



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

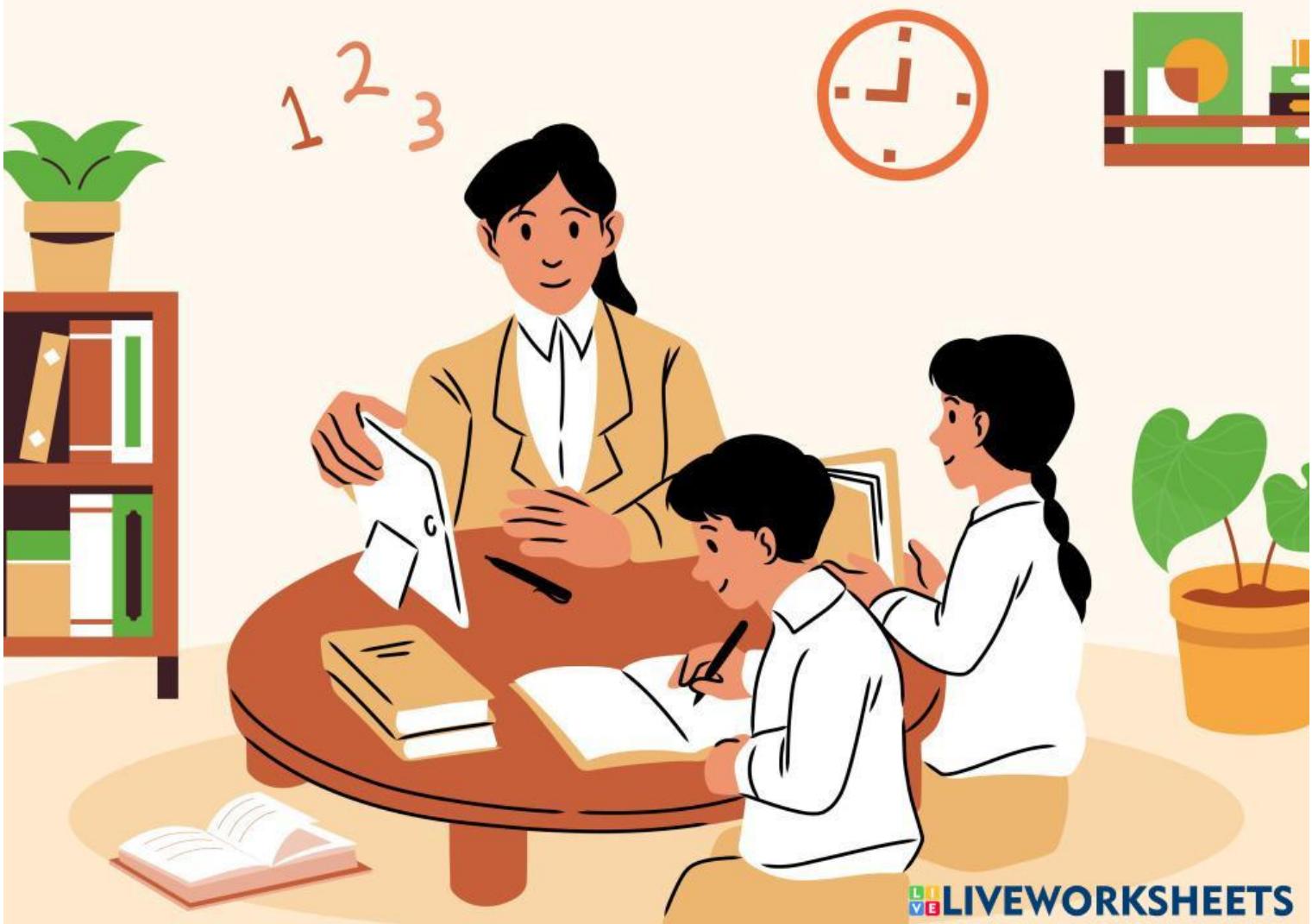
# LKPD

## MATEMATIKA LANJUT

ATURAN SINUS DAN COSINUS

NAMA :

KELAS :





### Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F+, murid memiliki kemampuan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan cosinus dan sinus.

### Tujuan Pembelajaran

1. Murid diharapkan mampu menjelaskan aturan sinus dan cosinus.
2. Murid diharapkan mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus.
3. Murid diharapkan mampu menerapkan aturan sinus dan cosinus.

Petunjuk belajar:

1. Tulis nama masing-masing pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah LKPD dengan cermat.
3. Cermati informasi pendukung yang diberikan.
4. Kerjakan semua soal sesuai instruksi yang diberikan dan tanyakan pada guru apabila ada yang kurang jelas.



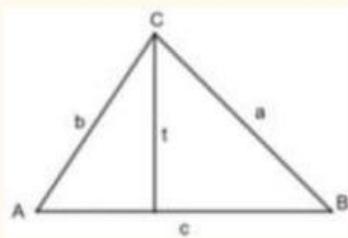


**Aturan sinus** merupakan aturan yang menjelaskan hubungan antara sinus sudut dan panjang sisi pada segitiga. **Aturan cosinus** merupakan aturan yang menjelaskan hubungan antara kuadrat panjang sisi dan kosinus sudut pada segitiga.

### KEGIATAN 1. ATURAN SINUS

#### Lengkapilah!

Perhatikan segitiga ABC berikut.



Gambar 1

Petunjuk:

1. Pada Gambar 1, t merupakan tinggi dari segitiga ABC dengan alas c.
2. Tentukan t dalam bentuk a atau b dan sinus dari suatu sudut tertentu.

$$\sin B = \text{_____} \rightarrow t = \quad \times \dots \quad (1)$$

$$\sin A = \text{_____} \rightarrow t = \quad \times \dots \quad (2)$$

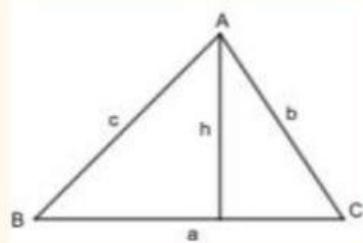
3. Substitusikan persamaan (1) ke persamaan (2). Gunakan manipulasi aljabar untuk menunjukkan  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$ .

$$t = t \\ \dots \times \quad = \quad \times \dots$$

$$\frac{\text{_____}}{\sin A} = \frac{\text{_____}}{\sin B}$$



Perhatikan segitiga ABC berikut.



Gambar 2

Petunjuk:

1. Pada Gambar 2, segitiga ABC tersebut sama dengan Gambar 1, tetapi dengan menggunakan tinggi dan alas yang berbeda, yaitu  $h$  dan  $a$ .
2. Tentukan  $h$  dalam bentuk  $b$  atau  $c$  dan sinus dari suatu sudut tertentu.

$$\sin B = \text{_____} \rightarrow h = \text{_____} \times \dots \quad (3)$$

$$\sin C = \text{_____} \rightarrow h = \text{_____} \times \dots \quad (4)$$

3. Substitusikan persamaan (3) ke persamaan (4). Gunakan manipulasi aljabar untuk menunjukkan  $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ .

$$h = \text{_____} \times \dots$$

$$\dots \times \text{_____} = \text{_____} \times \dots$$

$$\frac{1}{\sin B} = \frac{1}{\sin C}$$

Dari langkah-langkah di atas, dapat diperoleh **Rumus Aturan Sinus**, yaitu:

$$\frac{1}{\sin A} = \frac{1}{\sin B} = \frac{1}{\sin C}$$

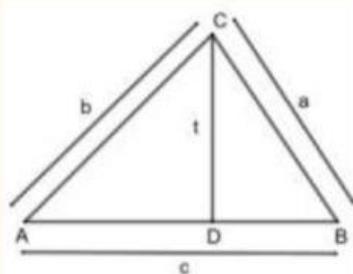




## KEGIATAN 2. ATURAN COSINUS

**Lengkapilah!**

Perhatikan segitiga ABC berikut.



Berdasarkan segitiga ACD, maka

$$\sin A = \frac{t}{\text{hypotenuse}} \rightarrow t = \text{hypotenuse} \cdot \sin A \quad (1)$$

$$\cos A = \frac{AD}{\text{hypotenuse}} \rightarrow AD = \text{hypotenuse} \cdot \cos A \quad (2)$$

Berdasarkan segitiga BCD, maka

$$a^2 = t^2 + (BD)^2 \quad (3)$$

$$BD = AB - AD$$

$$BD = \dots \quad (4)$$

Substitusikan persamaan (1) dan (4) ke (3)



$$a^2 = t^2 + (BD)^2$$

$$a^2 = (\text{hypotenuse})^2 + (\text{hypotenuse})^2$$

$$a^2 = c^2 + c^2 + 2c(c \cdot \cos A) + c^2$$

$$a^2 = c^2 + c^2 + 2c^2 - 2bc \cos A + c^2$$

$$a^2 = 2c^2 + 2c^2 - 2bc \cos A$$

$$a^2 = c^2 + c^2 - 2bc \cos A$$



Dari langkah-langkah di atas, dapat diperoleh **Rumus Aturan Cosinus**, yaitu:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$
$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$
$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$
$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$





### KEGITAN 3. MENYELESAIKAN MASALAH ATURAN SINUS DAN COSINUS

**Lengkapilah!**

#### Masalah 1

Diketahui  $\triangle ABC$  dengan panjang sisi  $AC = 3 \text{ cm}$ ,  $AB = 2 \text{ cm}$ , dan  $\angle A = 60^\circ$ .  
Nilai dari  $\cos C$  adalah ...

Jawab:

$$b = \quad , c = \quad , \alpha = \quad {}^\circ$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$a^2 = \quad ^2 + \quad ^2 - 2(\quad )(\quad ) \cos \quad {}^\circ$$

$$a^2 = \quad + \quad - \quad (\quad )$$

$$a^2 =$$

$$a = \sqrt{\quad}$$

$$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

$$\cos \gamma = \frac{(\sqrt{\quad})^2 + \quad ^2 - \quad ^2}{2(\sqrt{\quad})(\quad)}$$

$$\cos \gamma = \frac{\quad + \quad -}{\sqrt{\quad}}$$

$$\cos \gamma = \frac{\quad}{\sqrt{\quad}}$$

$$\cos \gamma = \frac{\quad}{\sqrt{\quad}}$$

$$\cos \gamma = \frac{\quad}{\sqrt{\quad}} \times \frac{\sqrt{\quad}}{\sqrt{\quad}}$$

$$\cos \gamma = \frac{\sqrt{\quad}}{\quad}$$





### Masalah 2

Diketahui  $\triangle ABC$  dengan panjang sisi  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $AC = 4 \text{ cm}$ , dan  $\angle CAB = 60^\circ$ .  
Jika  $CD$  adalah garis tinggi segitiga  $ABC$ , panjang sisi  $CD$  adalah ...

Jawab:

$$c = \quad , b = \quad , \alpha = \quad {}^\circ$$

Menggunakan luas segitiga dengan dua sisi dan sudut apit:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \times c \times b \sin \alpha \\ L &= \frac{1}{2} (\quad ) (\quad ) \sin \quad {}^\circ \\ L &= \left( \quad \sqrt{\quad} \right) \\ L &= \quad \sqrt{\quad} \end{aligned}$$

Subtitusi  $L$  ke luas segitiga dengan alas  $c$  dan tinggi  $CD$ :

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \times c \times CD \\ \sqrt{\quad} &= \frac{1}{2} \times CD \\ \sqrt{\quad} &= \quad CD \\ CD &= \quad \sqrt{\quad} \div \quad \\ CD &= \quad \sqrt{\quad} \times \quad \\ CD &= \quad \sqrt{\quad} \end{aligned}$$

**Selamat Belajar**

