

E-LKPD-3

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik

Nama Sekolah : SMAN 1 SEKAMPUNG
Mata Pelajaran : Matematika
Semester : Genap
Kelas/Jurusan : X/
Materi Pokok : Trigonometri
Sub Materi : Perbandingan Trigonometri Sudut Berelasi
Alokasi Waktu : 4 Jam Pertemuan @25 Menit
Nama :

Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu:

- Melatih sikap sosial berani bertanya, berpendapat, mau mendengarkan pendapat, dan berdiskusi
- Menunjukkan rasa ingin tahu selama proses pembelajaran
- Bertanggung jawab untuk menyelesaikan tugas
- Memahami relasi antara dua sudut dalam perbandingan trigonometri

Petunjuk Pengerjaan

Dalam pembelajaran ini, peserta didik diminta untuk:

- Baca dan pahami materi yang diberikan
- Pahami pernyataan-pernyataan dari masalah yang disajikan
- Cobalah untuk menemukan solusi/jawaban dari permasalahan/soal yang diberikan, jika ada yang belum dipahami silahkan tanyakan kepada guru
- Silahkan melakukan diskusi untuk menanggapi permasalahan/soal yang diberikan
- E-LKS dapat dikerjakan melalui tautan berikut:
- Penulisan jawaban di *liveworksheet* karena tidak dapat menggunakan equation maka jika $\frac{1}{2} = 1/2$, derajat= $^{\circ}$, dan akar= $\sqrt{}$

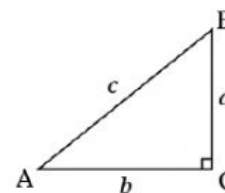


Ayo Mengamati!

Pada pertemuan ini, kita akan mempelajari hubungan nilai perbandingan trigonometri antara dua sudut.

Diketahui suatu sudut segitiga ABC, siku-siku di C dengan $\angle A + \angle B = 90^\circ$.

Dapatkan kamu menyelidiki hubungan nilai sinus, cosinus, dan tangen untuk $\angle A$ dan $\angle B$?



Sumber: <https://www.wikipedia.com>

Gambar 3.1 Segitiga Siku-Siku



Ayo Menanya!

Tulis dan tanyakan setelah mengamati wacana diatas, apabila ada yang belum anda pahami!

.....

.....

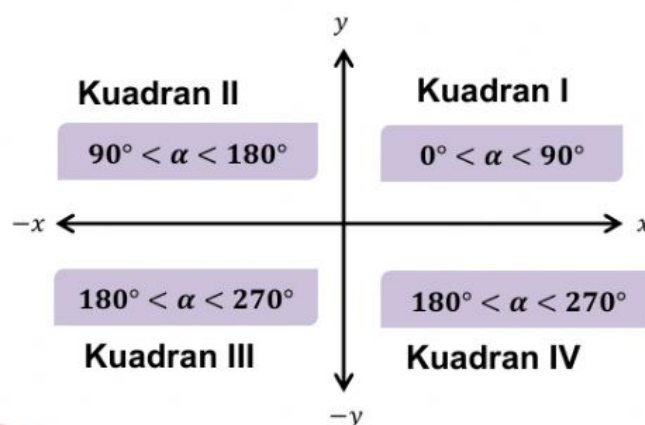
.....

.....

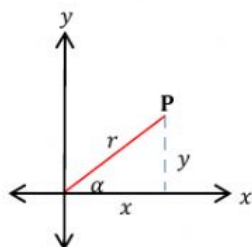


Ayo Berdiskusi!

Perhatikan! Pada perbandingan trigonometri sudut berelasi, perbandingan dibagi menjadi beberapa kuadran seperti pada koordinat berikut!



Misal P (x,y) dan panjang OP adalah r , maka $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ jika θ adalah sudut XOP , maka didapat:



Perhatikan gambar disamping!

$$\sin \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{y}{r}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{x}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{y}{x}$$

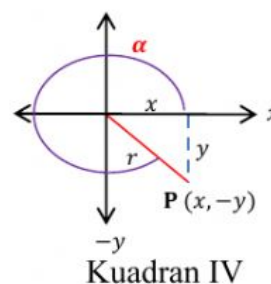
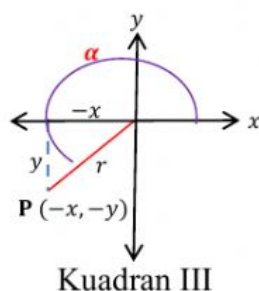
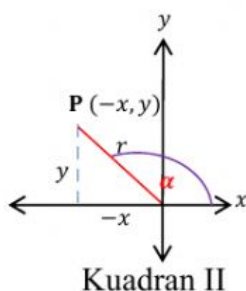
Maka relasinya,

$$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\tan(90^\circ - \alpha) = \cot \alpha$$

Definisi perbandingan trigonometri di atas juga berlaku untuk sudut yang berada di kuadran II, III, atau IV seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Maka relasinya:

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

Maka relasinya:

$$\sin(180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ + \alpha) = \tan \alpha$$

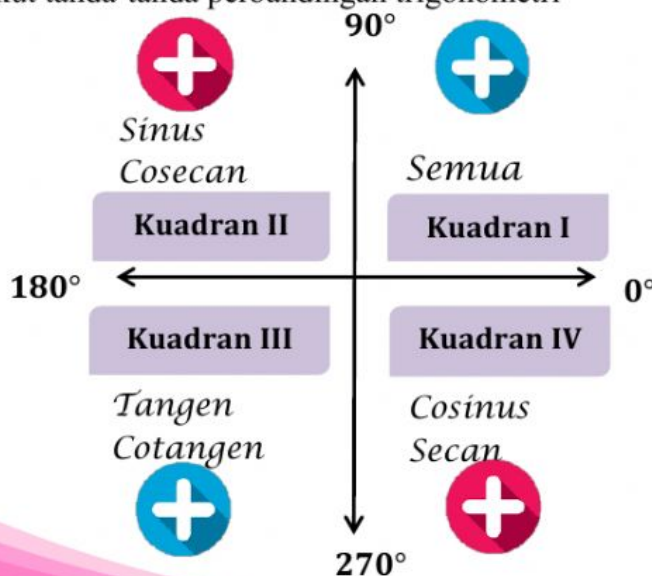
Maka relasinya:

$$\sin(360^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(360^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\tan(360^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

Berikut tanda-tanda perbandingan trigonometri



Berdasarkan penjelasan diatas, mari kita melengkapi titik-titik pada contoh soal perbandingan trigonometri sudut berelasi berikut:

▪ **Relasi sudut α° di Kuadran I**

$$\sin 80^\circ = \sin(90 - 10)^\circ = \cos 10^\circ$$

$$\cos 35^\circ = \cos(90 - 55)^\circ = \dots\dots^\circ$$

$$\tan 15^\circ = \dots\dots\dots^\circ = \cot 75^\circ$$

▪ **Relasi sudut α° di Kuadran II**

$$\sin 120^\circ = \sin (180 - 60)^\circ = \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$\cos 150^\circ = \cos (180 - 30)^\circ = -\cos 30^\circ = \dots$$

$$\tan 135^\circ = \tan (180 - 45)^\circ = -\tan 45^\circ = \dots$$

▪ **Relasi sudut α° di Kuadran III**

$$\sin 210^\circ = \sin(180 + 30)^\circ = -\sin 30^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\cos 225^\circ = \cos (180 + 45)^\circ = -\cos 45^\circ = \dots\dots$$

$$\tan 240^\circ = \tan(180 + 60)^\circ = \tan 60^\circ = \dots\dots$$

▪ **Relasi sudut α° di Kuadran IV**

$$\sin(-120^\circ) = -\sin 120^\circ$$

$$= -\sin(180 - 60)^\circ$$

$$= -\sin 60^\circ$$

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

$$\cos(-45^\circ) = \cos 45^\circ$$

$$= \dots$$

$$\tan(-225^\circ) = -\tan 225^\circ$$

$$= -\tan(180 + 45)^\circ$$

$$= -\tan 45^\circ$$

$$= \dots$$

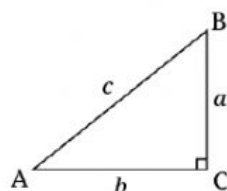


Ayo Berlatih!

Tentukan hubungan nilai *sinus*, *cosinus*, dan *tangen* (Gambar 3.1) untuk $\angle A$ dan $\angle B$!

Penyelesaian:

Untuk memudahkan kita untuk menyelidiki relasi nilai perbandingan trigonometri tersebut, perhatikan gambar 3.1!



Karena $\angle A + \angle B = 90^\circ$

Maka $\angle B = 90^\circ - \angle A$

Berdasarkan perbandingan trigonometri segitiga, kita peroleh:

$$\sin \angle B = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{AC}{AB} = \frac{b}{c}$$

$$\cos \angle B = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{BC}{AB} = \frac{a}{c}$$

$$\tan \angle B = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{AC}{BC} = \frac{b}{a}$$

Dan

$$\sin \angle A = \dots \dots \dots = \dots \dots = \dots$$

$$\cos \angle A = \dots \dots \dots = \dots \dots = \dots$$

$$\tan \angle A = \dots \dots \dots = \dots \dots = \dots$$

Selain itu, dapat juga dituliskan

$$\sin(90^\circ - \angle B) = \frac{b}{c} = \cos \angle A$$

$$\cos(90^\circ - \angle B) = \frac{a}{c} = \sin \angle A$$

$$\tan(90^\circ - \angle B) = \frac{b}{a} = \cot \angle A$$

Jadi, relasi sudut lancip dapat dituliskan sebagai berikut:

Jika $0^\circ \leq a \leq 90^\circ$, maka berlaku:

a. $\sin(90^\circ - a) = \cos a$

b. $\cos(90^\circ - a) = \sin a$

c. $\tan(90^\circ - a) = \cot a$

d. $\cot(90^\circ - a) = \tan a$

e. $\operatorname{cosec}(90^\circ - a) = \sec a$

f. $\sec(90^\circ - a) = \operatorname{cosec} a$



Contoh

Untuk mempertahankan kedaulatan republik Indonesia (NKRI), di laut sebatik didirikan menara pengawas. Misalkan diketahui tinggi menara $20m$. dari puncak menara tersebut, seorang anggota TNI AL melihat sebuah kapal dengan sudut depresi 25° . Jika diketahui $\cot 65^\circ = 0,466$ dapatkan anda mengetahui jarak kapal tersebut dari menara tanpa menggunakan meteran?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\tan 25^\circ = \tan(90^\circ - 65^\circ)$$

$$= \cot 65^\circ$$

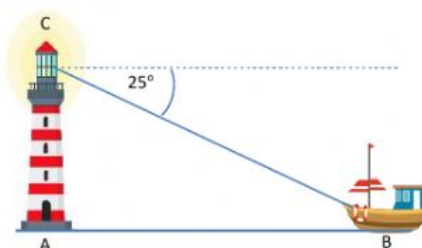
$$= 0,466$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$$

$$\tan 25^\circ = \frac{AC}{AB}$$

$$0,466 = \frac{20}{AB}$$

$$AB = 42,918m$$



Jadi, jarak titik kapal dari menara $42,918m$.

Permasalahan tersebut diselesaikan menggunakan hubungan sudut α dan sudut $(90^\circ - \alpha)$ yaitu $\tan(90^\circ - \alpha) = \cot \alpha$.



Ayo Menyimpulkan!

Buatlah kesimpulan dengan kelompokmu tentang perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa yang kamu pelajari di pembelajaran E-LKPD ini. Boleh melihat referensi dari sumber lain.

- Apa yang kamu pahami tentang perbandingan trigonometri sudut berelasi?

.....

.....

.....

Evaluasi

Tentukan nilai dari:

- a. $\sin 330^\circ$
- b. $\cos 315^\circ$
- c. $\tan 300^\circ$

Penyelesaian:

Nilai dari $\sin 330^\circ$

.....

.....

.....

Nilai dari $\cos 315^\circ$

.....

.....

.....

Nilai dari $\tan 300^\circ$

.....

.....

.....