

1.4 NILAI MUTLAK, AKAR KUADRAT  
& KUADRAT

- Nilai mutlak dari  $x$ , dinyatakan dgn  $|x|$ , didefinisikan sbg

$$|x| = \begin{cases} x & , \text{jika } x \geq 0 \\ -x & \text{jika } x < 0 \end{cases}$$

Contoh:

1.  $|4| = \dots$
2.  $|0| = \dots$
3.  $|-6| = \dots$
4.  $|x - 4| = \dots$

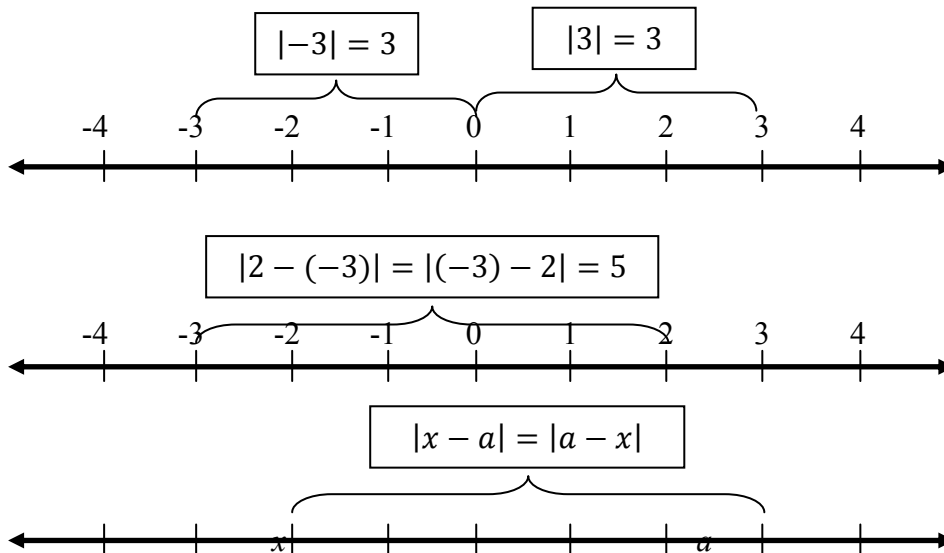
Dari definisinya, nilai mutlak suatu bil. selalu + atau nol.

- Dlm ilmu ukur, nilai mutlak dpt dibayangkan sbg *jarak (tak berarah)*.

$|x|$  = jarak antara  $x$  ke titik asal 0

$|x - a|$  = jarak antara  $x$  ke  $a$

Perhatikan,



- **Sifat Nilai Mutlak**

1.  $|ab| = |a||b|$
2.  $\left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|}$
3.  $|a + b| \leq |a| + |b|$  (Ketaksamaan Segitiga)

$$4. \quad |a - b| \geq ||a| - |b||$$

Bukti:

$$|ab| = \sqrt{(ab)^2} = \sqrt{a^2 b^2} = \sqrt{a^2} \cdot \sqrt{b^2} = |a||b|$$

• **Turunan Sifat**

- i.  $|x| < a \Leftrightarrow -a < x < a$
- ii.  $|x| > a \Leftrightarrow x < -a \text{ atau } x > a$

Contoh:

1.  $|4x + 3| = 7$
2.  $|x - 2| = |3 - 2x|$
3.  $|3x + 2| \geq 1$
4.  $\left|2 + \frac{5}{x}\right| < 1$
5.  $|x - 3| < 0.5 \Rightarrow |5x - 15| < 2.5$  (Tunjukkan kebenarannya)
6. Andaikan  $\varepsilon$  bil. Positif. Carilah  $\delta$  shg  $|x - 5| < \delta \Rightarrow |3x - 15| < \varepsilon$  adalah benar.

Ingat kembali,

$\sqrt{a}$  = akar kuadrat utama dari  $a$   
(akar tak negatif)

Contoh:

1.  $\sqrt{16} \neq \pm 4$  tetapi  $\sqrt{16} = 4$
2.  $\sqrt{(10)^2} = 10$
3. Akar kuadrat dari 5 adalah  $\pm\sqrt{5}$

$$\boxed{\sqrt{x^2} = |x|}$$

- Rumus kuadrat utk penyelesaian

$$ax^2 + bx + c = 0:$$

$$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

Jika  $D = b^2 - 4ac$ , dimana:

- i.  $D > 0$ , mk persamaan diatas mempunyai 2 akar riil.
- ii.  $D = 0$ , mk persamaan diatas mempunyai 1 akar riil.
- iii.  $D < 0$ , mk persamaan diatas tdk mempunyai akar riil.

- **Turunan Sifat (Lanjutan)**

iii.  $|x|^2 = x^2$

iv.  $|x| < |y| \Leftrightarrow x^2 < y^2$

Bukti:

iii.  $|x|^2 = |x||x| = |x^2| = x^2$

iv.  $|x| < |y| \Rightarrow |x||x| < |y||x|$  dan  $|x||y| < |y||y|$   
 $\Rightarrow |x|^2 < |x||y|$  dan  $|x||y| < |y|^2$   
 $\Rightarrow x^2 < y^2$

(Operasi pengkuadratan tidak selalu mempertahankan pertaksamaan)

Contoh: 7.  $|3x + 1| < 2|x - 6|$