



BAHAN AJAR PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

MATEMATIKA WAJIB KELAS X

Hasanah, M.Pd

PENDAHULUAN



A. Identitas Modul

Nama Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/Genap
Alokasi Waktu	: 4 JP
Judul Modul	: Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku

B. Kompetensi Dasar

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecant, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

C. Deskripsi

Bahan ajar ini mempelajari tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Bahan ajar ini disusun sebagai salah satu alternatif sumber bacaan peserta didik dalam memahami materi perbandingan trigonometri. Melalui modul ini peserta didik diajak untuk memahami dan menganalisis konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Selain itu, peserta didik juga diharapkan mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk Penggunaan Modul

Sebelum Ananda membaca dan memahami modul ini, terlebih dahulu silahkan baca petunjuk penggunaan modul ini terlebih dahulu agar mendapatkan hasil yang optimal.

1. Sebelum membaca modul, silahkan Ananda berdoa terlebih dahulu agar diberikan kemudahan dalam memahami materi yang ada dalam modul ini.
2. Bacalah modul ini dari bagian pendahuluan, kegiatan pembelajaran, rangkuman dan terakhir silahkan kerjakan soal-soal evaluasi yang disajikan dalam modul ini dengan jujur.
3. Lakukan refleksi setelah membaca, mempelajari, dan mengerjakan soal-soal yang ada dalam modul ini.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. Tujuan Pembelajaran

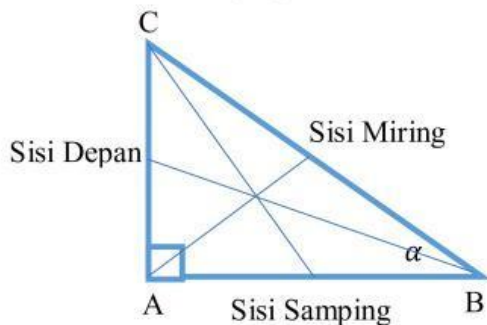
Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan *problem based learning* yang dipadukan dengan metode diskusi kelompok, tanya jawab, dan pendekatan saintifik:

1. peserta didik dapat menganalisis rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan benar.
2. peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan benar.

B. Uraian Materi

1. Istilah-istilah pada Segitiga Siku-siku

Perhatikan segitiga di bawah ini.

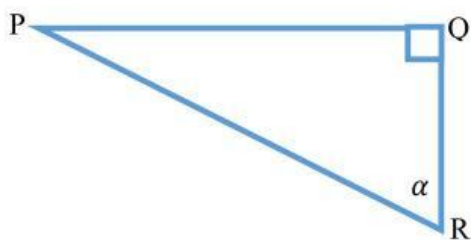


Berdasarkan gambar di atas ada tiga istilah yang digunakan dalam segitiga siku-siku, diantaranya yaitu:

- a) Sisi Depan merupakan sisi yang berada tepat di depan sudut α dan disingkat **De**.
- b) Sisi samping merupakan sisi yang berada di samping sudut α dan disingkat **Sa**.
- c) Sisi miring/hipotenusa merupakan sisi terpanjang dari segitiga siku-siku atau yang berada di depan sudut siku-siku dan disingkat **Mi**.

Contoh Soal:

Perhatikan gambar segitiga siku-siku di bawah ini.



Tentukan nama-nama untuk setiap sisi di atas.

Penyelesaian:

PQ adalah sisi depan sudut α

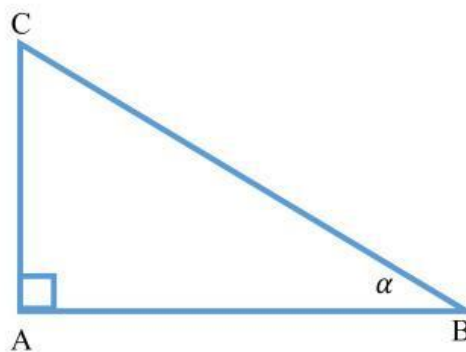
QR adalah sisi samping sudut α

PR adalah sisi miring



2. Perbandingan Trigonometri dalam Segitiga Siku-siku

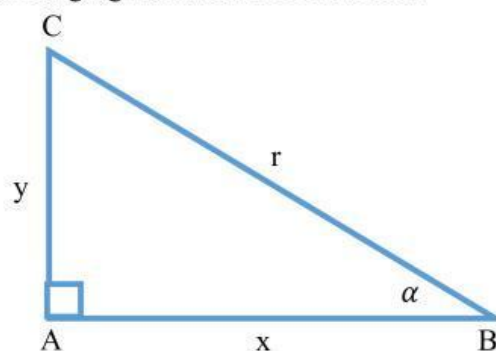
Perbandingan trigonometri merupakan nilai perbandingan antar sisi (ruas garis) pada sebuah segitiga siku-siku yang berkaitan dengan sudut.



Dalam menentukan perbandingan trigonometri suatu segitiga, maka dapat digunakan istilah-istilah berikut ini.

- a. Sinus α ditulis **$\sin \alpha$**
- b. Cosinus α ditulis **$\cos \alpha$**
- c. Tangen α ditulis **$\tan \alpha$**
- d. Cotangent α ditulis **$\cotan \alpha$**
- e. Sekan α ditulis **$\sec \alpha$**
- f. Cosecan α ditulis **$\csc \alpha$**

Perhatikan Kembali segitiga siku-siku ABC berikut.



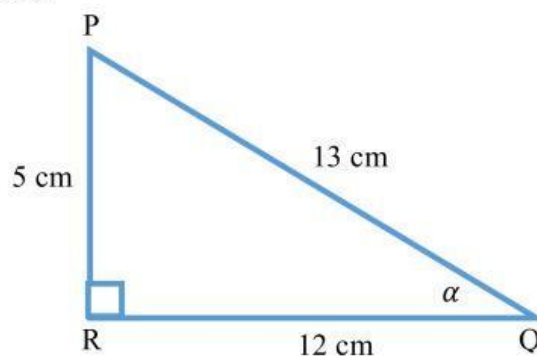
Sebelum mendefinisikan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, kita ingat Kembali mengenai sisi depan (De), sisi samping (Sa), dan sisi miring (Mi). Berdasarkan segitiga siku-siku ABC, maka berlaku:

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{De}{Mi} = \frac{AC}{BC} = \frac{y}{r} \\ \cos \alpha &= \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{Sa}{Mi} = \frac{AB}{BC} = \frac{x}{r} \\ \tan \alpha &= \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{De}{Sa} = \frac{AC}{AB} = \frac{y}{x} \\ \operatorname{Cosec} \alpha &= \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{Mi}{De} = \frac{BC}{AC} = \frac{r}{y} \\ \sec \alpha &= \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{Mi}{Sa} = \frac{BC}{AB} = \frac{r}{x} \\ \operatorname{Cotan} \alpha &= \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{Sa}{De} = \frac{AB}{AC} = \frac{x}{y}\end{aligned}$$

Contoh Soal:

1. Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut α dari segitiga siku-siku PQR jika Panjang dari garis PQ adalah 13 cm, RQ adalah 12 cm, dan PQ adalah 5 cm.

Penyelesaian:



$$\sin \alpha = \frac{PR}{PQ} = \frac{5 \text{ cm}}{13 \text{ cm}}$$

$$\cos \alpha = \frac{QR}{PQ} = \frac{12 \text{ cm}}{13 \text{ cm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{PR}{QR} = \frac{5 \text{ cm}}{12 \text{ cm}}$$

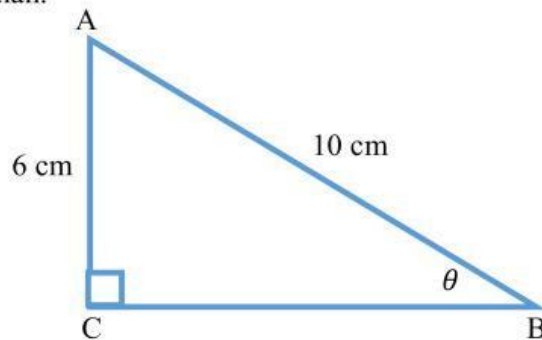
$$\operatorname{Cosec} \alpha = \frac{PQ}{PR} = \frac{13 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

$$\sec \alpha = \frac{PQ}{QR} = \frac{13 \text{ cm}}{12 \text{ cm}}$$

$$\operatorname{Cotan} \alpha = \frac{QR}{PR} = \frac{12 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$$

2. Tentukan nilai sin, cos dan tan sudut θ dari segitiga siku-siku ABC jika Panjang dari garis AB adalah 10 cm dan AC adalah 6 cm.

Penyelesaian:



Diketahui:

$$AB = 10 \text{ cm}$$

$$AC = 6 \text{ cm}$$

$$BC = \dots ?$$

Jawab:

Dengan menggunakan teorema pythagoras, kita dapat mencari Panjang BC.

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

$$BC = \sqrt{10^2 - 6^2}$$

$$BC = \sqrt{100 - 36}$$

$$BC = \sqrt{64}$$

$$BC = 8$$

$$\sin \theta = \frac{AC}{AB} = \frac{6 \text{ cm}}{10 \text{ cm}}$$

$$\cos \theta = \frac{BC}{AB} = \frac{8 \text{ cm}}{10 \text{ cm}}$$

$$\tan \theta = \frac{AC}{BC} = \frac{6 \text{ cm}}{8 \text{ cm}}$$

3. Aulia akan mengunjungi tugu kebulatan tekad yang ada di Rengasdengklok Kabupaten Karawang. Ia melihat tugu kebulatan tekad dengan sudut elevasi 60° dan Ia Berdiri sejauh 6 m dari tugu kebulatan tekad. Jika Aulia memiliki tinggi badan 140 cm, maka tinggi tugu kebulatan tersebut adalah...



Penyelesaian:

Ayo Memahami Masalah

Diketahui:

Sudut elevasi = 60°

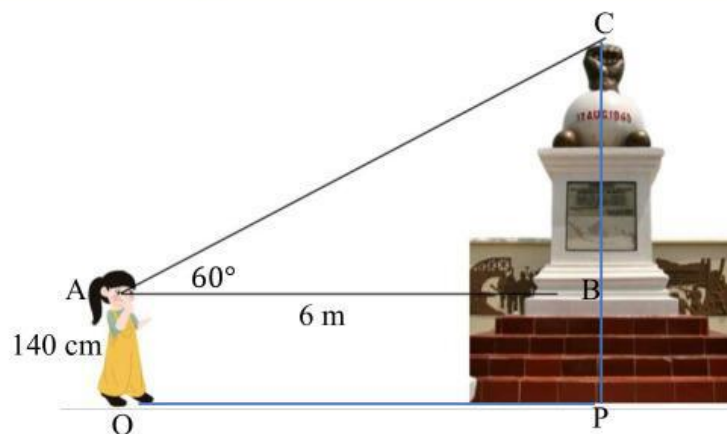
Jarak Aulia ke Tugu = 6 m

Tinggi badan Aulia = 140 cm

Ditanyakan:

Tinggi tugu kebulatan tekad = ... ?

Ayo Menyusun Strategi atau Rencana Penyelesaian



Misalkan:

Jarak Aulia ke Tugu = AB

Tinggi Aulia = AO

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan menggunakan aturan tangen.

Langkah Menyelesaikan Permasalahan sesuai Rencana yang Telah Dibuat

$$\tan 60^\circ = \frac{BC}{AB}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{BC}{6}$$

$$\sqrt{3} = \frac{BC}{6}$$

$$BC = 6\sqrt{3}$$

$$\text{Tinggi tugu} = 6\sqrt{3} + 1,40$$

$$\text{Tinggi tugu} = 10,39 + 1,40$$

$$\text{Tinggi tugu} = 11,79$$



Langkah Menarik Kesimpulan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa tinggi tugu kebulatan tekad adalah 11,79 m.

C. Rangkuman

1. Sisi Depan merupakan sisi yang berada tepat di depan sudut α dan disingkat **De**.
2. Sisi samping merupakan sisi yang berada di samping sudut α dan disingkat **Sa**.
3. Sisi miring/hipotenusa merupakan sisi terpanjang dari segitiga siku-siku atau yang berada di depan sudut siku-siku dan disingkat **Mi**.
4. $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{De}{Mi}$
5. $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{Sa}{Mi}$
6. $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{De}{Sa}$
7. $\text{cosec } \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi depan}} = \frac{Mi}{De}$
8. $\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping}} = \frac{Mi}{Sa}$
9. $\cotan \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi depan}} = \frac{Sa}{De}$

D. Latihan Soal

1. Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut β dari segitiga siku-siku EFG jika Panjang dari garis EF adalah 13 cm, FG adalah 12 cm, dan EG adalah 5 cm.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tentukan nilai sin, cos dan tan sudut θ dari segitiga siku-siku PQR jika Panjang dari garis PQ adalah 25 cm dan PR adalah 24 cm.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Bagas akan mengukur tinggi pohon yang ada di taman. Ia melihat pohon tersebut dengan sudut elevasi 45° dan Ia Berdiri sejauh 10 m dari pohon. Jika Aulia memiliki tinggi badan 160 cm, maka tinggi pohon tersebut adalah...meter.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. Penilaian Diri

Jawaban pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jujur.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami apa itu sisi depan?		
2.	Apakah anda memahami apa itu sisi samping?		
3.	Apakah anda memahami apa itu sisi miring?		
4.	Apakah kamu mengetahui rumus-rumus perbandingan trigonometri?		
5.	Apakah kamu mengetahui perbedaan rumus sin dengan dengan cosec?		

Keterangan:

1. Apabila ada beberapa jawaban “Tidak”, silahkan lakukan kembali review pembelajaran pada bagian yang masih menjawab “Tidak”. Apabila anda kesulitan memahaminya sendiri silahkan bertanya kepada teman, guru, atau sumber belajar lainnya.
2. Apabila semua jawaban “Ya”, silahkan anda lanjutkan ke pembelajaran berikutnya.