

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
MATEMATIKA PEMINATAN KLS XII SEMESTER GANJIL
KURIKULUM 2013



SELANG KEMONOTONAN

OLEH :
I MADE YOGA WICAKSANA
SMA NEGERI 4 DENPASAR

PENDIDIKAN PROFESI GURU DALAM JABATAN ANGGKATAN 1
UNIVERSITAS NEGERI MALANG
TAHUN 2020



LKPD Pertemuan 3: Selang Kemonotonan Fungsi Trigonometri



Petunjuk :

1. Kerjakan LKPD ini bersama teman kelompokmu selama 30 menit
2. Jika ada hal yang kurang dipahami segera tanyakan gurumu.

**Sekolah : SMA Negeri 4
Denpasar**
**Mapel : Matematika
Peminatan**
Kelas : XII MIPA
Semester : Ganjil

DAFTAR ANGGOTA KELOMPOK

- (1)(.....)
(2)(.....)
(3)(.....)
(4)(.....)

Kelas :

- (5)(.....)
(6)(.....)
(7)(.....)

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif, sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.4 Menjelaskan kaitan turunan pertama dan kedua fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, selang kemonotonan fungsi, kemiringan garis singgung, serta titik belok dan selang kecekungan kurva fungsi trigonometri
- 4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai maksimum, nilai minimum, selang kemonotonan fungsi, kemiringan garis singgung, serta titik belok dan selang kecekungan kurva fungsi trigonometri

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model *problem based learning* dan diskusi kelompok, peserta didik mampu

1. menentukan selang kemonotonan pada fungsi trigonometri dengan benar.
2. menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan selang kemonotonan fungsi trigonometri dengan benar.
3. mengembangkan karakter mandiri, disiplin, dan bertanggung jawab secara berkelanjutan.

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Fase 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Setelah anda mempelajari nilai maksimum dan minimum fungsi trigonometri, berikut kita akan memecahkan masalah yang berkaitan dengan selang kemonotonan fungsi trigonometri. Untuk lebih memahami, cermati permasalahan berikut.



MASALAH 1

Suhu di salah satu kota di Eropa Timur dinyatakan ke dalam fungsi $T(t) = 5^\circ \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right) + 10^\circ$ dengan T = temperature dalam $^\circ C$ dan t = *time* dalam jam. Berapa lama (satuan jam) waktu yang diperlukan untuk penurunan suhu dari suhu maksimum ke suhu minimum? Dari jam berapa mulai terjadi penurunan suhu tersebut hingga ke suhu minimum? (Pengamatan dimulai dari pukul 00.00-24.00)

Fase 2 : Mengorganisasikan Peserta Didik

1. Silahkan berdiskusi dengan kelompok dengan membuat langkah-langkah penyelesaian/solusi dari permasalahan yang diberikan.
2. Silahkan berdiskusi selama 30 menit melalui WA grup atau line grup. Setelah 30 menit silahkan unggah hasil diskusi kalian pada *google classroom*.
3. Kalian bisa mencari informasi terkait masalah ini di internet. Referensi : <https://youtu.be/1plWYW60jZ4> dan <https://youtu.be/kuTaxGFtyJM>
4. Untuk meyakinkan jawaban kalian, kalian dapat cek grafik pada aplikasi www.geogebra.org

Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Kelompok

Dari masalah tersebut yang harus kalian lakukan

1. Cari absis titik stasioner dan suhu maksimum serta suhu minimum dalam rentang waktu 1 hari (24 jam)

2. Setelah memperoleh absis titik stasioner, suhu maksimum dan suhu minimum, selanjutnya dibuatkan interval-interval waktu dan uji daerah yang di tiap interval.

3. Buat konklusi dari masalah tersebut.



MASALAH 2

Perpindahan suatu partikel pada saat t detik dinyatakan ke dalam bentuk fungsi $s(t) = -10 \cos\left(\frac{\pi}{30}t\right) + 10$ dengan s dalam satuan jarak (m) dan t dalam satuan waktu (detik). Tentukan pada interval detik ke berapa terjadi peningkatan kecepatan perpindahan partikel tersebut selama 1 menit pertama!

Penyelesaian : (kerjakan seperti langkah-langkah penyelesaian pada masalah 1)

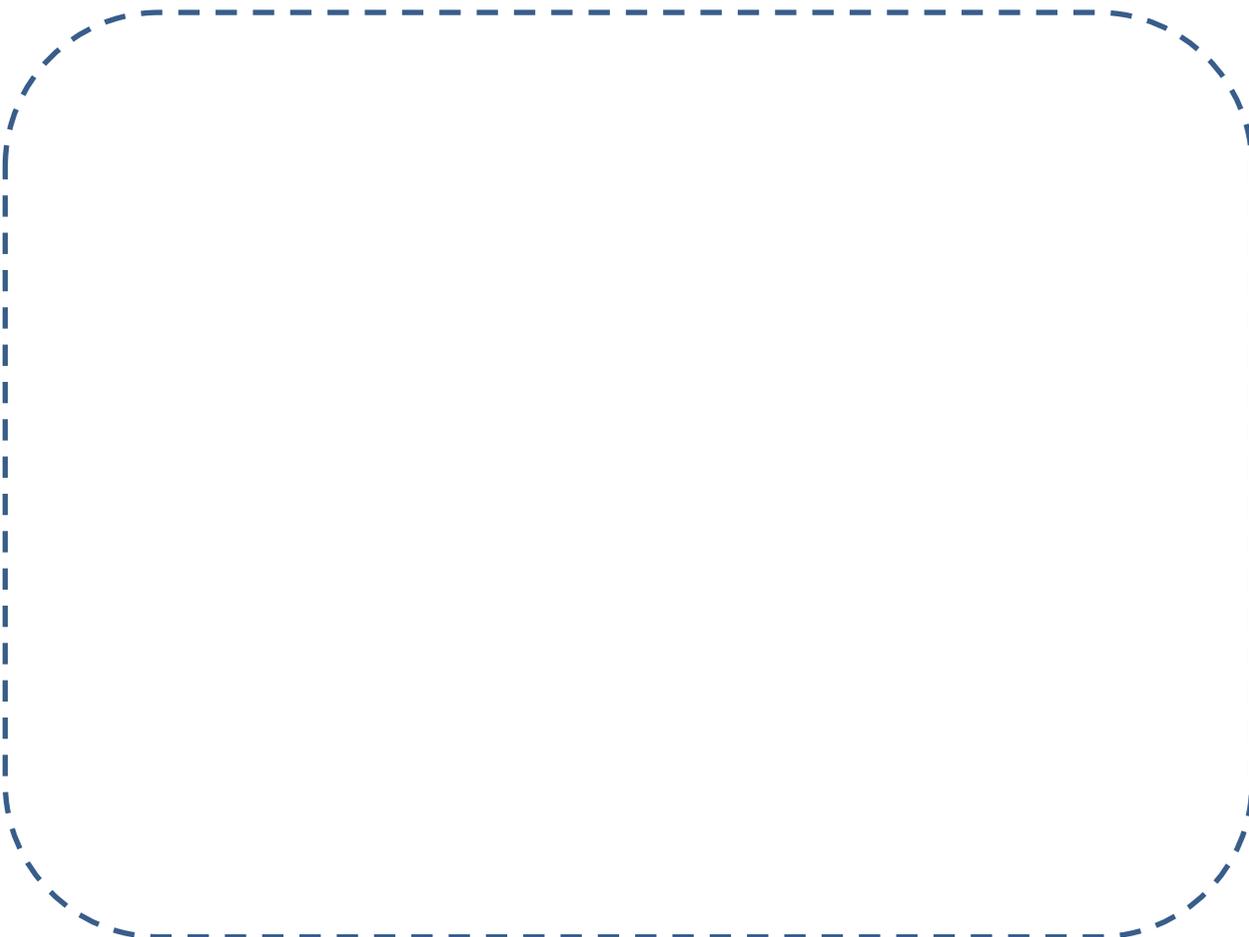


Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

1. Setelah berdiskusi selama 30 menit, silahkan unggah hasil diskusi per kelompok pada kantong tugas dengan format :
 - Kelompok : (diisi sesuai kelompok)
 - Anggota : (no_nama panggilan, dst)
 - Hasil Diskusi (scan, photo, atau bentuk pdf)
2. Salah satu perwakilan kelompok akan menyampaikan hasil diskusi.

Fase 5 : Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Kalian dapat memberikan tanggapan mengenai hasil presentasi kelompok lain. Silahkan tulis tanggapan kalian berupa analisis dan mengevaluasi hasil diskusi kelompok lain.



JAWABAN LKPD

Masalah 1

Masalah 1.

Fungsi Temperature

$$T(t) = 5^\circ \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right) + 10^\circ, \quad 0 \leq t \leq 24$$

Penurunan suhu = selang monoton turun $\Rightarrow T'(t) < 0$

$$T(t) = 5^\circ \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right) + 10^\circ$$

$$T'(t) = \frac{5\pi}{12} \cos\left(\frac{\pi t}{12}\right) = 0$$

$$\cos\left(\frac{\pi t}{12}\right) = \cos\frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\pi t}{12} = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \quad \text{atau} \quad \frac{\pi t}{12} = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$$

$$t = 6 + 24k$$

$$t = -6 + 24k$$

$$k=0 \rightarrow t=6 \text{ (M)}$$

$$t=-6 \text{ (TM)}$$

$$k=1 \rightarrow t=30 \text{ (TM)}$$

$$t=18 \text{ (M)}$$

$T(t)$ turun $\Rightarrow T'(t) < 0$



uji $t=12$ ke $T'(t)$

$$T'(12) = \frac{5\pi}{12} \cos\left(\frac{\pi \cdot 12}{12}\right) = -\frac{5\pi}{12}$$

$$T'(12) < 0$$

Jadi $T(t)$ turun pada selang

$$6 < t < 18$$

- Waktu yang diperlukan untuk penurunan suhu dari suhu maksimum ke suhu minimum adalah $18-6=12$ jam
- Penurunan suhu dari maksimum ke minimum adalah mulai pukul 06.00.

Masalah 2

Masalah 2

Diketahui fungsi perpindahan partikel $S(t) = -10 \cos\left(\frac{\pi}{30}t\right) + 10$

* Ditanyakan interval terjadi peningkatan kecepatan perpindahan partikel

* Untuk mencari interval pada detik ke berapa terjadi peningkatan kecepatan maka diferensialkan $S(t)$ terhadap t terlebih dahulu.

$$v(t) = S'(t) = \frac{\pi}{3} \sin\left(\frac{\pi}{30}t\right)$$

$$v(t) = \frac{\pi}{3} \sin\left(\frac{\pi}{30}t\right), \quad 0 < t < 60$$

* Mencari selang monoton naik dari $v(t) \rightarrow v'(t) > 0$

$$v'(t) = \frac{\pi^2}{90} \cos\left(\frac{\pi}{30}t\right) = 0$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{30}t\right) = \cos\frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\pi}{30}t = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \quad \text{atau} \quad \frac{\pi}{30}t = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$$

$$t = 15 + 60k$$

$$t = -15 + 60k$$

$$k=0 \rightarrow t=15 \text{ (M)}$$

$$t=-15 \text{ (TM)}$$

$$k=1 \rightarrow t=75 \text{ (TM)}$$

$$t=45 \text{ (M)}$$

* $v(t)$ naik $\Rightarrow v'(t) > 0$



uji $t=10$ ke $v'(t)$

$$v'(10) = \frac{\pi^2}{90} \cos\left(\frac{\pi}{30} \cdot 10\right)$$

$$= \frac{\pi^2}{90} \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi^2}{90} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\pi^2}{180}$$

$$v'(10) > 0$$

* Jadi terjadi peningkatan kecepatan perpindahan partikel pada detik $0 < t < 15$ atau $45 < t < 60$.