



PERSAMAAN TRIGONOMETRI

NAMA

KELAS

KD

Menjelaskan dan
menentukan
penyelesaian
persamaan
trigonometri

- 3.1.1 Menentukan himpunan penyelesaian persamaan trigonometri dasar
- 3.1.2 Menentukan himpunan penyelesaian persamaan $\sin x = k$
- 3.1.3 Menentukan himpunan penyelesaian persamaan $\cos x = k$
- 3.1.4 Menentukan himpunan penyelesaian persamaan $\tan x = k$
- 3.1.5 Menentukan himpunan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \sin x + b \cos x = c$

Indikator

Persamaan trigonometri adalah persamaan yang memuat fungsi trigonometri dari suatu sudut yang belum diketahui ukurannya. Persamaan trigonometri merupakan pengembangan dari fungsi trigonometri dengan nilai $y = 0$. Hal ini berarti $f(\theta) = 0$ merupakan persamaan trigonometri. Persamaan trigonometri dasar merupakan persamaan yang memuat satu atau lebih fungsi trigonometri dengan satu variabel.

Ada 4 bentuk umum untuk persamaan trigonometri yaitu.

- $\sin x = \sin \alpha$
- $\cos x = \cos \alpha$
- $\tan x = \tan \alpha$
- $a \sin x + b \cos x = c$

Jika kita menyelesaikan suatu persamaan trigonometri, berarti kita diharuskan menemukan nilai-nilai x (dalam satuan radian maupun derajat) yang memenuhi persamaan tersebut. Menyelesaikan persamaan trigonometri berarti kita menemukan penyelesaian (atau solusi) ataupun akar-akar persamaan trigonometri tersebut. Banyak anggota himpunan penyelesaian suatu persamaan trigonometri dapat tidak ada (himpunan kosong), hanya satu, maupun banyak penyelesaian.

Menyelesaikan persamaan trigonometri adalah mencari semua sudut x yang membuat persamaan menjadi benar. Dalam persamaan persamaan trigonometri kita dapat menggunakan operasi aljabar dan juga identitas trigonometri jika diperlukan.

a. $\sin x = \sin \alpha^\circ$

Nilai sinus suatu sudut positif di kuadran 1 dan 2 sehingga untuk persamaan $\sin x = \sin \alpha^\circ$ penyelesaiannya adalah :

$$x = \begin{cases} \alpha^\circ + k \cdot 360^\circ & \text{--- (Kuadran 1)} \\ (180 - \alpha)^\circ + k \cdot 360^\circ & \text{--- (Kuadran 2)} \end{cases}$$

b. $\cos x = \cos \alpha^\circ$

Nilai cosinus suatu sudut positif di kuadran 1 dan 4 sehingga untuk persamaan $\cos x = \cos \alpha^\circ$ penyelesaiannya adalah :

$$x = \begin{cases} \alpha^\circ + k \cdot 360^\circ & \text{--- (Kuadran 1)} \\ (-\alpha)^\circ + k \cdot 360^\circ & \text{--- (Kuadran 4)} \end{cases}$$

c. $\tan x = \tan \alpha^\circ$

Nilai tangen suatu sudut positif di kuadran 1 dan 3 sehingga untuk persamaan $\tan x = \tan \alpha^\circ$ penyelesaiannya adalah :

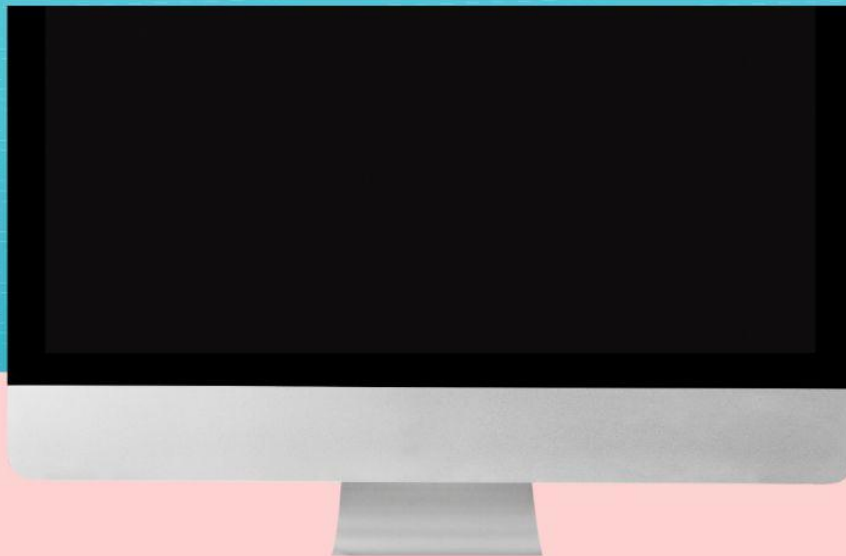
$$x = \alpha^\circ + k \cdot 180^\circ \text{--- (Kuadran 1 dan 3)}$$

d. $a \cos x + b \sin x = c$

Bentuk trigonometri $a \cos x + b \sin x = c$ dapat diubah kedalam bentuk $r \cos(x - p)$. (Besar nilai p adalah besar sudut yang terletak pada kuadran)



Perhatikan Video Berikut Ini!



Setelah melihat video di atas, tuliskan langkah-langkah penyelesaian Persamaan Trigonometri Sederhana

1.

2.

3.

KEGIATAN 1

KLIK & PINDAHKAN MANA YANG MERUPAKAN PERSAMAAN TRIGONOMETRI DAN YANG BUKAN

$y = \sin x$

$y = 6x^5$

$y = \cos(-2x)$

$y = 2,8^x$

$y = \frac{2}{5^x}$

$y = \cos x$

$y = 16^x + 8$

$y = \sin 2x$

PERSAMAAN TRIGONOMETRI		BUKAN PERSAMAAN TRIGONOMETRI	



KEGIATAN 2 Tentukan penyelesaian persamaan trigonometri dasar berikut

1. Tentukan himpunan penyelesaian $\sin x = \sin 70^\circ$, $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

Penyelesaian

$$x = 70^\circ + k \cdot 360^\circ$$

$$x = (180 - 70)^\circ + k \cdot 360^\circ$$

Untuk $k = 0$ diperoleh $x = 70^\circ$

Untuk $k = 0$ diperoleh $x = 110^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } k = 1 \text{ diperoleh } x &= \quad^\circ + (1 \times 360^\circ) \\ &= \quad^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } k = 1 \text{ diperoleh } x &= \quad^\circ + (1 \times 360^\circ) \\ &= \quad^\circ \end{aligned}$$

Jadi himpunan penyelesaiannya adalah $\{70^\circ, 110^\circ\}$

2. Tentukan himpunan penyelesaian $\cos x = \cos 60^\circ$, $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

Penyelesaian

$$x = 60^\circ + k \cdot 360^\circ$$

$$x = (-60)^\circ + k \cdot 360^\circ$$

Untuk $k = 0$ diperoleh $x = 60^\circ$

Untuk $k = 0$ diperoleh $x = -60^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } k = 1 \text{ diperoleh } x &= \quad^\circ + (1 \times 360^\circ) \\ &= \quad^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } k = 1 \text{ diperoleh } x &= \quad^\circ + (1 \times 360^\circ) \\ &= \quad^\circ \end{aligned}$$

Jadi himpunan penyelesaiannya adalah $\{ \quad^\circ, \quad^\circ \}$

3. Tentukan himpunan penyelesaian $\sin x = \frac{1}{2}\sqrt{2}$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

Penyelesaian

$$\sin x = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\sin x = \sin \quad^\circ$$

$$x = \quad^\circ + k \cdot 360^\circ$$

$$x = (180 - \quad)^\circ + k \cdot 360^\circ$$

Untuk $k = 0$ diperoleh $x = 45^\circ$

Untuk $k = 0$ diperoleh $x = \quad^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } k = 1 \text{ diperoleh } x &= \quad^\circ + (1 \times 360^\circ) \\ &= \quad^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } k = 1 \text{ diperoleh } x &= \quad^\circ + (1 \times 360^\circ) \\ &= \quad^\circ \end{aligned}$$

Jadi himpunan penyelesaiannya adalah $\{ \quad^\circ, \quad^\circ \}$

4. Diketahui x_1 dan x_2 merupakan penyelesaian persamaan $2\sqrt{2}\cos x - 2 = 0$ untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.

Nilai $x_1 + x_2 = \dots$

Penyelesaian

$$2\sqrt{2}\cos x - 2 = 0$$

$$2\sqrt{2}\cos x = 2 \quad \text{Kedua ruas di bagi } 2\sqrt{2}$$

$$\cos x = \frac{2}{2\sqrt{2}}$$

$$\cos x = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos x = \quad^\circ$$

$$x = \quad^\circ + k \cdot 360^\circ$$

$$x = (\quad)^\circ + k \cdot 360^\circ$$

Untuk $k = 0$ diperoleh $x = \quad^\circ$

Untuk $k = 0$ diperoleh $x = \quad^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } k = 1 \text{ diperoleh } x &= \quad^\circ + (1 \times 360^\circ) \\ &= \quad^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } k = 1 \text{ diperoleh } x &= \quad^\circ + (1 \times 360^\circ) \\ &= \quad^\circ \end{aligned}$$

$$x_1 = \quad^\circ, x_2 = \quad^\circ$$

$$x_1 + x_2 = \quad^\circ + \quad^\circ$$

$$= \quad^\circ$$

Jadi, nilai $x_1 + x_2 = \quad^\circ$

Setelah memahami langkah-langkah Penyelesaian Persamaan Trigonometri sederhana,

Kerjakan soal di bawah ini

MARI
MENCoba

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat

1. Nilai x yang memenuhi persamaan $\sin x = \sin 45^\circ$ untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ adalah

...

- a. $\{30^\circ, 60^\circ\}$ c. $\{60^\circ, 120^\circ\}$
b. $\{45^\circ, 135^\circ\}$ d. $\{45^\circ, 120^\circ\}$

2. Tentukan penyelesaian persamaan dalam interval $\cos 3x = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ dalam interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

- a. $\{30^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 150^\circ, 165^\circ, 175^\circ\}$
b. $\{45^\circ, 120^\circ, 135^\circ, 165^\circ, 285^\circ, 300\}$
c. $\{45^\circ, 75^\circ, 165^\circ, 195^\circ, 285^\circ, 315^\circ\}$
d. $\{10^\circ, 110^\circ, 130^\circ, 230^\circ, 250^\circ, 350^\circ\}$

3. Nilai x yang memenuhi persamaan trigonometri $\tan (2x^\circ - 40^\circ) = \tan 60$ untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

- a. $\{30^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 150^\circ\}$
b. $\{50^\circ, 140^\circ, 230^\circ, 320^\circ\}$
c. $\{45^\circ, 75^\circ, 165^\circ, 195^\circ\}$
d. $\{30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ\}$

B. Letakkan nilai-nilai berikut pada kolom yang sesuai

Sin 30°

Cos 45°

Tan 60°

$\frac{1}{2}\sqrt{3}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}\sqrt{2}$

$\sqrt{3}$

C. Tariklah garis pada kotak yang memuat jawaban yang benar!

Cos 45°

0

Sin 270°

$\frac{1}{2}\sqrt{2}$

Tan 180°

2

Sec 60°

-1