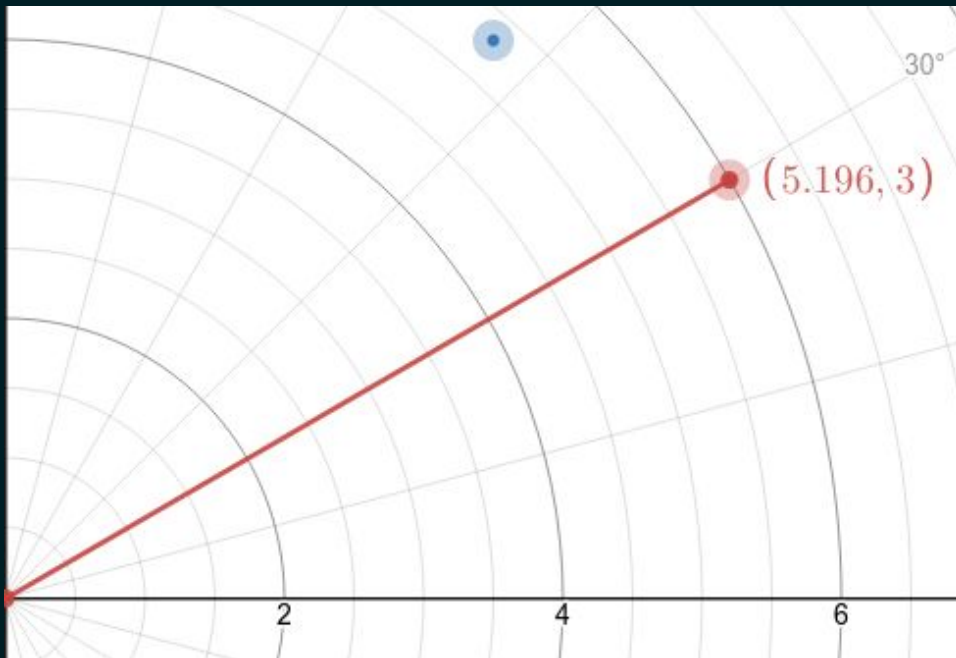


Kartesian

Polar

**CIVIL WAR**  
CAPTAIN AMERICA

- Ada dua sistem koordinat yang sering digunain dlm analisis. Kartesian sama polar.
- Kartesian ngasih informasi panjang titik dari masing2 sumbu ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ).
- Sedangkan polar ngasih informasi panjang vektor sama sudutnya dari sumbu acuan.

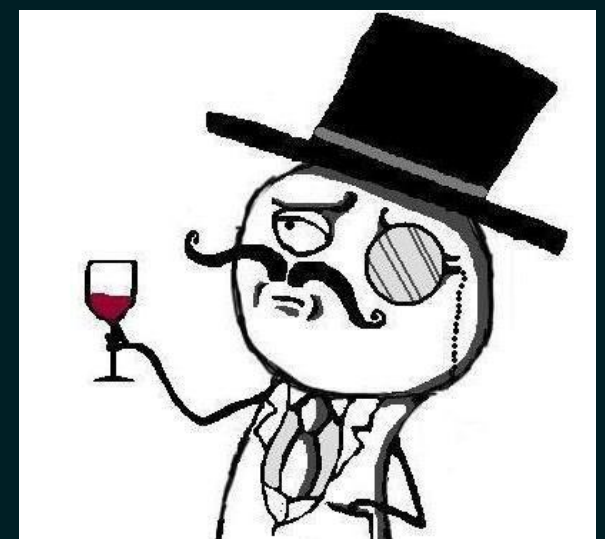
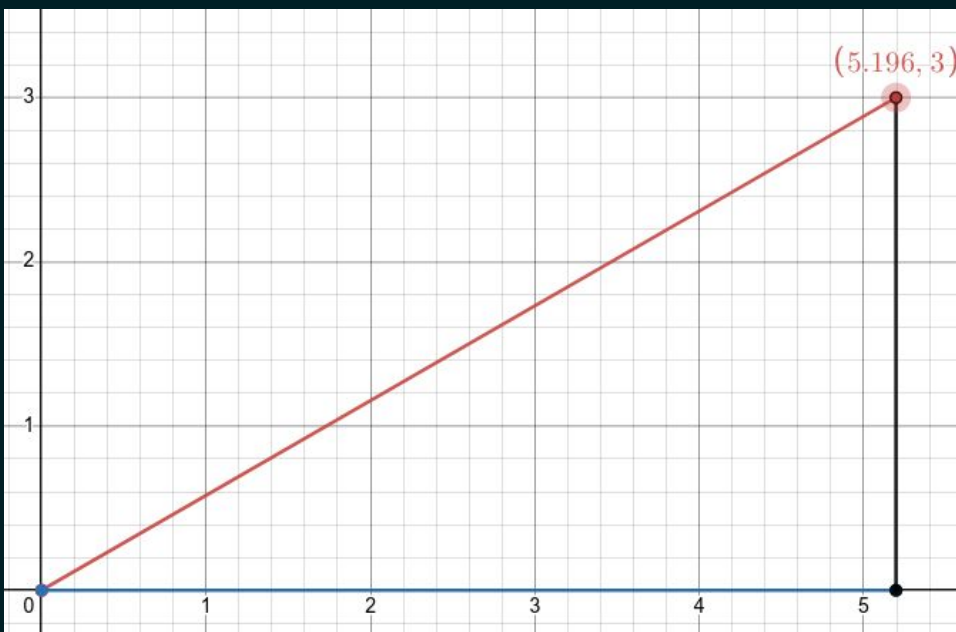


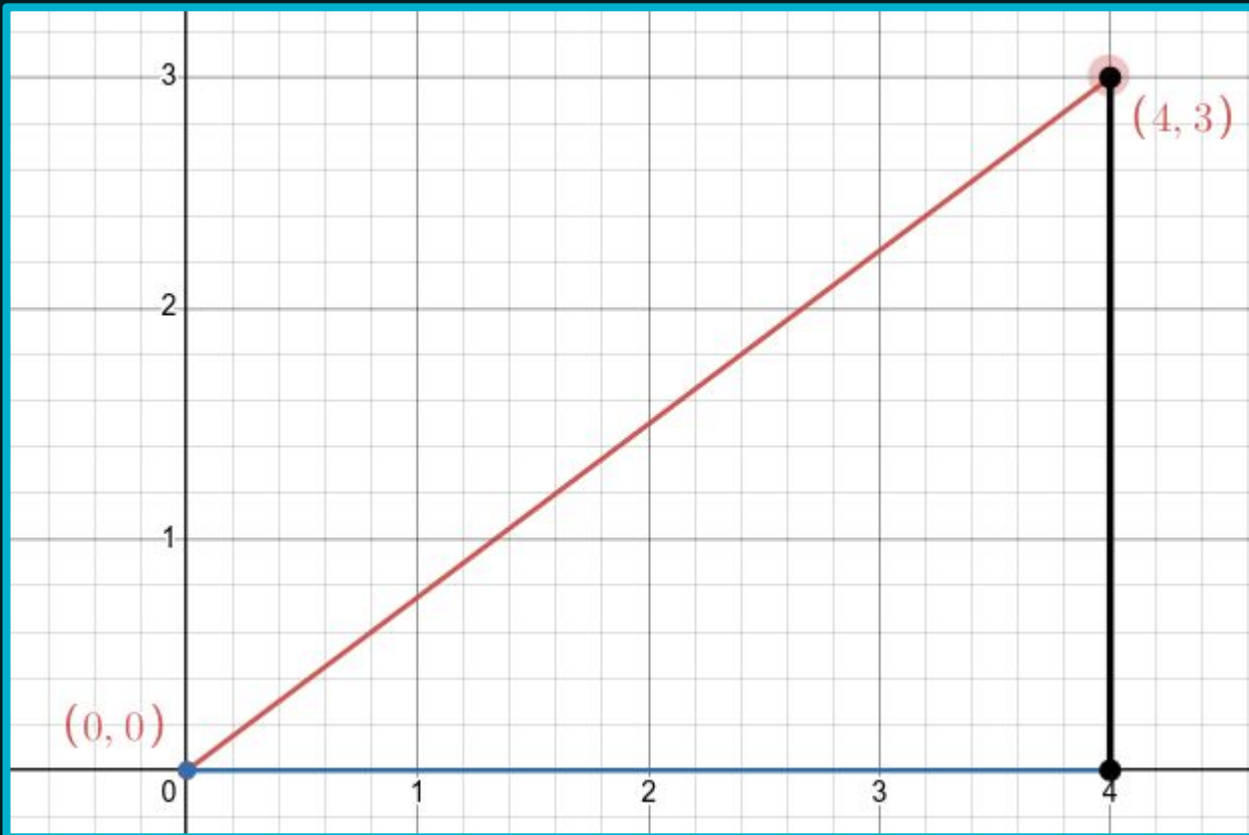
- Untuk mengkonversi dari polar ke kartesian bisa gunain nilai sinus dan cosinusnya.

$$\vec{a} = 6\hat{r} + 30^\circ\hat{\theta}$$

$$\vec{a} = 6\langle \cos 30^\circ, \sin 30^\circ \rangle$$

$$\vec{a} = \langle 5.2, 3 \rangle \text{ m}$$





- Sebaliknya, dari kartesian ke polar perlu nyari panjang vektor dan besar sudutnya.

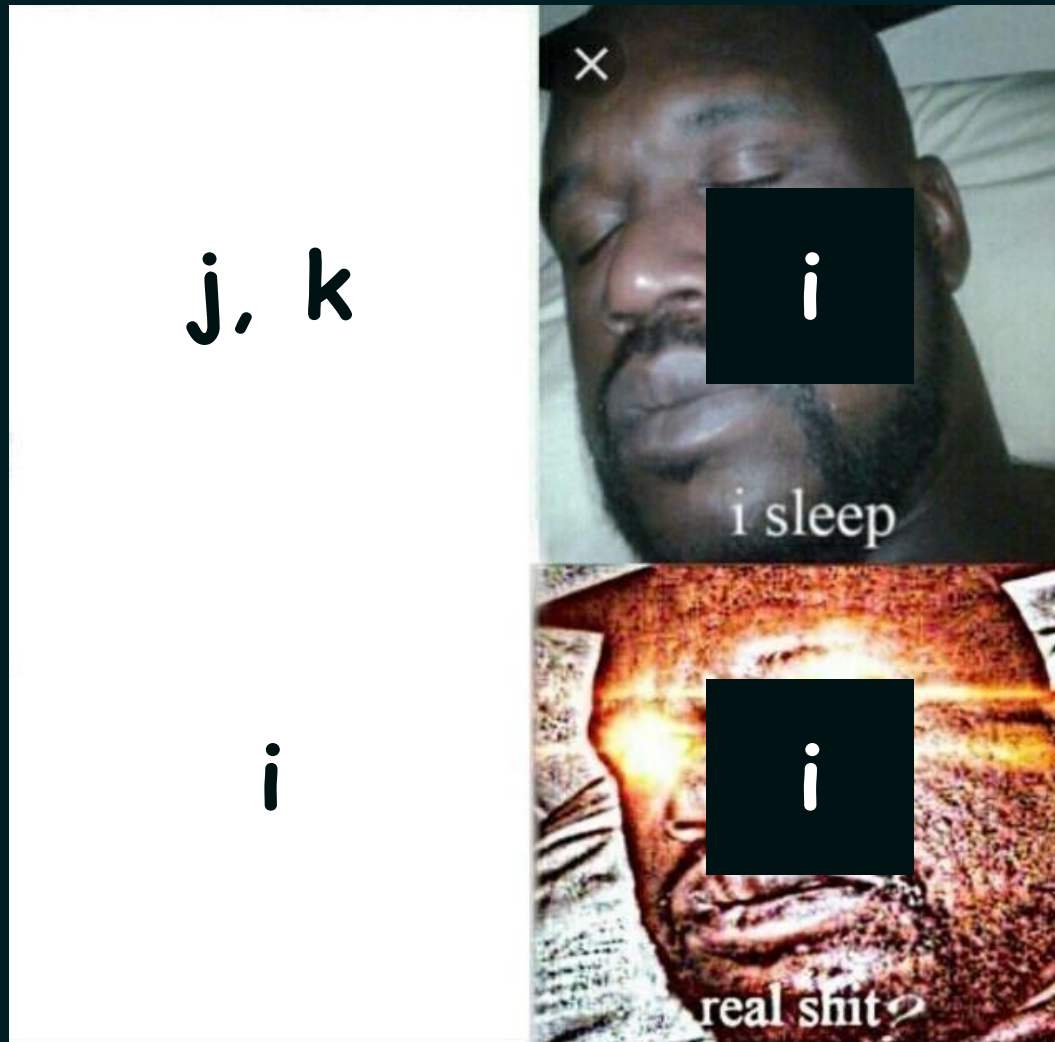
$$\vec{a} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$$

$$|a| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ m}$$

$$\alpha = \arctan\left(\frac{3}{4}\right) = 37^\circ$$

$$\vec{a} = 5\hat{r} + 37^\circ\hat{\theta}$$





- Perkalian titik dua buah vektor hanya perlu mengalikan nilai pada sumbu yang sama kemudian menjumlahkannya.



Gampang  
ini mah!!!

$$a = \langle -1, 4, 5 \rangle$$

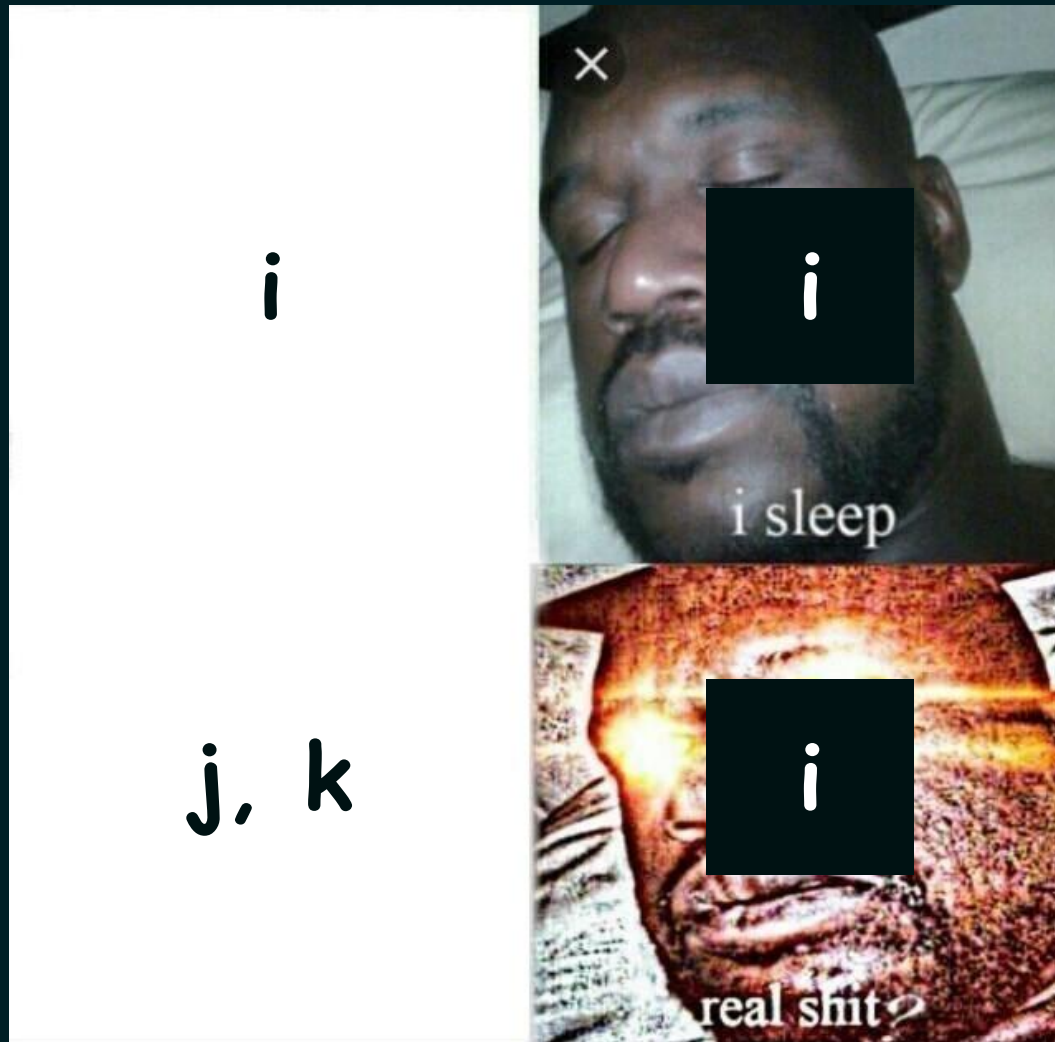
$$b = \langle 2, 3, 4 \rangle$$

$$a \cdot b = \langle -1, 4, 5 \rangle \cdot \langle 2, 3, 4 \rangle$$

$$a \cdot b = (-1 \cdot 2) + (4 \cdot 3) + (5 \cdot 4)$$

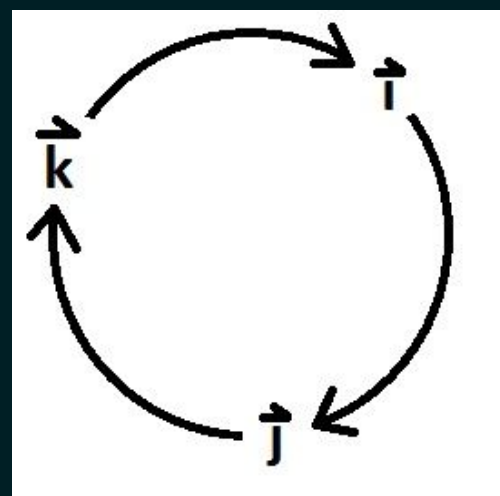
$$a \cdot b = 30$$

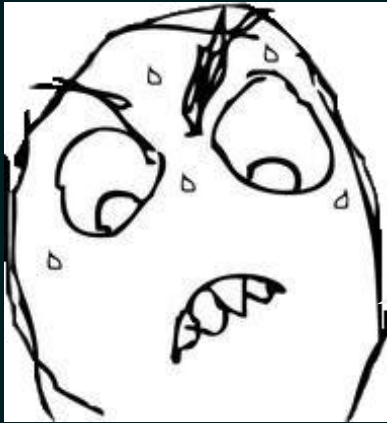




- Di sisi lain, perkalian silang dua vektor memiliki nilai jika tidak dikalikan dengan sumbu yang sama.
- Hasil perkalian ini berupa vektor yang sumbunya berbeda dari sebelumnya.
- Aturan sumbu baru mengikuti ilustrasi di bawah ini.
- Nilai positif didapatkan jika perkalian berlawanan arah jarum jam.

$$\begin{aligned} \hat{i} \times \hat{j} &= \hat{k} \quad \text{and} \quad \hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k} \\ \hat{j} \times \hat{k} &= \hat{i} \quad \text{and} \quad \hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i} \\ \hat{k} \times \hat{i} &= \hat{j} \quad \text{and} \quad \hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j} \end{aligned}$$





Ughhhh... susah  
bet dah

$$a = \langle -1, 4, 5 \rangle$$

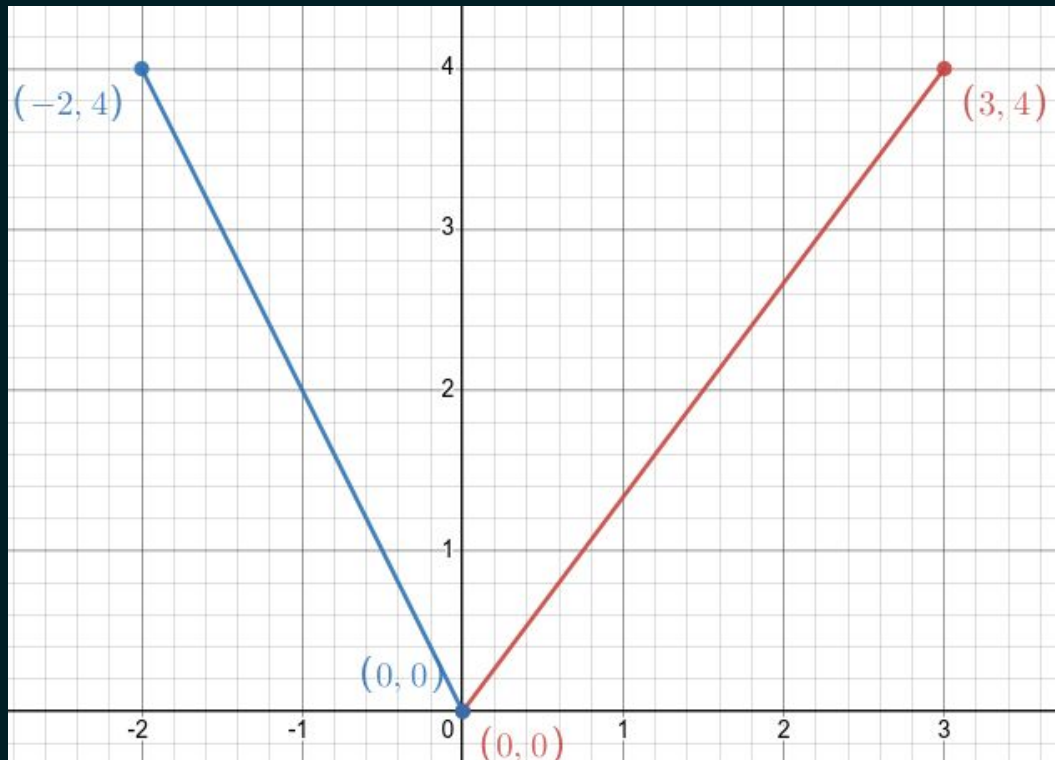
$$b = \langle 2, 3, 4 \rangle$$

$$a \times b = \langle -1, 4, 5 \rangle \times \langle 2, 3, 4 \rangle$$

$$a \times b = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -1 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

$$a \times b = \det \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \hat{i} - \det \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \hat{j} + \det \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \hat{k}$$

$$a \times b = \langle 1, 14, -9 \rangle$$



$$a = \langle 3, 4 \rangle$$

$$b = \langle -2, 4 \rangle$$

$$\cos \theta = \frac{a \cdot b}{|a||b|}$$

$$\cos \theta = \frac{\langle 3, 4 \rangle \cdot \langle -2, 4 \rangle}{5 \cdot 2\sqrt{5}}$$

$$\cos \theta = \frac{10}{10\sqrt{5}}$$

$$\theta = \arccos \left( \frac{1}{\sqrt{5}} \right)$$

$$\theta = 63.43^\circ$$

Btw, sudut antara dua vektor bisa dicari pake cara diatas :v





### SUMBER:

1. <https://imgflip.com/memetemplates>
2. <https://math.stackexchange.com/questions/124089/visual-ways-to-remember-cross-products-of-unit-vectors-cross-product-in-mathb>
3. <https://qsstudy.com/cross-product-unit-vectors/>

