

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Materi : Limit di Ketakhinggaan Fungsi Aljabar dan Fungsi Trigonometri
Sub Materi : Limit Fungsi Trigonometri di Ketakhinggaan
Kelas/ Semester : XII MIPA / Ganjil
Tahun Pelajaran : 2023– 2024

Kompetensi Dasar

- 3.2 Menjelaskan dan menentukan limit di ketakhinggaan fungsi aljabar dan fungsi trigonometri
- 4.2 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan eksistensi limit di ketakhinggaan fungsi aljabar dan fungsi trigonometri

Tujuan Pembelajaran : Siswa dapat menentukan limit fungsi trigonometri di ketakhinggaan

Bahan Ajar

Rumus dasar limit fungsi trigonometri yang diperumum adalah:

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx} = \frac{a}{b}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax}{\sin bx} = \frac{a}{b}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan ax}{bx} = \frac{a}{b}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax}{\tan bx} = \frac{a}{b}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan ax}{\tan bx} = \frac{a}{b}$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx} = \frac{a}{b}$
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan ax}{\sin bx} = \frac{a}{b}$
8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\tan bx} = \frac{a}{b}$
9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^r} = 0$

Sifat – sifat Limit Fungsi Trigonometri Dasar

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, berlaku juga $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{ax} = 1$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} = 1$, berlaku juga $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax}{\sin ax} = 1$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = 1$, berlaku juga $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan ax}{ax} = 1$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x} = 1$, berlaku juga $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax}{\tan ax} = 1$

A. Menentukan Limit Fungsi Trigonometri $x \rightarrow \infty$ dengan Cara Substitusi

Untuk memahami menentukan limit fungsi trigonometri di ketakhinggaan lakukan kegiatan berikut!

Masalah :

Tentukan nilai $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \sin \frac{1}{x} \right)$

Langkah – Langkah penyelesaian :

1. Memisalkan terlebih dahulu untuk $\frac{1}{x}$

Misalkan : $y = \frac{1}{x}$, maka $x = \frac{1}{y}$

2. Pada Langkah 1, diperoleh bahwa jika nilai x mendekati ∞ maka nilai y mendekati 0 .
Kemudian diperoleh

$$y = \frac{1}{x} = \frac{1}{\infty} = 0$$

3. Substitusikan hasil pemisalan pada Langkah 1 dan 2 ke limitnya, sehingga diperoleh

$$\begin{aligned}
 \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \sin \frac{1}{x} \right) &= \lim_{\frac{1}{x} \rightarrow \frac{1}{\infty}} \left(x \sin \frac{1}{x} \right) \\
 &= \lim_{y \rightarrow \dots} \left(\frac{\dots}{\dots} \sin \dots \right) \\
 &= \lim_{y \rightarrow \dots} \left(\frac{\dots}{\dots} \right) \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

4. Jika limit fungsi trigonometri menuju tak hingga mempunyai bentuk $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$, apakah dapat ditentukan dengan cara seperti Langkah 1, 2 dan 3? Berikan alasannya.

$$\begin{aligned}
 \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin x}{x} \right) &= \lim_{\frac{1}{x} \rightarrow \frac{1}{\infty}} \left(x \sin \frac{1}{x} \right) \\
 &= \lim_{y \rightarrow \dots} \left(\frac{\dots}{\dots} \sin \dots \right) \\
 &= \lim_{y \rightarrow \dots} \left(\frac{\dots}{\dots} \right) \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Alasan :

5. Buatlah kesimpulan dari Langkah – Langkah yang telah dilakukan pada kegiatan di atas.

Kesimpulan :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.