LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Berbasis Realistic Mathematics Education

Persamaan Trigonometri

Matematika Peminatan



Kelas XI

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Sekolah :

Fanny Elvi Mutiara Amri

K - 13

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Taufiq dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Peminatan kelas XI SMA ini.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang penulis kembangkan merupakan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada materi Persamaan Trigonometri. Dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) penyajian LKPD ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi Persamaan Trigonometri terutama didalam kehidupan nyata.

Harapan penulis semoga LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat bermanfaat didalam perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa Lembar Kerja ini masih jauh dari kata sempurna. Saran dan masukan yang bersifat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan LKPD ini.

Padang, Juli 2021

Penyusun

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

Kata Pengantar i

Daftar Isi ii

LKPD 1 7

LKPD 2 20

LKPD 3 28

LKPD 4 33

LKPD 5 43

LKPD 6 48

LIVEWORKSHEETS

Sejarah Singkat Persamaan Trigonometri



Trigonometri dalam bahasa Yunani artinya adalah ukuran dalam segitiga. Konsep ini pertama kali ditemukan oleh seorang astronom dan matematika asal Khorasan, Persia yang bernama Al Marwazi. Trigonometri adalah sebuah cabang matematika yang mempelajari hubungan yang meliputi panjang dan sudut segitiga. Bidang ini muncul pada abad ke-3 SM dari penggunaan geometri untuk mempelajari astronom.

MANFAAT PERSAMAAN TRIGONOMETRI

1. Digunakan dalam navigasi untuk menemukan jarak pantai kesuatu titik dilaut.
2. Digunakan dalam mencari ketinggian menara dan penggunungan.
3. Digunakan dalam menghitung ketinggian gelombang air laut.
4. Digunakan dalam mengukur ketinggian suatu pohon.
5. Digunakan untuk menghitung berapa jarak bulan ke bumi.

LIVEWORKSHEETS

PERSAMAAN TRIGONOMETRI

Silahkan pahami dan catat materi yang dirasa perlu serta contoh soal yang terdapat di LKPD !



URAIAN MATERI

Persamaan trigonometri adalah persamaan yang mengandung perbandingan antara sudut trigonometri dalam bentuk x. Persamaan trigonometri merupakan pengembangan dari fungsi trigonometri dengan nilai $y = 0$. Hal ini berarti $f(\theta) = 0$ merupakan persamaan trigonometri.

Persamaan trigonometri dasar meliputi :

1. $\sin x = \sin a^{\circ}$
2. $\cos x = \cos a^{\circ}$
3. $\tan x = \tan a^{\circ}$
4. $\sin x = konstanta$
5. $\cos x = konstanta$
6. $\tan x = konstanta$

Dengan x dan a dalam radian maupun derajat.

Dalam menyelesaikan suatu persamaan trigonometri, maka diharuskan menemukan nilai-nilai x (dalam suatu radian atau 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 trigonometri kita dapat menggunakan operasi aljabar dan juga identitas trigonometri jika diperlukan.

LIVEWORKSHEETS

Penyelesaian Persamaan Trigonometri Dasar

Dalam menentukan penyelesaian persamaan trigonometri dasar dapat digunakan aturan berikut :

Sudut dalam derajat :

(i) $\sin x = \sin \alpha^\circ \Rightarrow \begin{cases} x = [\alpha + (360 \cdot k)]^\circ \\ x = (180 - \alpha)^\circ + (360 \cdot k)^\circ \end{cases}$

(ii) $\tan x = \tan \alpha^\circ \Rightarrow \quad x = [\alpha + (180 \cdot k)]^\circ$

(iii) $\cos x = \cos \alpha^\circ \Rightarrow \begin{cases} x = [\alpha + (360 \cdot k)]^\circ \\ x = [-\alpha + (360 \cdot k)]^\circ \end{cases}$

dengan $k \in$ bilangan bulat.

Sudut dalam radian :

(i) $\sin x = \sin \alpha \Rightarrow \begin{cases} x = \alpha + 2\pi k \\ x = (\pi - \alpha) + 2\pi k \end{cases}$

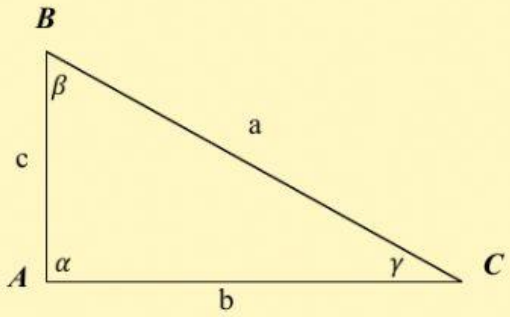
(ii) $\tan x = \tan \alpha \Rightarrow \quad x = \alpha + \pi k$

(iii) $\cos x = \cos \alpha \Rightarrow \begin{cases} x = \alpha + 2\pi k \\ x = -\alpha + 2\pi k \end{cases}$

dengan $k \in$ bilangan bulat.

LIVEWORKSHEETS

Disaat kamu kelas X, kamu sudah mempelajari tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Hubungan perbandingan sudut (lancip) dengan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku dinyatakan dalam definisi berikut :



Panjang sisi dihadapan sudut α dinamakan a

Panjang sisi dihadapan sudut β dinamakan b

Panjang sisi dihadapan sudut γ dianmakan c

Perbandingan pada sisi-sisi segitiga :

a. $\sin \beta = \frac{depan}{miring} = \frac{b}{a}$

b. $\cos \beta = \frac{samping}{miring} = \frac{c}{a}$

c. $\tan \beta = \frac{depan}{samping} = \frac{b}{c}$

d. $\cot \beta = \frac{samping}{depan} = \frac{b}{a}$

e. $\sec \beta = \frac{miring}{samping} = \frac{a}{c}$

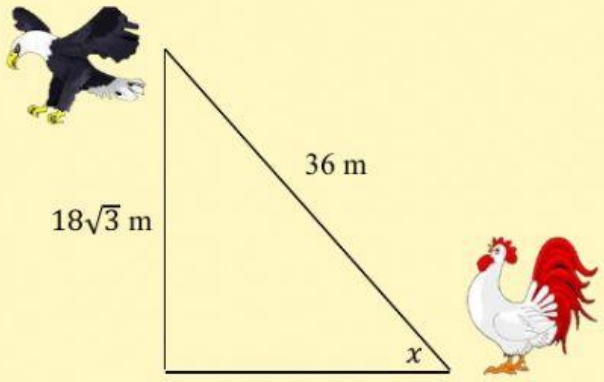
f. $\text{cosec } \beta = \frac{miring}{depan} = \frac{a}{b}$

CONTOH SOAL

Seekor ayam melihat elang yang sedang terbang dengan sudut x. Jika jarak antara ayam dan elang adalah 36 meter, tinggi elang dari atas tanah adalah $18\sqrt{3}$ meter, maka berapakah sudut yang dibentuk ? $(0^\circ \leq x \leq 360^\circ)$

LIVEWORKSHEETS

Penyelesaian :



1. Menentukan apa saja yang diketahui

Diketahui :

Jarak antara ayam dan elang (sisi miring) = 36 $meter$

Tinggi elang dari atas tanah (sisi depan) = $18\sqrt{3}$ $meter$

2. Memodelkan soal kedalam bentuk persamaan trigonometri

$$\sin x = \frac{depan}{miring}$$

$$\sin x = \frac{18\sqrt{3}}{36}$$

$$\sin x = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

3. Menentukan nilai yang ekuivalen

$$\sin x = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\sin x = \sin 60^\circ$$

4. Menentukan nilai α, dalam persamaan dengan bentuk $sin\ x = sin\ a$

$$a = 60^\circ$$

LIVEWORKSHEETS

5. Menentukan Himpunan Penyelesaian (HP)

Dalam menetukan Himpunan Penyelesaian (HP) maka terlebih dahulu memperhatikan apakah sudut dalam satuan derajat atau sudut dalam radian.

Dari persamaan yang diperoleh dalam bentuk sinus pada pertanyaan bagian b, maka nilai x yang memenui untuk interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ adalah ?

- **Ingat!** Periode dari fungsi $\sin x = 360^\circ$, sehingga nilai lain yang merupakan penyelesaian $\sin x = \sin 60^\circ$:

$$\boldsymbol{x = 60^\circ + k.360^\circ}$$

Substitusikan $k, k \in Bulat$:

$k = 0, x \rightarrow 60^\circ + 0.360^\circ = 60^\circ$

$k = 1, x \rightarrow 60^\circ + 1.360^\circ = 420^\circ$ → tidak termasuk karena $x > 360^\circ$

- Dikuadran II, nilai $\sin a = \sin(180^\circ - a)$, sehingga untuk $\sin x = \sin 60^\circ$:

$$\sin x = \sin(180^\circ - 60^\circ) + k.360^\circ$$
$$\sin x = \sin 120^\circ + k.360^\circ$$
$$\boldsymbol{x = 120^\circ + k.360^\circ}$$

Substitusikan $k, k \in Bulat$:

$k = 0, x \rightarrow 120^\circ + 0.360^\circ = 120^\circ$

$k = 1, x \rightarrow 120^\circ + 1.360^\circ = 480^\circ$ → tidak termasuk karena $x > 360^\circ$

- Perhatikan batasan-batasan nilai yang ditentukan, sehingga nilai yang memenuhi adalah $60^\circ \; dan \; 120^\circ$.

Berdasarkan penyelesaian diatas, nyatakan semua nilai x yang kamu peroleh dalam bentuk himpunan penyelesaian :

$$\text{HP} = \{60^\circ, 120^\circ\}$$



Setelah kamu memahami contoh soal diatas, silahkan kamu lanjutkan mengerjakan latihan pada **LKPD 1 (Latihan)** sesuai dengan Link yang telah diberikan oleh pendidik ! Jika ada yang kurang dipahami silahkan bertanya kepada pendidik !

LIVEWORKSHEETS