

BILANGAN KOMPLEKS

Bilangan Kompleks adalah bilangan yang dapat direpresentasikan sebagai $x + iy$, dimana x dan y adalah bilangan real (R) dan i adalah suatu bilangan imajiner dimana $i = \sqrt{-1}$ dan $i^2 = -1$.

Bilangan Kompleks biasanya ditulis dalam bentuk:

$$x = x + iy \quad (1)$$

dimana,

- x adalah bagian $Re(z)$, dan
- y adalah bagian $Im(z)$.

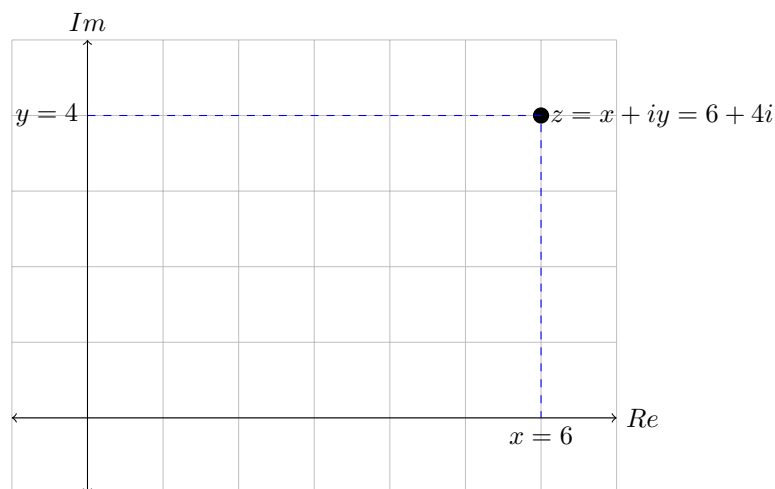
Contoh:

$$\begin{aligned} z &= 6 + \sqrt{-16} \\ &= 6 + \sqrt{-1} \times \sqrt{16} \\ &= 6 + i \times 4 \\ &= 6 + 4i \end{aligned} \quad (2)$$

maka:

- $Re(z) = 6$, dan
- $Im(z) = 4$.

Notasi Bilangan Kompleks



Misal $z_1 = (x_1, y_1)$ dan $z_2 = (x_2, y_2)$, maka berlaku:

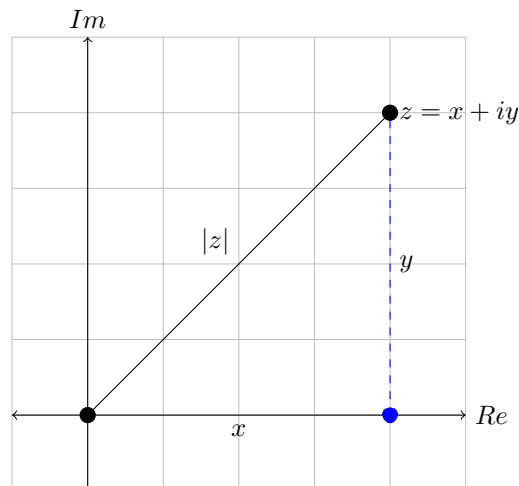
$$\begin{aligned} z_1 + z_2 &= (x_1, y_1) + (x_2, y_2) \\ &= (x_1 + x_2, y_1 + y_2) \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} z_1 \cdot z_2 &= (x_1, y_1) \cdot (x_2, y_2) \\ &= (x_1x_2 - y_1y_2, x_1y_2 + x_2y_1) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} a \cdot z_1 &= a \cdot (x_1, y_1) \\ &= (ax_1, ay_1) \end{aligned} \quad (5)$$

Modulus Bilangan Kompleks

Modulus atau nilai absolut bilangan kompleks $z = x + iy$, didefinisikan sebagai bilangan real tidak negatif yang merupakan panjang vektor posisi dari z (jarak antara z dengan pusat sumbu).



$$|z| = \sqrt{x^2 + y^2} \quad (6)$$

$$|z_1 - z_2| = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (7)$$

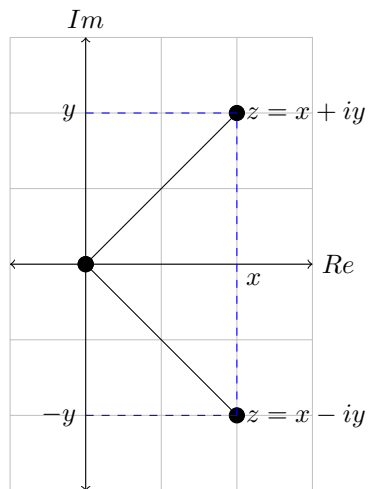
Sifat Modulus

$$\left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|} \quad (8)$$

$$|z_1 z_2| = |z_1| \cdot |z_2| \quad (9)$$

Sekawan/*Konjugate* Bilangan Kompleks

Misalkan $z = x + iy$, sekawan dari z (notasi = \bar{z}) adalah pencerminan dari z terhadap sumbu real (R).



Sifat Sekawan/*Konjugate*:

- $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$

- $\overline{z_1 z_2} = \overline{z_1} \cdot \overline{z_2}$

- $|z| = \overline{z}$

- $\overline{z z} = |z|^2$

- $Re(z) = \frac{z + \overline{z}}{2}$

$$Im(z) = \frac{z - \overline{z}}{2i}$$