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 imaginer dimana $i=\sqrt{-1}$ dan $i^2=-1$.

Bilangan Kompleks biasanya ditulis dalam bentuk:

$$x = x + iy \tag{1}$$

dimana,

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

Contoh:

$$z = 6 + \sqrt{-16}$$

$$= 6 + \sqrt{-1} \times \sqrt{16}$$

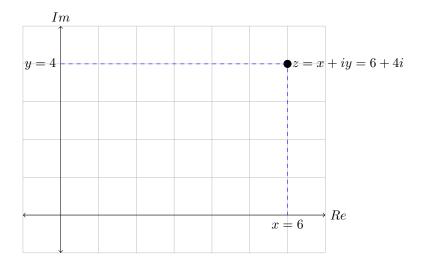
$$= 6 + i \times 4$$

$$= 6 + 4i$$
(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:

$$z_1 + z_2 = (x_1, y_1) + (x_2, y_2)$$

= $(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$ (3)

$$z_1 \cdot z_2 = (x_1, y_1) \cdot (x_2, y_2)$$

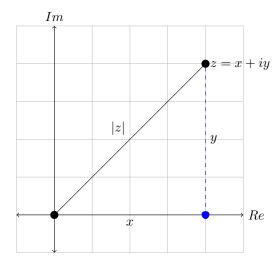
= $(x_1 x_2 - y_1 y_2, x_1 y_2 + x_2 y_1)$ (4)

$$a \cdot z_1 = a \cdot (x_1, y_1)$$

= (ax_1, ay_1) (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).



$$|z| = \sqrt{x^2 + y^2} \tag{6}$$

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

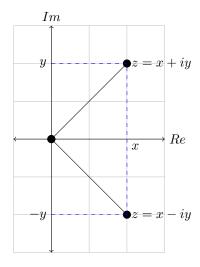
Sifat Modulus

$$\left|\frac{z_1}{z_2}\right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}\tag{8}$$

$$|z_1 z_2| = |z_1| \cdot |z_2| \tag{9}$$

Sekawan/Konjugate Bilangan Kompleks

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



 ${\bf Sifat~Sekawan}/Konjugate:$

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

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

•
$$|z| = \overline{z}$$

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

•
$$Re(z) = \frac{z+z}{2}$$

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