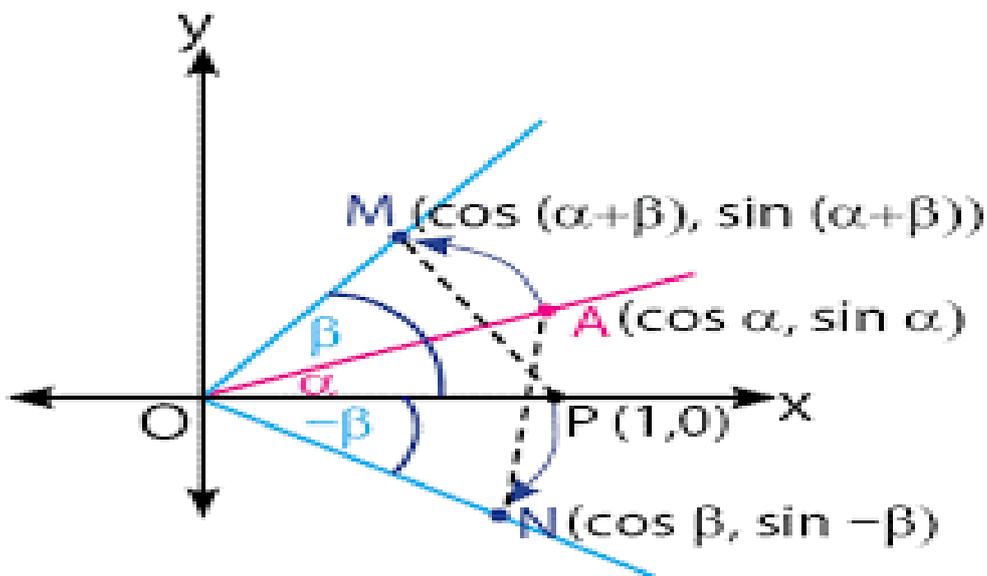


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 3



Di Susun Oleh :
Ade Jajang Jaelani, S.Pd

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 3

Kelompok :
Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
Kelas :

Materi Pembelajaran

: Persamaan trigonometri dan penerapan trigonometri dalam masalah nyata

Indikator Pencapaian Kompetensi

: Peserta didik dapat :

1. Menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri dengan menggunakan jumlah dan selisih sinus dan cosinus
2. Menganalisis penggunaan rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus dalam penerapannya pada masalah nyata

Tujuan Pembelajaran

: Peserta didik dapat :

1. menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri dengan menggunakan jumlah dan selisih sinus dengan benar
2. menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri dengan menggunakan jumlah dan selisih cosinus dengan benar
3. menentukan nilai trigonometri dengan menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus dalam penerapannya pada masalah nyata dengan benar

Petunjuk

1. Bacalah LKPD ini dengan cermat.
2. Diskusikan dan bahas bersama anggota kelompokmu.
3. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mempelajari dan mengerjakan LKPD ini, tanyakanlah kepada guru. Namun, berusahalah semaksimal mungkin terlebih dahulu.
4. Tuliskan jawaban penyelesaian soal pada tempat yang sudah disediakan dengan tepat dan lengkap.
5. Setelah selesai mengerjakan LKPD, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.

Masalah

Rumus umum mengenai cara menentukan penyelesaian persamaan trigonometri tentu sudah anda pahami pada KD sebelumnya. Nah pertanyaan sekarang, bagaimana jika persamaan trigonometri tersebut memuat jumlah dan selisih sinus dan kosinus???

Rumus persamaan Trigonometri

- $\sin x = \sin \alpha$
 - $x = \alpha + k \cdot 360^\circ$
 - $x = (180^\circ - \alpha) + k \cdot 360^\circ$
- $\cos x = \cos \alpha$
 - $x = \alpha + k \cdot 360^\circ$
 - $x = -\alpha + k \cdot 360^\circ$
- $\tan x = \tan \alpha$
 - $x = \alpha + k \cdot 180^\circ$

$k = \text{bil. bulat sembarang}$

Untuk menyelesaikan persamaan trigonometri yang melibatkan rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus. Maka kita dapat menggunakan rumus berikut :

$$2 \sin \alpha \cos \beta = \sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$$

$$-2 \sin \alpha \sin \beta = \cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha - \beta)$$

$$2 \cos \alpha \sin \beta = \sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)$$

$$2 \cos \alpha \cos \beta = \cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)$$

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$$

$$\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \sin \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$$

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \sin \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$$

A. Persamaan Trigonometri Bentuk $\cos(x + a) \pm \cos(x - a) = c$

Dan $\sin(x + a) \pm \sin(x - a) = c$

Tentukanlah himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri berikut :

$$\sin(x^\circ + 75^\circ) + \sin(x^\circ - 15^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{2} \text{ untuk } 0 \leq x \leq 360^\circ$$

Jawab :

Langkah 1

Merubah bentuk persamaan trigonometri diatas kedalam persamaan bentuk perkalian sinus dan cosinus, Sehingga :

$$\sin(x^\circ + 75^\circ) + \sin(x^\circ - 15^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$2 \cdot \sin \frac{1}{2}(\dots + \dots) \cos \frac{1}{2} \frac{1}{2}(\dots - \dots) = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow 2 \sin(x^\circ + 30^\circ)(\dots) = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow \dots = \frac{\frac{1}{2}}{2 \cdot \cos 45^\circ}$$

$$\Leftrightarrow \sin(x^\circ + 30^\circ) = \frac{1}{2}$$

Langkah 2

Untuk menentukan penyelesaian persamaan diatas, maka kamu bisa menggunakan rumus persamaan trigonometri, sehingga :

$$\sin(x^\circ + 30^\circ) = \sin 30^\circ$$

atau

$$\sin(x^\circ + 30^\circ) = \sin 30^\circ$$

$$\Leftrightarrow x^\circ + \dots = \dots + k \cdot 360^\circ$$

$$\Leftrightarrow x^\circ + \dots = \dots + k \cdot 360^\circ$$

$$\Leftrightarrow x = \dots + (0) \cdot 360^\circ$$

$$\Leftrightarrow x = \dots + (0) \cdot 360^\circ$$

$$\Leftrightarrow x = \dots^\circ$$

$$\Leftrightarrow x = \dots^\circ$$

Langkah 3

Jadi, himpunan penyelesaian adalah :

$$HP = \{\dots^\circ, \dots^\circ\}$$

B. Persamaan Trigonometri Bentuk Trigonometri ax + Trigonometri bx = 0

Tentukanlah himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri berikut untuk $0 \leq x \leq 360^\circ$:

$$\sin 2x^\circ + \sin x^\circ = 0$$

Jawab :

Langkah 1

Merubah bentuk persamaan trigonometri diatas kedalam persamaan bentuk jumlah dan selisih sinus dan cosinus, Sehingga :

$$\sin 2x^\circ + \sin x^\circ = 0$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot \sin \dots \cos \dots = 0$$

Sehingga diperoleh :

$$\sin \frac{3}{2}x = \dots$$

atau

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

$$\frac{3}{2}x = n \cdot 180$$

$$\frac{1}{2}x = 90 + n \cdot 180$$

$$x = n \cdot 120$$

$$x = \dots$$

Langkah 2

Untuk menentukan penyelesaian persamaan diatas, maka kamu bisa menggunakan rumus persamaan trigonometri, sehingga :

$$\text{Untuk } n = 0 \Rightarrow x_1 = 0. 120 = 0$$

$$x_2 = \dots + 0. 360 = \dots$$

$$\text{Untuk } n = 1 \Rightarrow x_1 = 1. 120 = 120$$

$$x_2 = \dots + 1. 360 = \dots$$

$$\text{Untuk } n = 2 \Rightarrow x_1 = 2. 120 = 240$$

$$\text{Untuk } n = 3 \Rightarrow x_1 = \dots$$

Langkah 3

Jadi, himpunan penyelesaian adalah :

$$\text{HP} = \{ \dots^\circ, \dots^\circ, \dots^\circ, \dots^\circ \}$$

C. Masalah nyata yang melibatkan rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus

Pada topik sebelumnya telah disinggung bahwa, rumus-rumus trigonometri yang telah kamu pelajari memegang peranan penting khususnya dalam penyederhanaan bentuk trigonometri. Selain itu, perlu kalian ketahui bahwa rumus-rumus trigonometri juga dapat membantu memecahkan masalah yang berhubungan dengan aplikasi, agar kamu bisa memahami aplikasi rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus kerjakanlah soal berikut dibawah ini berdasarkan clue yang diberikan.

1. Ketinggian muka air pada muara sungai dalam satuan meter dinyatakan sebagai fungsi berikut.

$$T(\alpha, \beta) = \sin \alpha + \sin \beta$$

Jika α menyatakan sudut bulan terhadap muara dan β menyatakan sudut arah angin, maka ketinggian muka air pada muara ketika $\alpha = 15^\circ$ dan $\beta = 105^\circ$ adalah ...

Jawab :

Clue !!!

1. Subtitusikan α dan β pada fungsi tersebut
2. Gunakan rumus jumlah sinus untuk menyederhanakan fungsi tersebut



2. Fani mendapati suatu fungsi pergerakan mesin sebagai berikut.

$$f(\alpha, \beta) = \frac{2 \cos \frac{1}{2}(\alpha + \beta)}{\cos \alpha + \cos \beta}$$

Fani menyadari bahwa selain berbentuk pembagian, fungsi yang ada juga terkesan rumit. Namun, setelah melakukan sedikit manipulasi aljabar, Fani mendapati bentuk setara yang lebih sederhana. Bentuk setara yang diperoleh fani adalah

Jawab :

Clue !!!

3. Gunakan rumus jumlah cosinus untuk menyederhanakan fungsi tersebut



D. Penerapan rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus

1. Tentukanlah himpunan penyelesaian dari persamaan berikut untuk $0^\circ < x < 360^\circ$:

a. $2 \cos \left(x + \frac{1}{6} \pi \right) - 2 \cos \left(x - \frac{1}{6} \pi \right) = \sqrt{2}$

b. $\sin (3x - 45)^\circ + \sin (x - 15)^\circ = 0$

2. Sebuah *provider* internet menghitung arus penggunaan data dalam satuan tera byte menggunakan fungsi berikut.

$$D(\alpha, \beta) = \frac{\sin \alpha + \sin \beta}{\sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right)}$$

α menyatakan jumlah komputer induk yang aktif dan β menyatakan jumlah pemancar yang aktif. Jika kita menganggap jumlah tersebut dalam satuan derajat, maka data yang digunakan saat $\alpha = 70$ dan $\beta = 50$ adalah....