

**MATA PELAJARAN : MATEMATIKA PEMINATAN**  
**KELAS XI IPA**  
**MATERI : RUMUS TRIGONOMETRI "SUDUT RANGKAP"**

**NAMA :**

**KELAS :**

➤ **KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR**

| KOMPETENSI DASAR                                                                   | INDIKATOR                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2 Membedakan penggunaan jumlah dan selisih sinus dan cosinus                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep sinus dan cosinus</li> <li>Memahami hubungan antara fungsi sinus dan cosinus yang dinyatakan dalam rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus.</li> </ul>                                                                            |
| 4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rumus jumlah dan selisih sinus dan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan rumus jumlah dan selisih sinus atau cosinus.</li> <li>Menentukan persamaan trigonometri yang identik dengan persamaan yang diketahui menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus cosinus.</li> </ul> |

➤ **PETUNJUK KEGIATAN**

1. Mulailah belajar dengan niat ikhlas menuntut ilmu dan berdoa.
2. Isilah data diri kalian dengan benar.
3. Baca dan cermati perintah dalam LKPD ini dengan seksama.
4. Isilah bagian-bagian yang kosong.
5. Jika ada kesulitan, diskusikan dengan teman kalian.

➤ **TUJUAN PEMBELAJARAN**

*Setelah mempelajari materi pelajaran ini diharapkan siswa dapat menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus, cosinus atau tangen untuk menentukan nilai dari sudut sinus, cosinus maupun tangen dan kebalikannya yang tidak istimewa dan dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hal tersebut.*



➤ MATERI

❖ Rumus trigonometri " Sudut Rangkap "

*Dipergunakan untuk menentukan nilai trigonometri sudut yang tidak diketahui dengan memanfaatkan menjadi penjumlahan dua sudut yang sama / sudut rangkap*

 **Rumus sudut rangkap dari sinus**

Dari  $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \Rightarrow \sin(\alpha + \alpha) = \sin \alpha \cos \alpha + \cos \alpha \sin \alpha$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

 **Rumus sudut rangkap dari cosinus**

Dari  $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \Rightarrow \cos(\alpha + \alpha) = \cos \alpha \cos \alpha - \sin \alpha \sin \alpha$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \text{ dr } \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \text{ dr } \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$$

$$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

$$\begin{aligned} \therefore \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ &= 2\cos^2 \alpha - 1 \\ &= 1 - 2\sin^2 \alpha \end{aligned}$$

 **Rumus sudut rangkap dari tangen**

Dari  $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \Rightarrow \tan(\alpha + \alpha) = \frac{\tan \alpha + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha \tan \alpha}$

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$$

➤ KEGIATAN PESERTA DIDIK

1. Diketahui  $\cos 2x = -\frac{7}{9}$  dimana  $x$  lancip. Tentukan nilai  $\sin x$ ,  $\cos x$  dan  $\tan x$

**Penyelesaian:**

- Dengan menggunakan rumus sudut rangkap  $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$

$$\cos 2x = 1 - 2\sin^2 \dots$$

$$2\sin^2 \dots = 1 - \cos 2x$$

$$2\sin^2 \dots = 1 + \frac{\dots}{\dots}$$

$$2\sin^2 \dots = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin^2 \dots = \frac{\dots}{9}$$

$$\sin x = \sqrt{\frac{\dots}{\dots}}, \text{ karena } x \text{ lancip maka } \sin x \text{ positif}$$

$$\sin x = \frac{2\sqrt{\dots}}{\dots}$$

- Dengan menggunakan rumus sudut rangkap  $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$

$$\cos 2x = 2\cos^2 \dots - 1$$

$$2\cos^2 \dots = \cos 2x + 1$$

$$2\cos^2 \dots = \dots + 1$$

$$2\cos^2 \dots = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos^2 \dots = \frac{\dots}{9}$$

$$\cos x = \sqrt{\frac{\dots}{\dots}}, \text{ karena } x \text{ lancip maka } \cos x \text{ positif}$$

$$\cos x = \frac{\dots}{\dots}$$

- Dengan menggunakan rumus identitas trigonometri  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

$$\tan x = \frac{\sin \dots}{\cos \dots}$$

$$= \frac{2\sqrt{\dots}}{\dots}$$

$$= \frac{2\sqrt{\dots}}{\dots} \times \frac{\dots}{\dots}$$

$$= 2\sqrt{\dots}$$

$$\tan x = 2\sqrt{\dots}$$

2. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan  $\frac{1-\sin 2x}{\cos 2x} = 2$  dimana  $0 \leq x \leq 180^\circ$

**Penyelesaian:**

Dengan menggunakan rumus sudut rangkap  $\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha$  ;  $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$

dan  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

$$\frac{1-\sin 2x}{\cos 2x} = 2 \Leftrightarrow \frac{\sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cos x}{\cos^2 x - \sin^2 x} = 2$$

$$\frac{\cos^2 x - 2\sin x \cos x + \sin^2 x}{\cos^2 x - \sin^2 x} = 2 \quad \text{dari } (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 ; a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$\frac{(\cos x - \sin x)^2}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)} = 2$$

$$\frac{(\cos x - \sin x)}{(\cos x + \sin x)} = 2$$

$$\frac{(\cos x - \sin x)}{(\cos x + \sin x)} \times \frac{\frac{1}{\cos x}}{\frac{1}{\cos x}} = 2 \quad \text{dari } \frac{\sin x}{\cos x} = \tan x$$

$$\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x} = 2$$

$$2(1 + \sin x) = 1 - \sin x$$

$$2\tan x + \tan x = \dots - \dots$$

$$3\tan x = - \dots$$

$$\tan x = - \frac{\dots}{\dots}$$

$$\tan x = \tan(\dots^\circ + k \cdot 180^\circ)$$

$$x = \dots^\circ + k \cdot 180^\circ \quad \text{karena } 0 \leq x \leq 180^\circ$$

$$x = \dots^\circ$$

$$\therefore HP = \{\dots^\circ\}$$