

1.1.Nilai Mutlak, Akar Kuadrat, Kuadrat

Nilai mutlak bilangan real a didefinisikan sebagai berikut:

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{untuk } a > 0 \\ -a, & \text{untuk } a < 0 \end{cases} \quad \text{dan } |0| = 0$$

sehingga $|a|$ selalu merupakan bilangan positif atau nol.

Sifat–sifat nilai mutlak yaitu:

1.1.1. $|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$

1.1.2. $\left| \frac{a}{b} \right| = \frac{|a|}{|b|}$

1.1.3. $|a + b| \leq |a| + |b|$

1.1.4. $|a - b| \geq |a| - |b|$

Kasus ketaksamaan umum yang melibatkan nilai mutlak yaitu:

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

Untuk $a \geq 0$, lambang \sqrt{a} , disebut akar kuadrat utama dari a , menyatakan akar kuadrat tak–negatif dari a . Dan hubungan antara akar kuadrat dan kuadrat dengan nilai mutlak yang penting untuk diingat yaitu

i. $\sqrt{x^2} = |x|$

ii. $|x|^2 = x^2$, sehingga $|x| < |y| \Leftrightarrow x^2 < y^2$

Latihan Soal. Tentukan himpunan penyelesaian kalimat matematika berikut.

i. $\frac{2x-1}{x-8} > 0$

ii. $\frac{x+1}{2-x} < \frac{x}{3+x}$

iii. $3-2x < 4x+1 < 2x+7$

iv. $2 \leq \frac{x^2+1}{x} < x+3$

v. $\frac{x^2-4x+3}{x-5} \leq 0$

vi. $\left| \frac{x+2}{2x+3} \right| < 4$

vii. $\left| \frac{1}{x} - 3 \right| > 6$

viii. $|x| < 2x+3$

ix. $|4x+3| < |2x-1|$

x. $\sqrt{x^2-4x+4} = 2-x$