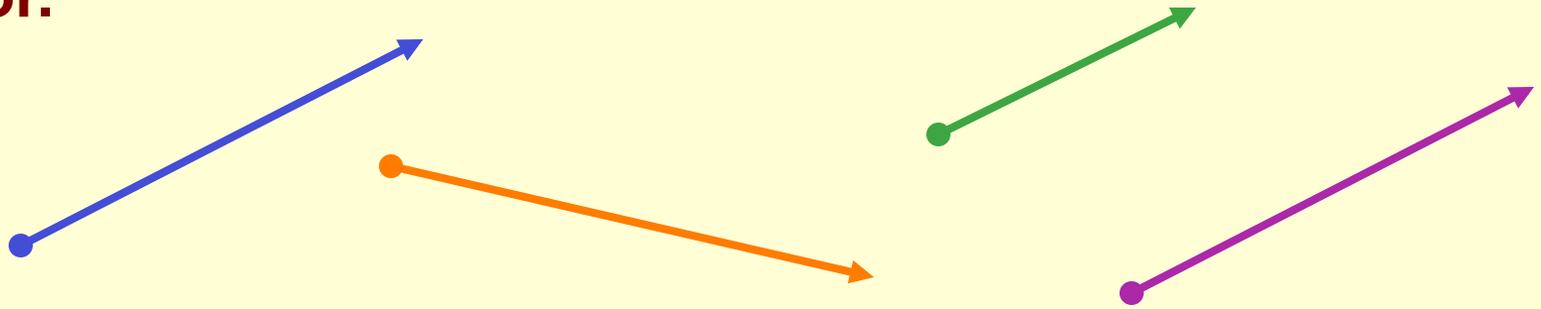
VEKTOR

Skalar & Vektor

- **Skalar** adalah kuantitas fisis yang hanya memiliki besar (nilai) dan dapat dinyatakan dengan bilangan dan satuannya.
- **Contoh skalar?**
 - Time
 - Mass
 - Temperature
 - Density
 - Electric charge
- **Vektor** adalah sebuah kuantitas fisis yang memiliki besar dan arah.
- **Examples of vectors?**
 - Velocity
 - Force



Vektor adalah sebuah kuantitas yang memiliki nilai (besar) dan arah. Sebuah vektor direpresentasikan oleh sebuah panah. Panjang panah merepresentasikan besar vektor, sedangkan arah panah menunjukkan arah vektor.



Vektor-vektor biru and jingga memiliki besar yang sama tapi arahnya berbeda.

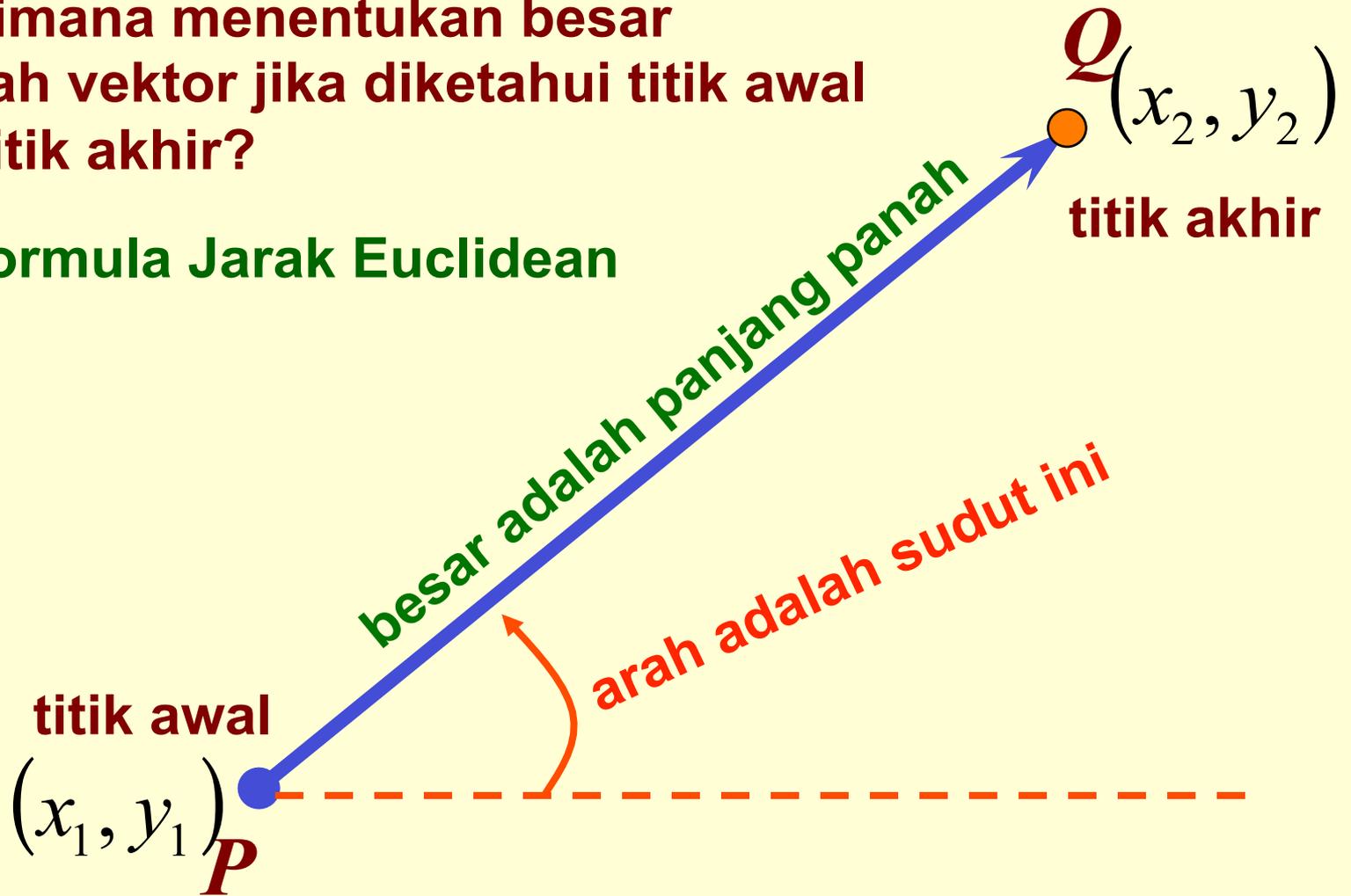
Vektor-vektor biru dan ungu adalah vektor yang sama (*equal*). Mengapa?

Vektor-vektor biru dan hijau memiliki arah yang sama tetapi besarnya berbeda

Dua buah vektor dikatakan sama jika kedua vektor tersebut memiliki besar dan arah yang sama

Bagaimana menentukan besar sebuah vektor jika diketahui titik awal dan titik akhir?

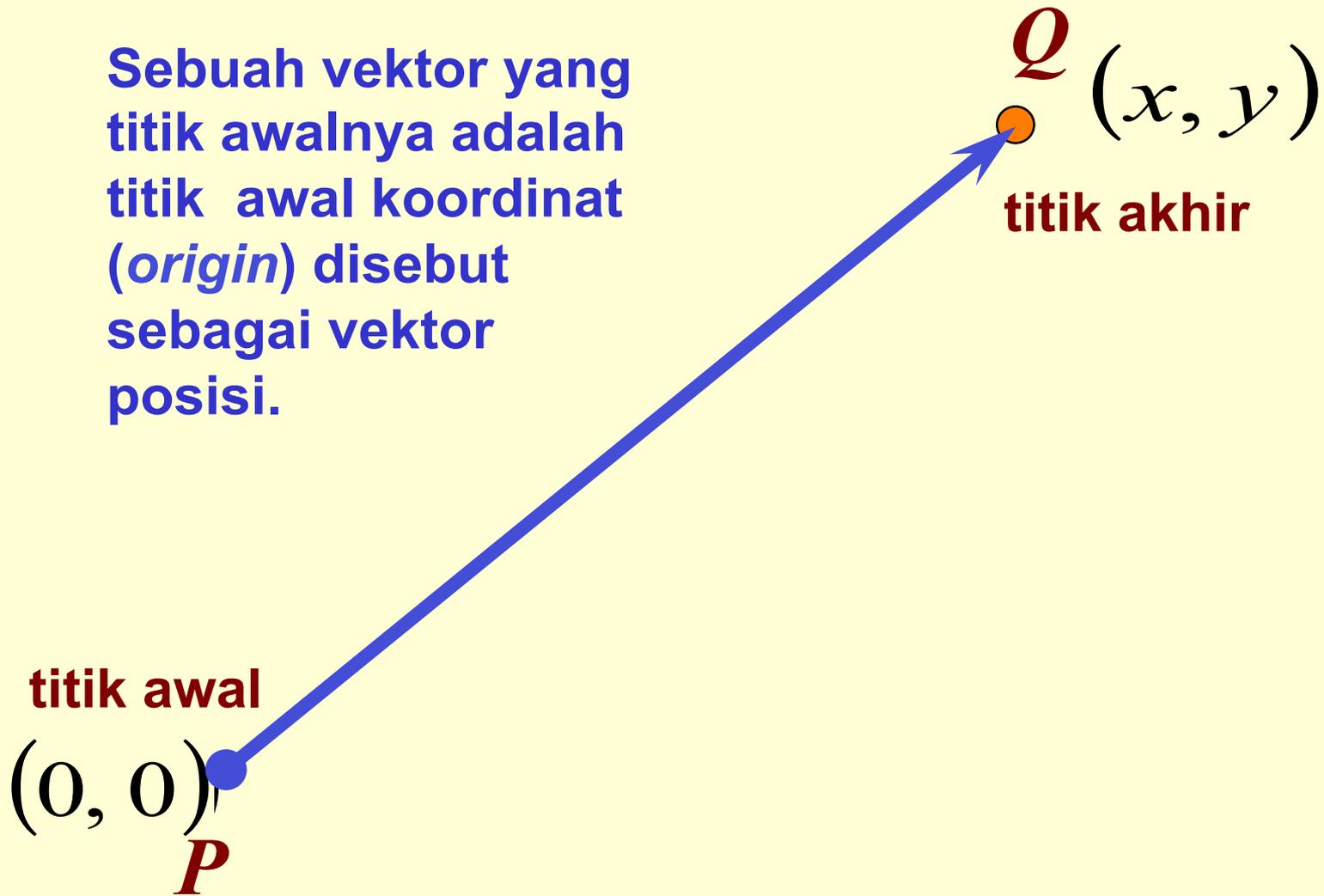
Formula Jarak Euclidean



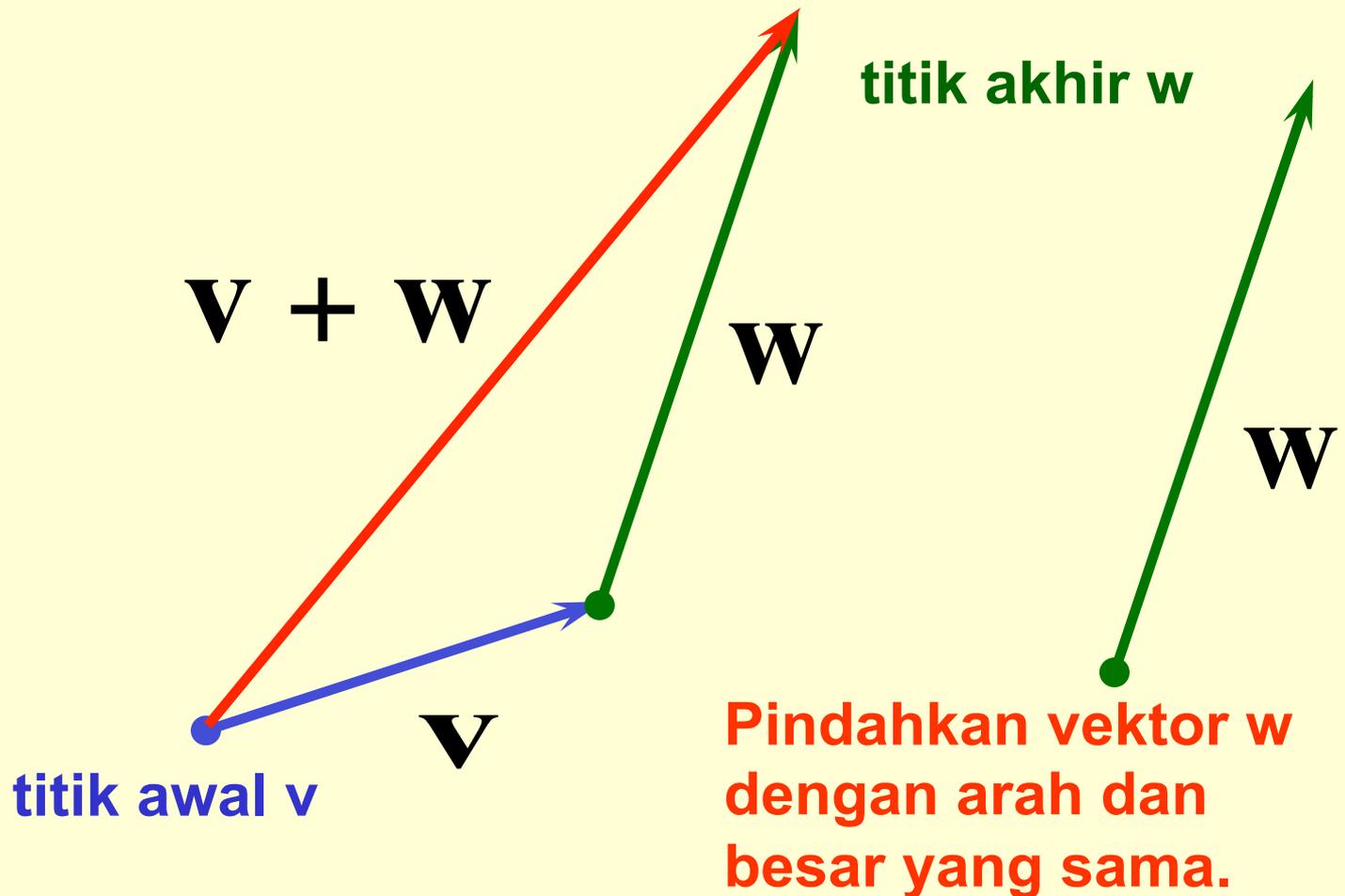
Bagaimana menentukan arah vektor?

Dapat dibuat segitiga siku-siku dan menggunakan rumus trigonometri untuk mendapatkan sudutnya.

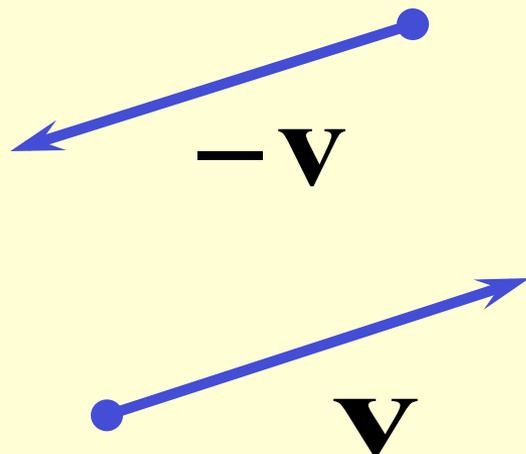
Sebuah vektor yang titik awalnya adalah titik awal koordinat (*origin*) disebut sebagai vektor posisi.



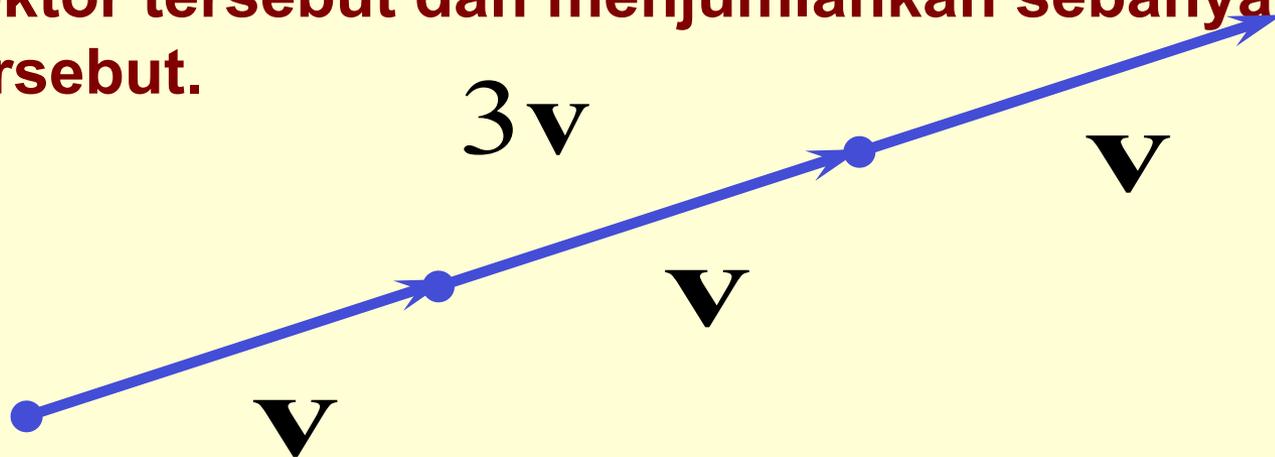
Untuk menjumlahkan dua vektor, letakkan titik akhir vektor kedua pada titik awal vektor pertama. Resultannya adalah vektor yang berawal dari titik awal vektor pertama dan berakhir pada titik akhir vektor kedua (perhatikan ilustrasi di bawah ini).

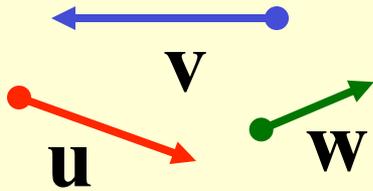


Negatif dari sebuah vektor.

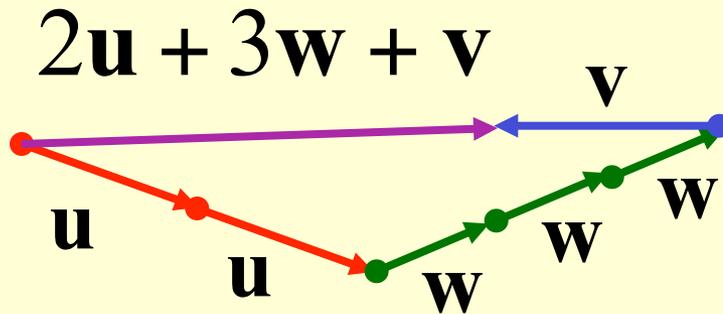
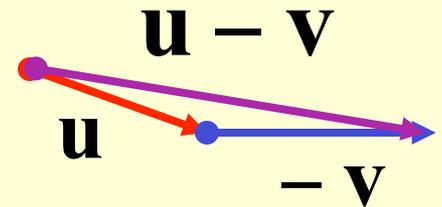
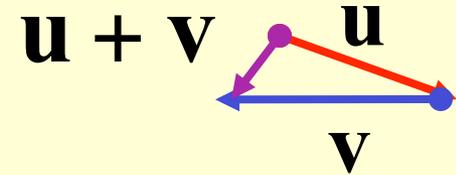
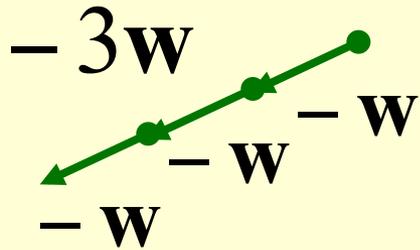


Sebuah bilangan yang dikalikan dengan sebuah vektor disebut sebagai sebuah **skalar**. Hal ini berarti mengambil vektor tersebut dan menjumlahkan sebanyak **skalar** tersebut.



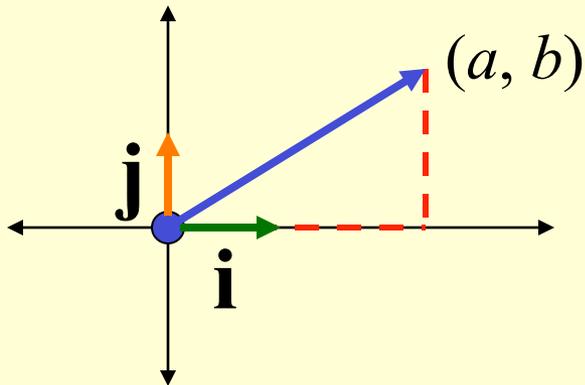


Contoh: dengan vektor-vektor di samping, tentukan:

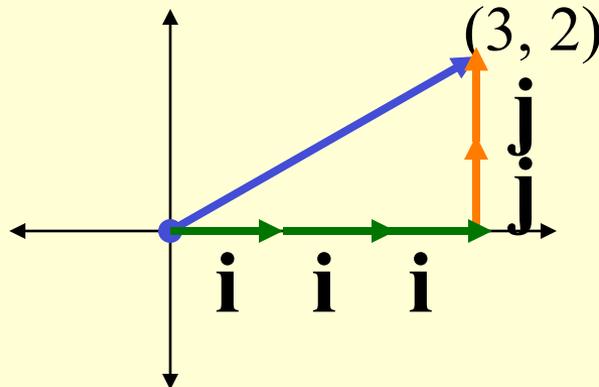


Vektor biasanya dinyatakan dengan *bold*.

$$\mathbf{v} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = a\mathbf{i} + b\mathbf{j}$$



$$\mathbf{v} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$



$$\mathbf{v} = 3\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$$

Berikut adalah sebuah notasi untuk vektor posisi. Artinya, titik (a, b) adalah titik akhir dan titik awalnya adalah $(0,0)$.

Digunakan vektor yang memiliki 1 satuan panjang untuk menyatakan vektor posisi. \mathbf{i} adalah vektor 1 satuan panjang ke arah sumbu-x, dan \mathbf{j} adalah vektor 1 satuan panjang ke arah sumbu-y

Jika dua vektor dalam bentuk $ai + bj$ dijumlahkan, maka jumlahkan saja komponen ke- i dan komponen ke- j .

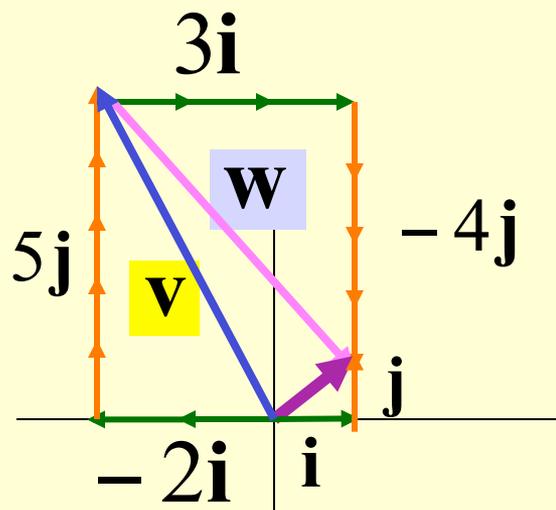
$$\mathbf{v} = -2\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$$

$$\mathbf{w} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$$

$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = -2\mathbf{i} + 5\mathbf{j} + 3\mathbf{i} - 4\mathbf{j} = \mathbf{i} + \mathbf{j}$$

Secara geometris:

Bagaimana menentukan besar \mathbf{v} ?



Jika diinginkan besar dari vektor, maka notasinya adalah

$$\begin{aligned} \|\mathbf{v}\| &= \sqrt{(-2)^2 + (5)^2} \\ &= \sqrt{29} \end{aligned}$$

Vektor satuan adalah sebuah vektor yang besarnya **1 satuan**.

Vektor satuan dari sebuah vektor dapat dicari dengan menentukan besar dari vektor tersebut, dan membagi vektor yang sama dengan besar yang diperoleh.

$$\mathbf{w} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{j} \quad \text{What is } \|\mathbf{w}\|?$$

$$\|\mathbf{w}\| = \sqrt{(3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{25} = 5$$

Vektor satuan \mathbf{w} dapat ditentukan jika \mathbf{w} dibagi 5.

$$\mathbf{u} = \frac{3}{5}\mathbf{i} - \frac{4}{5}\mathbf{j}$$

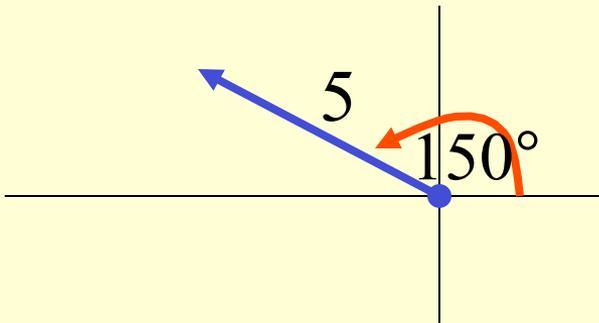
Cek apakah benar
1 satuan panjang.

$$\|\mathbf{u}\| = \sqrt{\left(\frac{3}{5}\right)^2 + \left(-\frac{4}{5}\right)^2} = \sqrt{\frac{25}{25}} = 1$$

Jika besar dan sudut suatu vektor telah diketahui, maka vektor tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk $a\mathbf{i} + b\mathbf{j}$.

$$\|\mathbf{v}\| = 5, \alpha = 150^\circ$$

Trigonometri dapat digunakan untuk menentukan panjang arah horizontal dan vertikal.



$$\mathbf{v} = \|\mathbf{v}\| (\cos \alpha \mathbf{i} + \sin \alpha \mathbf{j})$$

$$\mathbf{v} = 5(\cos 150^\circ \mathbf{i} + \sin 150^\circ \mathbf{j}) = -\frac{5\sqrt{3}}{2} \mathbf{i} + \frac{5}{2} \mathbf{j}$$