

# Variabel Kompleks (VARKOM)

Pertemuan 1 : Review Bilangan  
Kompleks

Oleh : Team Dosen Varkom S1-TT

**Versi 02: Agustus 2018**

# Tujuan Perkuliahan

Mereview kembali tentang:

- 1 Konsep Bilangan Bulat, Bilangan Rasional, Bilangan Irasional, Bilangan Riil, Bilangan Imaginer, Bilangan Kompleks
- 2 Notasi, dan Representasinya bilangan kompleks pada Sistem Koordinat Kartesian.

# Materi

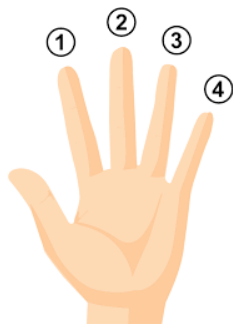
- 1 Bilangan
- 2 Bil. Riil
- 3 Bil. Imaginer
- 4 Bil. Kompleks
- 5 Latihan

# Macam-macam Bilangan

- 1 Bilangan bulat positif
- 2 Bilangan rasional
- 3 Bilangan negatif
- 4 Bilangan riil
- 5 Bilangan imajiner
- 6 Bilangan kompleks

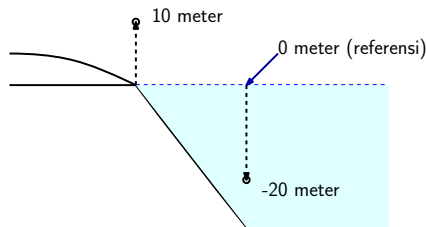
# Bilangan bulat positif

- 1 Jari (*digitus*) untuk menghitung
- 2 disebut juga *Positive Integers*
- 3 Menghitung benda-benda sempurna seperti **2 domba, 3 burung, 100 ikan ...**



## Bilangan Negatif dan Nol

- 1 Bilangan negatif diperlukan misalnya dalam konsep hutang piutang
- 2 Ketinggian relatif terhadap suatu referensi
- 3 Referensi ditetapkan pada nilai 0 meter
- 4 Bilangan bulat Positif, 0, Bilangan bulat Negatif membentuk **Integer**.
- 5 Notasi :  $Z$
- 6  $Z = \{ \dots, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$



# Bilangan Rasional

- 1 Pada kenyataannya ada benda yang dapat **dibelah** atau **dipotong**, seperti roti, tali ... sehingga perlu bilangan untuk menyatakan  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{5}$ , dsb...
- 2 Bilangan Rasional : dinyatakan sebagai pecahan  $\frac{p}{q}$
- 3 Notasi : Q
- 4 Contoh :  $\frac{1}{2}$ , 1,  $1\frac{2}{3}$ ,  $-\frac{5}{7}$ ,...
- 5 Bilangan rasional hampir memenuhi semua kebutuhan menghitung... **kecuali...**



a

---

<sup>a</sup><https://teachbesideme.com/fraction-cookies/>

# Bilangan irrasional

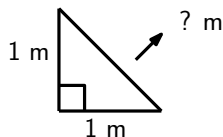
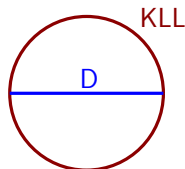
1 Banyak bilangan yang ternyata tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan  $\frac{p}{q}$ .

2  $\pi = 3.14159265359 \dots$

3

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = \dots$$

4 Juga dari Teorema Pythagoras ...





# Bilangan Riil

- 1 Bilangan Riil adalah bilangan gabungan antara bilangan rasional dan bilangan irrasional
- 2 Dinotasikan  $\mathbb{R}$
- 3 Dapat digambarkan sebagai garis bilangan
- 4 Apakah bilangan riil sudah memenuhi semua kebutuhan kita dalam berhitung?



# Bilangan Riil

- 1 Masih ada keperluan berhitung yang tidak dapat dinyatakan dengan bilangan riil
- 2 Akar-akar persamaan kuadrat, misalnya:

$$y = x^2 + 4$$

- 3 Berapakah akar-akarnya?
- 4 Dimanakah akar-akarnya diletakkan pada garis bilangan berikut?



## Bilangan imajiner $i$

$$① \sqrt{-1} \doteq i$$

$$② \sqrt{-4} = \sqrt{4}\sqrt{-1} = 2i$$

$$③ -\sqrt{-4} = -\sqrt{4}\sqrt{-1} = -2i$$

$$④ \sqrt{-8} = \dots$$

$$⑤ -\sqrt{-49} = \dots$$

# Bilangan imajiner

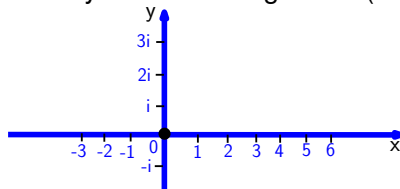
- 1 Garis bilangan riil: **mendatar**



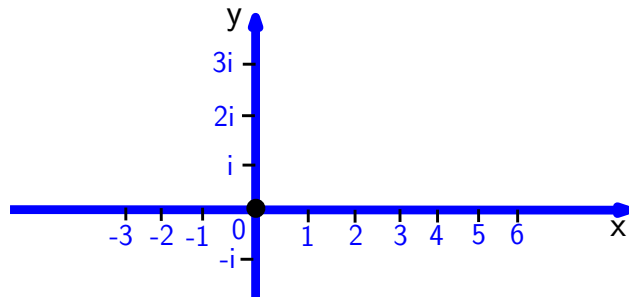
- 2 Garis bilangan Imaginer: **tegak**



- 3 Keduanya dalam satu gambar (koordinat riil-imaginer)



## Bilangan imajiner



- 1 Koordinat ini disebut koordinat Kartesian (untuk bilangan riil dan imajiner)
- 2 Sumbu datar : Sumbu Riil (sumbu-x)
- 3 Sumbu tegak : Sumbu Imaginer (sumbu-y)
- 4 Letakkan bilangan : **3**, **-3**, **-2i**, **4i**, ...

# Bilangan Kompleks

- 1 Bilangan kompleks adalah bentuk kombinasi dari bilangan riil dan bilangan imajiner
- 2 Bilangan kompleks dapat berasal, misalnya, dari solusi persamaan kuadrat.

$$z^2 + 2z + 5 = 0$$

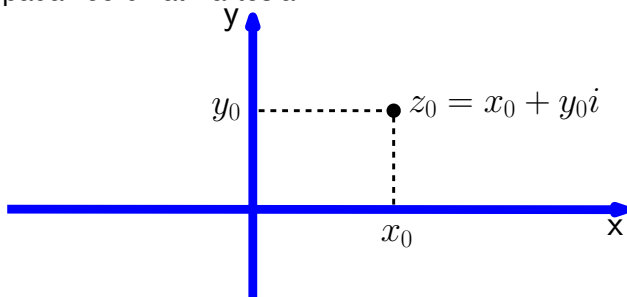
- 3 Solusi dari persamaan:  $z_1 = -1 + 2i$  atau  $z_2 = -1 - 2i$
- 4 Bilangan kompleks dapat dinyatakan:  $z = x + yi$
- 5  $x$  sebagai komponen riil ;  $y$  sebagai komponen imajiner
- 6  $z = -1 + 2i$  maka komponen riil adalah  $-1$ ; dan komponen imajiner adalah  $2$ .

# Bilangan imajiner

- 1 **Notasi** : Bilangan kompleks  $z_0 = x_0 + y_0i$  dapat dituliskan pula sebagai :  $z_0 = (x_0, y_0)$
- 2 **Contoh** :  $z = 1 + 2i$  dapat ditulis:  $z_0 = (1, 2)$
- 3  $z = 1 - 2i$  dapat ditulis:  $z_0 = (\dots, \dots)$
- 4 Sebaliknya :  $z_0 = (2, -1)$  dapat ditulis  $\dots$

# Bilangan kompleks

- ① **Plot** : Bilangan kompleks  $z_0 = x_0 + y_0i = (x_0, y_0)$  diletakkan pada koordinat Kartesian:



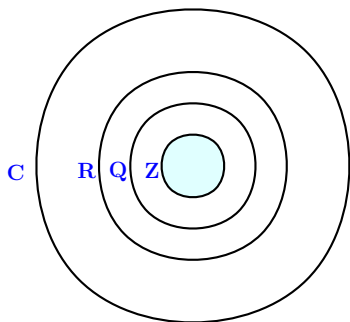
- ② Letakkan  $z_1 = 1 - 2i$  dan  $z_2 = (-4, 2)$



# Bilangan kompleks

Resume:

- 1 Bilangan bulat ( $\mathbb{Z}$ ), Bilangan Rasional ( $\mathbb{Q}$ ), Bilangan Irrasional, Bilangan Riil ( $\mathbb{R}$ ), Bilangan Imaginer, dan Bilangan Kompleks ( $\mathbb{C}$ ).
- 2 garis bilangan untuk bilangan riil dan bilangan imajiner
- 3 Sistem koordinat kartesian untuk bilangan kompleks
- 4 Notasi bilangan kompleks



# Latihan 1

- 1 Tentukan akar-akar persamaan kuadrat berikut:

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

- 2 Gambarkan kedua akar persamaan ini pada koordinat Kartesian kompleks
- 3 Ulangi untuk persamaan kuadrat

$$x^2 + 4 = 0$$

tentukan akar-akar serta plot akar tersebut.

- 4 Terakhir ulangi untuk persamaan kuadrat

$$x^2 - x + 1 = 0$$

tentukan akar-akar serta plot akar tersebut.