

BAHAN AJAR

TRIGONOMETRI

MATEMATIKA KELAS X FASE E

OLEH: PUSPA MUNDISARI, S.Pd

DESKRIPSI DAN PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

❖ **Deskripsi**

Modul ini mempelajari tentang Perbandingan Trigonometri sudut-sudut istimewa pada segitiga Siku-siku. Modul ini disusun sebagai satu alternatif sumber bahan ajar siswa untuk memahami materi Trigonometri di kelas X. Melalui modul ini Kalian diajak untuk memahami konsep Perbandingan Trigonometri sudut-sudut Istimewa dan Menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan rasio Trigonometri.

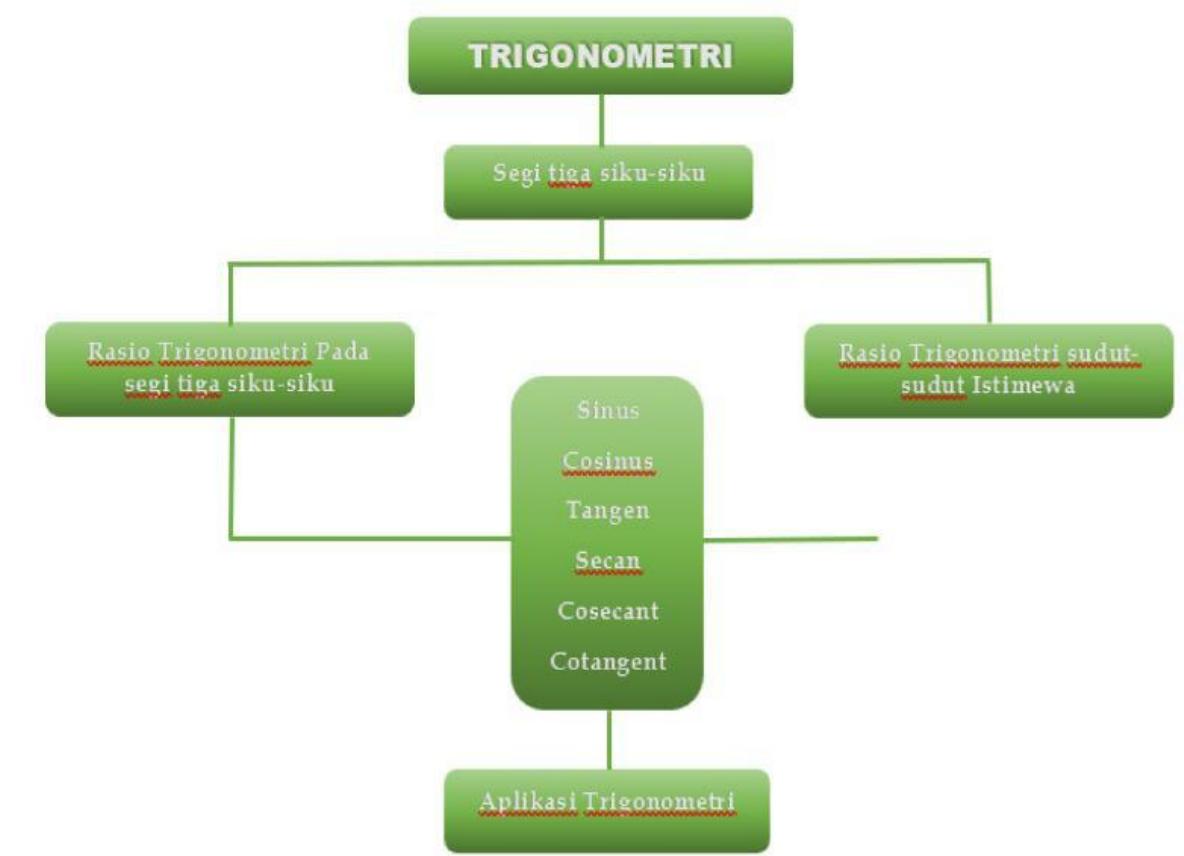
❖ **Petunjuk Penggunaan Modul**

1. Peserta didik diharapkan mempunyai kemampuan prasyarat sebelum mempelajari modul ini, yaitu peserta didik telah menguasai kesebangunan segitiga, Teorema Pythagoras dan perbandingan segitiga siku-siku.
2. Pahamilah contoh-contoh soal yang ada, dan kerjakanlah semua soal Latihan yang ada. Jika dalam mengerjakan soal Anda menemui kesulitan, kembalilah mempelajari materi yang terkait.
3. Bacalah referensi lainnya yang berhubungan dengan materi modul agar Anda mendapatkan tambahan pengetahuan.

GLOSARIUM

Trigonometri	: Studi pola bermakna mengenai hubungan antara sudut dan sisi segitiga.
Rasio	: Nilai Perbandingan antara dua hal yang saling berhubungan
Sinus	: Perbandingan nilai sisi depan dan sisi miring sebuah sudut pada segitiga siku-siku.
Tangen	: Perbandingan nilai sisi depan dan sisi samping sebuah sudut pada segitiga siku-siku.
Cosecan	: Perbandingan panjang antara sisi miring dengan sisi depan sudut.
Secan	: Perbandingan panjang antara sisi miring dengan sisi samping sudut.
Cotangen	: Perbandingan panjang antara sisi samping dengan sisi depan sudut.
Nilai perbandingan trigonometri	: Nilai perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku
Sudut Istimewa	: Sudut tertentu yang nilai perbandingan trigonometrinya dapat dicari tanpa memakai tabel matematika atau kalkulator
Sudut Berelasi	: Hubungan nilai perbandingan trigonometri dengan besar sudut yang terdapat pada kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV dan sudut yang besarnya diatas 360°
Sudut Elevasi	: Sudut yang dibentuk oleh arah horizontal dengan arah pandangan mata pengamat ke arah atas
Sudut Depresi	: Sudut yang dibentuk oleh arah horizontal dengan arah pandangan mata pengamat ke arah bawah

PETA KONSEP



➤ PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT-SUDUT ISTIMEWA

TUJUAN PEMBELAJARAN

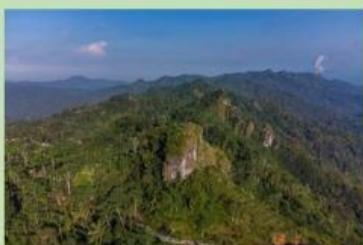
Setelah mempelajari materi pada unit ini peserta didik diharapkan dapat:

1. **Mengingat** perbandingan Trigonometri sudut-sudu istimewa (\sin , \cos , dan \tan) pada segitiga siku, sebagai nilai perbandingan dengan tepat melalui lembar pengamatan (**C1**)
2. **Menentukan** nilai perbandingan Trigonometri sudut-sudut Istimewa pada segitiga siku-siku dengan tepat melalui diskusi kelompok (**C3**)
3. **Menganalisa** perbandingan Trigonometri sudut-sidut Istimewa ($\sin a$, $\cos a$, $\tan a$) pada segitiga siku-siku dalam permasalahan sehari-hari dengan tepat melalui persentasi(**C4**)

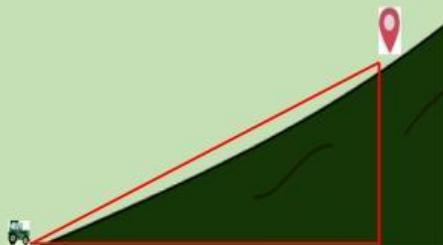
Perhatikan ilustrasi berikut!

Problems Corner

Sebagai bentuk pembangunan di suatu daerah, pemerintah membuka akses jalan yang menghubungkan kota Magelang dengan beberapa desa yang terletak di daerah perbukitan Menoreh. Dikarenakan letak desa-desa tersebut diperbukitan, tentu saja akses jalan yang akan dibuka akan melewati jalan-jalan dengan kemiringan tertentu. Agar nanti dapat dilewati oleh kendaraan, kontraktor harus dapat mengukur kemiringan yang sesuai agar jalan tersebut dapat dilalui kendaraan dititik jalan yang memiliki kemiringan. Untuk dapat menyelesaikan permasalahan ini, diperlukan beberapa cabang ilmu dalam matematika salah satunya trigonometri. Perhatikan ilustrasi dari permasalahan tersebut



Gambar 1. Perbukitan Menoreh Magelang



Gambar 1. Ilustrasi Jalan di Lereng Bukit Menoreh

Jika titik lokasi merah adalah batas maksimum kemiringan yang dapat dilalui kendaraan, maka kontraktor dapat menentukan kemiringan menggunakan ilmu trigonometri. Selain itu juga ketinggian monas dapat ditaksir dengan menerapkan perbandingan trigonometri. Pada saat membangun rumah, kemiringan atap juga dapat diprediksi dengan perbandingan trigonometri. Coba berikan contoh lain dari kegunaan perbandingan trigonometri yang ada di sekitar Kalian!

A. Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut Istimewa

Segitiga istimewa ini dibangun dari sesuatu yang kita sudah tahu pasti, contohnya segitiga sama sisi dan persegi

Mengapa kedua bangun tersebut

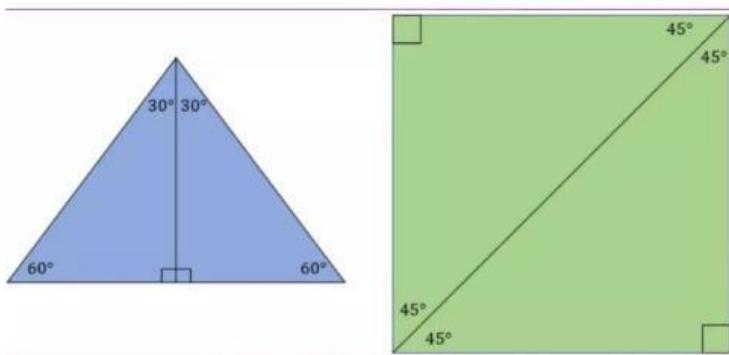


Karena jumlah sudut pada segitiga sama sisi adalah 180° dan pada persegi masing-masing sudutnya 90°

Mari kita pelajari gambar di bawah

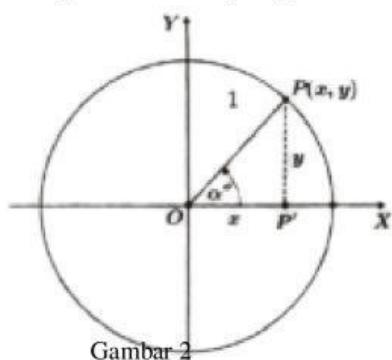


Perhatikan gambar berikut!



Gambar 1

Perhatikan gambar konsep lingkaran berikut!



Gambar 2

Berdasarkan definisi perbandingan trigonometri, diperoleh hubungan:

$$\sin \alpha = \frac{PP'}{OP} = \frac{y}{1} = y$$

$$\cos \alpha = \frac{PO}{OP} = \frac{x}{1} = x$$

$$\tan \alpha = \frac{PP'}{OP} = \frac{y}{x}, \text{ dengan syarat } x \neq 0$$

Jadi, dalam lingkaran satuan ini koordinat titik P (x,y) dapat dinyatakan sebagai

$$P(\cos\alpha^0, \sin\alpha^0)$$

Sudut-sudut Istimewa yang akan dijelaskan pada materi ini adalah sudut yang besarnya $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$. Perbandingan trigonometri sudut-sudut Istimewa ditunjukkan pada tabel berikut

	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \theta$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \theta$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-

Contoh soal

1. Hitunglah nilai dari:

a. $\cos 30^\circ + \cos 60^\circ = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

b. $\sec 0^\circ + \sec 45^\circ = \frac{1}{\cos 0^\circ} + \frac{1}{\cos 45^\circ} = \frac{1}{1} + \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = 1 + \frac{2}{\sqrt{2}} = 1 + \sqrt{2}$

2. Diketahui segitiga ΔABC iku-siku di C. jika Panjang sisi BC = 20 cm dan besar sudut $\angle BAC = \angle \cos 30^\circ$ tentukan Panjang sisi AB dan AC.

Penyelesaian

$$\sin 30^\circ \frac{BC}{AB} \Leftrightarrow AB = \frac{20}{\frac{1}{2}} = 40$$

Nilai AC dapat dicari dengan menggunakan rumus Phytagoras

$$AC = \sqrt{AB^2 - BC^2}$$

$$AC = \sqrt{40^2 - 20^2}$$

$$AC = \sqrt{1600 - 400}$$

$$AC = \sqrt{1200}$$

$$AC = 20\sqrt{3}$$

https://drive.google.com/file/d/1S9JBLEuGj7R1kwdwfx3PbIZ4-U_DPF2f/view?usp=sharing



Kurikulum Merdeka

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Tema :

PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT
ISTIMEWA

KELAS X



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD)

Perbandingan Trigonometri Sudut-Sudut Istimewa

Satuan pendidikan	:	SMKS Kes. BIM Ponorogo
Mata pelajaran	:	Matematika
Kelas/Fase	:	X/E
Tahun Pelajaran	:	2023/2024

Kelompok:

Anggota kelompok:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

❖ Capaian Pembelajaran

Di akhir fase E, Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya

❖ Tujuan Pembelajaran

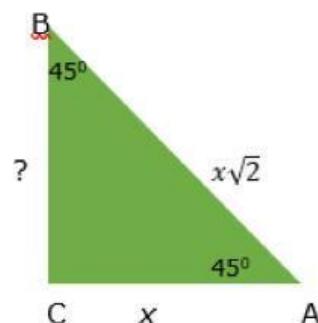
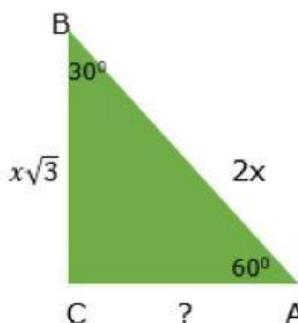
1. Peserta didik dapat **Mengingat** perbandingan Trigonometri (sin, cos, dan tan) pada segitiga siku, sebagai nilai perbandingan dengan tepat melalui lembar pengamatan (**C1**)
2. Peserta didik dapat **menentukan** nilai perbandingan Trigonometri sudut-sudut Istimewa pada segitiga siku-siku dengan tepat melalui diskusi kelompok pada lembar diskusi (**C3**)
3. Peserta didik dapat **menganalisa** perbandingan Trigonometri sudut-sudut Istimewa ($\sin a$, $\cos a$, $\tan a$) pada segitiga siku-siku dalam permasalahan sehari-hari dengan tepat melalui persentasi(**C4**)

❖ Petunjuk Pengerjaan

1. Tuliskan nama anggota kelompok di tempat yang telah disediakan
2. Diskusikanlah dengan anggota kelompokmu mengenai penyelesaian dari permasalahan yang diberikan.
3. Pastikan setiap anggota kelompok mengetahui dan memahami jawaban untuk setiap persoalan yang diberikan.
4. Lakukan presentasi hasil diskusi kelompok di depan kelas

KEGIATAN 1

1. Perhatikan dua buah segitiga siku-siku pada gambar dibawah ini!



Berdasarkan dari hasil Pengamatan kalian terhadap dua buah segitiga di atas, isilah tabel di bawah ini!

MASIH INGAT
RUMUS APA YANG
DI GUNAKAN?

- a. Perhatikan gambar 1

$$\begin{aligned}\text{Panjang garis } AC &= \sqrt{(\dots)^2 - (\dots)^2} \\ &= \sqrt{(2x)^2 - (\dots)^2} \\ &= \sqrt{\dots} \\ AC &= \dots.\end{aligned}$$

- b. Perhatikan gambar 2

$$\begin{aligned}\text{Panjang garis } BC &= \sqrt{(AB)^2 + (\dots)^2} \\ &= \sqrt{(\dots)^2 - (\dots)^2} \\ &= \sqrt{\dots} \\ &= \dots.\end{aligned}$$

Segitiga 1
Perhatikan sudut 30°

a. $\sin 30^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{\dots}{2x} = \frac{1}{2}$

b. $\cos 30^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{\dots}{2x} = \frac{\dots}{\sqrt{3}}$

c. $\tan 30^\circ = \frac{BC}{AC} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$

Segitiga 1
Perhatikan sudut 60°

a. $\sin 60^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

b. $\cos 60^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

c. $\tan 60^\circ = \frac{BC}{AC} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \sqrt{\dots}$

Segitiga 2

Perhatikan sudut 45°

a. $\sin 45^\circ = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$

b. $\cos 45^\circ = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}}$

c. $\tan 45^\circ = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \frac{\text{...}}{\text{...}} = \dots$

Kesimpulan apakah yang dapat kalian temukan?

Maka dapat disimpulkan Rumus Perbandingan Trigonometri sudut-sudut Istimewa

Trigonometri	0°	30°	45°	60°	90°
Sin	0	....	....	....	1
Cos	1	....	....	....	0
Tan	0	....	....	....	-

2. Hitunglah nilai dari:

a. $\tan 30^\circ + \tan 45^\circ$

b. $\frac{\tan 60^\circ \cdot \sin 30^\circ}{\cos 60^\circ}$

Kegiatan 2

- Perhatikan gambar pohon di bawah ini!



Sudut yang dibentuk pohon dengan permukaan tanah 45° . Mobil truk dengan tinggi 2,2 m akan menyentuhbatas atas pohon jika truk tersebut melalui area bawah pohon dengan jarak x m dari batang bawah pohon. Berapakah nilai x ?

- Permainan bianglala mini disebuah arena bermain anak dirancang seperti gambar disamping.

Diameter lingkaran 4 m. Ketinggian lingkaran dari permukaan tanah 1 m. Jika tiang pancang dipasang dengan kemiringan 60° dari permukaan tanah, berapa Panjang satu tiang pancang yang dibutuhkan?

