

## Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH 1 PASURUAN  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XII/Ganjil  
Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar  
Materi Pembelajaran : Konsep dan Sifat-sifat Turunan Fungsi Aljabar  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit ( Pertemuan ke-1 )

### A. Kompetensi Inti/KI

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 prosedural 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 metoda sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10. Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi.	<b>Pertemuan 1</b> 3.10.1 Menemukan konsep garis secan dan garis tangen
4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	4.10.1 Menerapkan konsep gradien garis secan untuk pemecahan masalah.

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan STEAM dan model Problem Based Learning serta diskusi, tanya jawab, penugasan, presentasi dan analisis, peserta didik dapat menemukan konsep garis secan dan garis tangen, mengembangkan sikap jujur, peduli, dan bertanggungjawab, serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas (4C).

### D. Materi Pembelajaran

- Konseptual:
  - Garis secan dan garis tangen
- Prosedural:
  - Penentuan turunan fungsi menggunakan definisi
  - Penentuan gradien garis singgung suatu fungsi aljabar.

### E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEAM

Model : Problem Based Learning

Metode : diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, dan presentasi

### F. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran

- Media/Alat : Google Classroom/Laptop, HP
- Bahan Belajar : Lembar kerja peserta didik

### G. Sumber Belajar

1. Buku Sekolah Elektronik Matematika Kelas XI

2. <https://www.youtube.com/watch?v=qajoM79KNUo>
3. [https://www.youtube.com/watch?v=P7\\_NC2olQ-k](https://www.youtube.com/watch?v=P7_NC2olQ-k)
4. <https://www.youtube.com/watch?v=duOysVX9AFU>

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan ke – 1

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
<b>Fase 1 (STIMULASI) (SCIENCE)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengkondisikan peserta didik melalui WA Grup untuk siap belajar</li> <li>2. Guru bersama peserta didik memulai pembelajaran dengan berdoa bersama</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik <i>Google Classroom</i></li> </ol>	<b>Religius dan Nasionalisme (PPK)</b>  <b>Pembelajaran Neurosains tahap pra pembelajaran</b>	20 Menit
<b>Apresepsi (SCIENCE)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan aturan selama pembelajaran online berlangsung dan menghimbau agar peserta didik berperan aktif selama diskusi</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>3. Guru membagi kode kelas kepada peserta didik melalui WA Grup.</li> <li>4. Guru menyampaikan cakupan materi (Menemukan konsep garis secan dan garis tangen ) yang ditampilkan pada <i>Google Meet</i> (HOTS)</li> </ol>	<b>PPK :</b> Percaya diri dalam menjawab pertanyaan  <b>HOTS</b> Transfer Knowledge  <b>Pembelajaran Neurosains tahap Persiapan</b>	
<b>Motivasi (TEKNOLOGI)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan contoh gambar garis secan dan tangen <i>di Google Classroom</i></li> <li>2. Guru bersama peserta didik mengkondisikan kelas untuk membuat kelompok</li> <li>3. Guru menjelaskan cara kerja dalam berkelompok belajar, yaitu membaca sumber belajar secara individu dilanjutkan dengan berdiskusi menyelesaikan masalah dan menyiapkan laporan hasilnya.</li> </ol>	<b>Literasi Digital</b>  <b>Pembelajaran Neurosains tahap Persiapan</b>	
<b>Kegiatan Inti</b>			

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
<p><b>Fase 2</b></p> <p><b>IDENTIFIKASI MASALAH</b></p> <p><b>(ENGINEERING – SCIENCE)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri atas 4 – 5 orang. Peserta didik membuat kelompok diskusi kecil melalui <i>link google meet kelompok kecil</i> yang dibuat oleh peserta didik dan kemudian link dikirimkan kepada guru, agar guru bisa memantau jalannya diskusi perkelompok.</li> <li>2. Guru mempersilahkan peserta didik untuk melihat materi yang diupload dalam google classroom</li> <li>3. Guru menginformasikan tentang LKPD yang bisa diunduh di <i>Google Classroom</i> kepada masing – masing kelompok.</li> </ol>	<p><b>HOTS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4C – Colaboration</li> <li>2. Literasi Baca Tulis</li> </ol>	80 Menit
<p><b>Fase 3</b></p> <p><b>PENGUMPULAN DATA</b></p> <p><b>(ENGINEERING – SCIENCE)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memilih strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dengan bimbingan guru.</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan oleh guru di Google Classroom.</li> <li>3. Peserta didik melaksanakan strategi penyelidikan yang dipilih dalam rangka menyelesaikan masalah.</li> <li>4. Peserta didik mengecek kesesuaian dan kecukupan hasil penyelesaian masalah dengan tuntutan permasalahan.</li> </ol>	<p><b>HOTS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4C – Creativity</li> <li>2. 4C – Critical Thinking</li> </ol> <p><b>PPK Mandiri</b></p>	
<p><b>Fase 4</b></p> <p><b>PENGOLAHAN DATA</b></p> <p><b>(ENGINEERING – ART)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengerjakan LKPD</li> <li>2. Guru membimbing peserta didik berdiskusi tentang LKPD</li> <li>3. Peserta didik menyelesaikan soal yang ada di LKPD bersama anggota kelompoknya dengan membuat laporan pengerjaan.</li> </ol>	<p><b>PPK Gotong royong</b></p> <p><b>4C – Communication</b></p>	
<p><b>Fase 5</b></p> <p><b>PEMBUKTIAN DAN MENARIK KESIMPULAN</b></p> <p><b>(ENGINEERING)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dengan bimbingan guru, peserta didik melakukan analisis proses pemecahan masalah yang telah dilakukan melalui <i>aplikasi google meet</i></li> <li>2. Dengan bimbingan guru mencakup proses</li> </ol>	<p><b>PPK :</b></p> <p>Integritas (pada kegiatan no 4)</p> <p><b>HOTS :</b></p> <p>Problem Solving</p>	

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
	<p>mengidentifikasi data – data kunci dalam permasalahan, merumuskan apa yang hendak diselidiki dan dihasilkan, memilih strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, melaksanakan strategi dan mengecek hasil penyelesaian masalah.</p> <p>3. Peserta didik melakukan refleksi terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukannya dalam rangka menyelesaikan masalah dengan mempresentasikan hasil pekerjaannya pada <i>link google meet kelompok besar</i></p> <p>4. Peserta didik diminta untuk mengumpulkan laporan tugas yang telah dikerjakan melalui kolom tugas yang sudah disediakan oleh guru pada aplikasi <i>Google Classroom</i></p>		
<b>Kegiatan Penutup</b>			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama peserta didik merefleksikan kegiatan belajar yang telah dilakukan <i>Google Meet</i></li> <li>2. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>3. Guru bersama peserta didik berdoa untuk menutup pembelajaran.</li> </ol>	<b>PPK</b> Mandiri	20 Menit

Mengetahui,  
Kepala Sekolah,

Pasuruan, 13 Juli 2020  
Guru Bidang Studi,

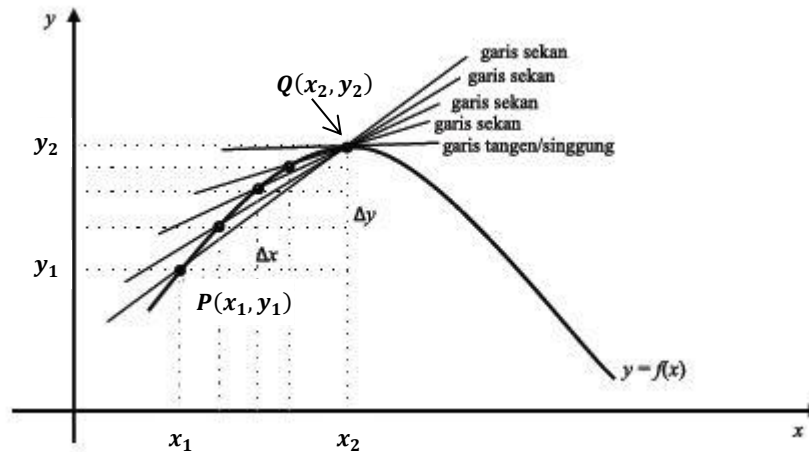
**Sandhy Hantoro S, S.Kom**  
NBM. 1331 8310 1092826

**Tenang Indriyani, S.Pd**

## Lampiran 1 Materi Pembelajaran

### Garis Secan dan Garis Singgung Fungsi

Perhatikan gambar berikut:



Gambar Gradien Garis Secan Mendekati Garis Singgung

✓ Karena  $y = f(x)$  maka :

$$m_{PQ} = m_{sec} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{(x_1 + \Delta x) - x_1}$$

Misalkan  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  adalah fungsi kontinu. Titik  $P(x_1, y_1)$  dan  $Q(x_2, y_2)$  dengan  $x_2 = x_1 + \Delta x$ ,  $y_2 = y_1 + \Delta y$  keduanya terletak pada kurva  $f$ . Garis secan menghubungkan titik  $P$  dan  $Q$  dengan gradien :

$$m_{sec} = \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{(x_1 + \Delta x) - x_1}$$

✓ Amati lagi Gambar di atas, Jika titik  $P$  mendekati  $Q$ , maka  $\Delta x \rightarrow 0$  sehingga diperoleh garis singgung di titik  $P$  dengan gradien:

$$m_{PGS} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} m_{sec} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{(x_1 + \Delta x) - x_1} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

Misalkan  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  adalah fungsi kontinu. Titik  $P(x_1, y_1)$  terletak pada kurva  $f$ . Gradien garis singgung di titik  $P$  adalah limit gradien garis secan di titik  $P$ , ditulis:

$$m_{PGS} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} m_{sec} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{(x_1 + \Delta x) - x_1} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

### Turunan sebagai Limit Fungsi

Perhatikan kembali gambar di atas.

$Q$  akan bergerak mendekati  $P$  untuk  $\Delta x$  makin kecil ( $\Delta x \rightarrow 0$ ). Gradien garis singgung di titik  $P$  disebut turunan fungsi di titik  $P$ , yang dituliskan sebagai:

$$f'(x_1) = m_{PGS} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{\Delta x} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

Jika  $f$  kontinu, maka titik  $P$  bisa terletak di mana saja sepanjang kurva  $f$  sehingga turunan suatu fungsi pada setiap  $x$  dalam daerah asal didefinisikan :

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

Turunan fungsi  $f$  di titik  $x = x_1$  didefinisikan sebagai :

$$f'(x_1) = \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{f(x) - f(x_1)}{x - x_1} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

#### Keterangan

Penulisan simbol turunan dapat berbeda-beda. Beberapa simbol turunan yang sering digunakan:

➤ **Notasi Newton**

$f'(x)$  atau  $y'$  digunakan untuk notasi turunan pertama fungsi

➤ **Notasi Leibniz**

$\frac{df(x)}{dx}$  atau  $\frac{dy}{dx}$  digunakan untuk notasi turunan pertama fungsi.

#### Contoh

1. Tentukan turunan dari  $f(x) = x^2$

Jawab

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^2 - (x)^2}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2x\Delta x + [\Delta x]^2 - x^2}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x(2x + \Delta x)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + \Delta x) \\ &= (2x + (0)) = 2x \end{aligned}$$

#### **Sifat-Sifat Turunan Fungsi Aljabar**

Misalkan  $n$  bilangan bulat positif,  $k$  konstanta bilangan real,  $u$  dan  $v$  adalah fungsi-fungsi yang bisa diturunkan ( $u'(x)$  dan  $v'(x)$  ada), maka:

1.  $f(x) = k \rightarrow f'(x) = 0$
2.  $f(x) = x \rightarrow f'(x) = 1$
3.  $f(x) = x^n \rightarrow f'(x) = nx^{n-1}$
4.  $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$
5.  $f(x) = u(x) \pm v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) \pm v'(x)$

6.  $f(x) = u(x) \cdot v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$
7.  $f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} \rightarrow f'(x) = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}$ , dengan  $v(x) \neq 0$
8.  $f(x) = [u(x)]^n \rightarrow f'(x) = n[u(x)]^{n-1} \cdot u'(x)$

### Menentukan Turunan Fungsi Aljabar

Kita dapat menentukan turunan fungsi aljabar dengan menggunakan sifat-sifat di atas. Perhatikan contoh soal berikut:

#### Contoh

Hitunglah setiap turunan dari  $f(x)$  berikut:

1.  $f(x) = \frac{1}{2}\sqrt{5}$
2.  $f(x) = x^{15}$
3.  $f(x) = 3x^5 + 9$
4.  $f(x) = 7x^2 - 16x - 2$
5.  $f(x) = (x^2 + 9x - 4)(4x + 2)$
6.  $f(x) = \frac{1}{x^n}$  dengan  $n$  bilangan asli
7. Suatu kultur bakteri tertentu berkembang, sehingga pada saat  $t$  mempunyai massa  $m = (8t^3)$  gram. Laju perubahan massa bakteri  $m$  terhadap waktu  $t$  ditentukan oleh  $\frac{dm}{dt}$ .  
Hitunglah laju perubahan massa bakteri itu ketika  $t = 2$  detik.
8. Jika  $f(x) = -x^3(5x - 7)^{-2}$  maka tentukan turunan dari  $f(x)$  ?

#### Jawab

1.  $f(x) = \frac{1}{2}\sqrt{5} \rightarrow f'(x) = 0$
2.  $f(x) = x^{15} \rightarrow f'(x) = 15x^{14}$
3.  $f(x) = 3x^5 + 9 \rightarrow f'(x) = 15x^4$
4.  $f(x) = 7x^2 - 16x - 2 \rightarrow f'(x) = 14x - 16$
5.  $f(x) = (x^2 + 9x - 4)(4x + 2)$   
 $u(x) = x^2 + 9x - 4$                        $v(x) = 4x + 2$   
 $u'(x) = 2x + 9$                                $v'(x) = 4$

$$\begin{aligned}
 f(x) &= u(x) \cdot v(x) && \text{sehingga:} \\
 f'(x) &= u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x) \\
 &= (2x + 9)(4x + 2) + (x^2 + 9x - 4)(4) \\
 &= 8x^2 + 4x + 36x + 18 + 4x^2 + 36x - 16 \\
 &= 12x^2 + 76x + 2
 \end{aligned}$$

6.  $f(x) = \frac{1}{x^n}$   
 $u(x) = 1$                                        $v(x) = x^n$   
 $u'(x) = 0$                                        $v'(x) = nx^{n-1}$

$$\begin{aligned}
 f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} &\rightarrow f'(x) = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2} \\
 &= \frac{(0)(x^n) - (1)(nx^{n-1})}{(x^n)^2} \\
 &= \frac{-nx^{n-1}}{x^{2n}} \\
 &= -nx^{n-1-2n} = -nx^{-n-1}
 \end{aligned}$$

7.  $m = (8t^3)$   
 $\frac{dm}{dt} = (8)(3t^2) = 24t^2$   
Jadi laju perubahan massa bakteri itu ketika  $t = 2$  detik adalah

$$8. \quad f(x) = -x^3(5x - 7)^{-2} \quad = 24(2)^2 = 24(4) = 96 \text{ gram/detik}$$

$$u(x) = -x^3$$

$$v(x) = (5x - 7)^{-2}$$

$$u'(x) = -3x^2$$

$$v'(x) = -2(5x - 7)^{-3} \cdot 5$$

$$= -10(5x - 7)^{-3}$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \quad \text{sehingga:}$$

$$f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$$

$$= (-3x^2)(5x - 7)^{-2} + (-x^3)(-10(5x - 7)^{-3})$$

$$= -\frac{3x^2}{(5x - 7)^2} + \frac{10x^3}{(5x - 7)^3}$$



## Lampiran 2 :

LKPD ( di upload pada Google Classroom )

# LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK KONSEP TURUNAN FUNGSI

Kelas/Semester : .....

Pokok Bahasan : .....

Nama Anggota Kelompok :

1 ..... 3 .....

2 ..... 4 .....

## GARIS SECAN DAN GARIS SINGGUNG KURVA

### MENGAMATI

Seorang pemain ski meluncur kencang di permukaan es yang bergelombang. Dia meluncur turun kemudian naik mengikuti lekukan permukaan es sehingga di suatu saat, dia melayang ke udara dan turun kembali ke permukaan. Perhatikan gambar di samping ini.

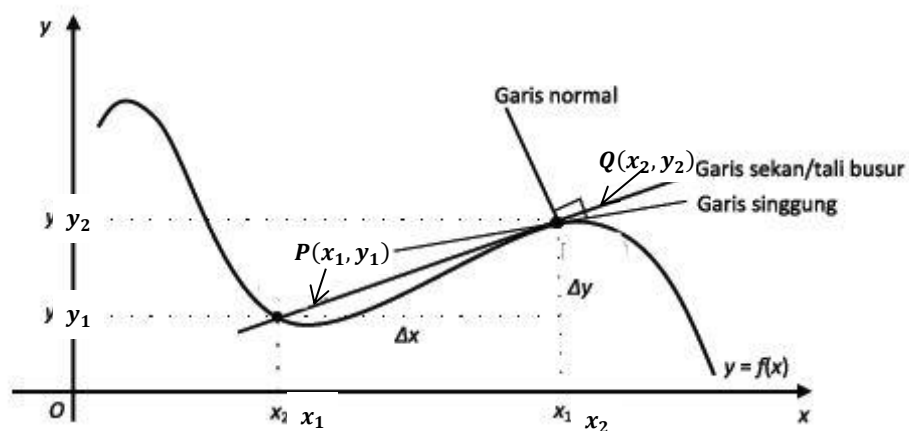


### Permasalahan.

Secara analitik, misalkan bahwa bukit es disketsa pada bidang (dimensi dua) dengan sudut pandang tegak lurus ke depan sehingga terdapat garis yang melambungkan papan ski dan lintasan yang dilaluinya. Dapatkah kamu tunjukkan hubungan kedua garis tersebut?

### MENGGALI INFORMASI I

Coba kita amati gambar di bawah ini. Misalkan deskripsi permasalahan di atas ditampilkan dalam bentuk gambar berikut



Gambar 1. Garis Secan, Garis Singgung, dan Garis Normal

- ✓ Posisi tegak pemain terhadap papan ski adalah sebuah garis yang disebut garis normal.

- ✓ Papan ski yang menyinggung permukaan bukit es di saat melayang ke udara adalah sebuah garis yang menyinggung kurva, disebut garis singgung. Jadi, garis singgung tegak lurus dengan garis normal.
- ✓ **Tujuan kita** adalah mendapatkan persamaan garis singgung (PGS).

Misalkan pemain ski mulai bergerak dari titik  $P(x_1, y_1)$  dan melayang ke udara pada saat titik  $Q(x_2, y_2)$  sehingga ia akan bergerak dari titik  $P$  mendekati titik  $Q$ .

- ✓ Garis yang menghubungkan kedua titik disebut garis tali busur atau garis secan.
- ✓ Sepanjang pergerakan tersebut, terdapat banyak garis secan yang dapat dibentuk dari titik  $P$  menuju titik  $Q$  dengan gradien awal (gradien garis yang menghubungkan titik  $P$  dan  $Q$ ):

$$m_{sec} = \frac{\dots \dots \dots}{\dots \dots \dots}$$

- ✓ Dari gambar 1 di atas, hubungan antara  $x_1, x_2$ , dan  $\Delta x$ , serta  $y_1, y_2$ , dan  $\Delta y$  adalah:

$$x_2 = \dots \dots + \dots \dots \rightarrow x_2 - x_1 = \dots \dots$$

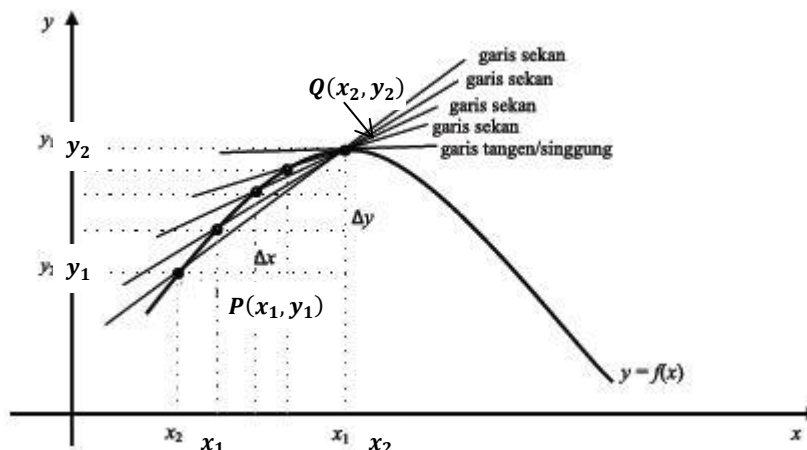
$$y_2 = \dots \dots + \dots \dots \rightarrow y_2 - y_1 = \dots \dots$$

Jika  $\Delta x$  makin kecil, maka  $P$  akan bergerak mendekati  $Q$ , atau bisa ditulis:

Jika  $\Delta x \rightarrow 0$  maka  $P \rightarrow Q$

## MENALAR I

Perhatikan gambar berikut:



**Gambar 2. Gradien Garis Secan Mendekati Garis Singgung**

- ✓ Karena  $y = f(x)$  maka :

$$m_{PQ} = m_{sec} = \frac{\dots \dots \dots}{\dots \dots \dots} = \frac{f(x_2) - \dots \dots}{x_2 - \dots \dots} = \frac{f(x_1 + \dots \dots) - \dots \dots}{(x_1 + \dots \dots) - \dots \dots}$$

**Misalkan  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  adalah fungsi kontinu. Titik  $P(x_1, y_1)$  dan  $Q(x_2, y_2)$  dengan  $x_2 = x_1 + \Delta x, y_2 = y_1 + \Delta y$  keduanya terletak pada kurva  $f$ . Garis secan menghubungkan titik  $P$  dan  $Q$  dengan gradien :**

$$m_{sec} = \frac{\dots \dots \dots - \dots \dots}{\dots \dots \dots}$$

- ✓ Amati lagi Gambar 2 di atas, Jika titik  $P$  mendekati  $Q$ , maka  $\Delta x \rightarrow 0$  sehingga diperoleh garis singgung di titik  $P$  dengan gradien:

$$m_{PGS} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} m_{sec} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\dots \dots \dots - \dots \dots}{\dots \dots \dots} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

**Misalkan  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  adalah fungsi kontinu. Titik  $P(x_1, y_1)$  terletak pada kurva  $f$ . Gradien garis singgung di titik  $P$  adalah limit gradien garis secan di titik  $P$ , ditulis:**

$$m_{PGS} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} m_{sec} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\dots \dots \dots - \dots \dots}{\dots \dots} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

**Contoh**

Tentukan titik singgung dan gradien garis singgung di titik dengan absis  $x = -1$  pada kurva  $f(x) = x^4$

**Jawab.**

Misalkan  $x_1 = -1 \rightarrow y_1 = f(x_1) = \dots \dots = \dots \dots$  Sehingga titik singgungnya  $(-1, \dots)$

Gradien garis singgungnya adalah :

$$\begin{aligned} m_{PGS} &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\dots \dots \dots - \dots \dots}{\dots \dots} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(\dots \dots \dots)^4 - (\dots \dots)^4}{\dots \dots} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{[(\dots \dots \dots)^2 + (\dots \dots)^2][(\dots \dots \dots)^2 - (\dots \dots)^2]}{\dots \dots} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{[(\dots \dots \dots)^2 + (\dots \dots)^2][(\dots \dots \dots) + (\dots \dots)][(\dots \dots \dots) - (\dots \dots)]}{\dots \dots} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{[(\dots \dots \dots)^2 + (\dots \dots)^2][\dots \dots \dots]}{\dots \dots} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} [(\dots \dots \dots)^2 + (\dots \dots)^2][\dots \dots \dots] = \dots \dots \end{aligned}$$



Tentukan gradien garis singgung (gunakan konsep limit fungsi) di titik  $x = 1$  pada tiap-tiap fungsi berikut:

1.  $f(x) = 2x$
2.  $f(x) = 2x^2$
3.  $f(x) = 2x^3 - 1$
4.  $f(x) = \frac{2}{x+1}$

**Lampiran 3 : Perangkat Assesment Daring**

**Penilaian Sikap :** mengamati saat proses PBM melalui ketepatan kehadiran dan keaktifan Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama pembelajaran daring. Berikut contoh penilaian sikap :

NO	Nama Siswa	Aspek yang dinilai	Kejadian	Nilai Sikap

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- DS : Disiplin
- TJ : Tanggung Jawab

**Penilaian Pengetahuan :**

Dengan cek Tugas Kelas dalam goole Classroom kemudian guru mengoreksinya

**Instrument Penilaian**

Topik: Konsep Turunan dan Sifat Turunan Fungsi (Bagian 1)

1. Tentukan turunan dari  $f(x) = 5x^2$  menggunakan definisi turunan.
2. Tentukan turunan dari  $f(x) = 5x^2$  menggunakan sifat-sifat yang sudah didapat dari kegiatan belajar yang sudah dilakukan.
3. Tentukan turunan dari setiap  $h(x)$  berikut:
  - a.  $h(x) = 23x$
  - b.  $h(x) = -\frac{11}{6}x$
  - c.  $h(x) = 4x^7$
4. Diketahui  $f(x) = \frac{2}{3}x^3$ .
  - a. Tentukan turunan dari  $f(x)$
  - b. Jika  $f'(x) < 0$  maka tentukan batasan nilai  $x$
  - c. Jika  $f'(x) > 0$  maka tentukan batasan nilai  $x$
  - d. Jika  $f'(x) < 2$  maka tentukan batasan nilai  $x$

**Rubrik Penskoran**

No	Langkah Penyelesaian	Skor
1.	$f(x) = 5x^2$ $f(x + h) = 5(x + h)^2$ ..... $= 5(x^2 + 2hx + h^2) = 5x^2 + 10hx + 5h^2$ ..... Turunan dari $f(x)$ didefinisikan sebagai: $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h}$ ..... $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5x^2 + 10hx + 5h^2 - 5x^2}{h}$ ..... $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{10hx + 5h^2}{h}$ ..... $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(10x + 5h)}{h}$ ..... $= \lim_{h \rightarrow 0} (10x + 5h)$ ..... $= (10x + 5(0))$ ..... $= 10x$ .....	1 2 2 2 2 3
2.	$f(x) = 5x^2$ $k = 5$ ..... $u(x) = x^2 \rightarrow u'(x) = 2x$ ..... $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ ..... $= 5(2x)$ ..... $= 10x$ .....	1 2 2 3
3.	a. $h(x) = 23x \rightarrow h'(x) = 23$ ..... b. $h(x) = -\frac{11}{6}x \rightarrow h'(x) = -\frac{11}{6}$ ..... c. $h(x) = 4x^7$ .....	4 4

	$k = 4$ ..... $u(x) = x^7 \rightarrow u'(x) = 7x^6$ ..... $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ ..... $= 4(7x^6)$ ..... $= 28x^6$ .....	1 2 2 3
4.	$f(x) = \frac{2}{3}x^3$ . a. Turunan dari $f(x)$ : $k = \frac{2}{3}$ ..... $u(x) = x^3 \rightarrow u'(x) = 3x^2$ ..... $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ ..... $= \frac{2}{3}(3x^2)$ ..... $= 2x^2$ ..... b. Jika $f'(x) < 0$ maka tentukan batasan nilai ? $f'(x) < 0$ ..... $2x^2 < 0$ ..... Tidak ada $x \in \mathbb{R}$ yang memenuhi sedemikian sehingga $f'(x) < 0$ . Jadi HP = { } ..... c. Jika $f'(x) > 0$ maka tentukan batasan nilai ? $f'(x) > 0$ ..... $2x^2 > 0$ ..... Setiap memenuhi sedemikian sehingga $f'(x) < 0$ . Jadi, HP = $\{x \in \mathbb{R}\}$ ..... d. Jika $f'(x) < 2$ maka tentukan batasan nilai ? $f'(x) < 2$ ..... $2x^2 < 2$ ..... $2x^2 - 2 < 0$ ..... $x^2 - 1 < 0$ ..... ..... $(x + 1)(x - 1) < 0$ ..... $-1 < x < 1$ ..... Jadi, HP = $\{x   -1 < x < 1, x \in \mathbb{R}\}$ .....	1 2 2 3 1 4 1 4 1 2 3 4

#### Nilai Pengetahuan Peserta Didik:

$$\text{Nilai Pengetahuan} = \frac{\text{skor yang didapat}}{66} \times 100$$

#### Penilaian Keterampilan :

Kemampuan berdiskusi dan menyelesaikan tugas berupa soal yang diberikan dalam LKPD

## Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH 1 PASURUAN  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XII/Ganjil  
Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar  
Materi Pembelajaran : Konsep dan Sifat-sifat Turunan Fungsi Aljabar  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit ( Pertemuan ke-2 )

### I. Kompetensi Inti/KI

- 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 prosedural 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 metoda sesuai kaidah keilmuan.

### J. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.11. Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi.	4.11.1 pemecahan masalah. <b>Pertemuan 2</b>
4.11 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	3.10.2 Mendeskripsikan konsep turunan sebagai limit fungsi. 4.11.2 Menggunakan konsep turunan untuk penyelesaian masalah.

### K. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan STEAM dan model Discovery Learning serta diskusi, tanya jawab, penugasan, presentasi dan analisis, peserta didik dapat menemukan konsep turunan fungsi, mengembangkan sikap jujur, peduli, dan bertanggungjawab, serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas (4C).

### L. Materi Pembelajaran

- Konseptual:
  - Turunan sebagai limit suatu fungsi
  - Turunan sebagai gradien garis singgung di titik singgungnya.
- Prosedural:
  - Penentuan turunan fungsi menggunakan definisi
  - Penentuan gradien garis singgung suatu fungsi aljabar.

### M. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEAM  
Model : Discovery Learning  
Metode : diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, dan presentasi

### N. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran

- Media/Alat : Google Classroom/Laptop, HP
- Bahan Belajar : Lembar kerja peserta didik

**O. Sumber Belajar**

5. Buku Sekolah Elektronik Matematika Kelas XI
6. <https://www.youtube.com/watch?v=qajoM79KNUo>
7. [https://www.youtube.com/watch?v=P7\\_NC2olQ-k](https://www.youtube.com/watch?v=P7_NC2olQ-k)
8. <https://www.youtube.com/watch?v=duOysVX9AFU>

**P. Langkah-langkah Pembelajaran**

**Pertemuan ke – 2**

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
<b>Fase 1 (STIMULASI) (SCIENCE)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru mengkondisikan peserta didik melalui WA Grup untuk siap belajar</li> <li>5. Guru bersama peserta didik memulai pembelajaran dengan berdoa bersama</li> <li>6. Guru mengecek kehadiran peserta didik <i>Google Classroom</i></li> </ol>	<p><b>Religius dan Nasionalisme (PPK)</b></p> <p><b>Pembelajaran Neurosains tahap pra pembelajaran</b></p>	20 Menit
<b>Apresepsi (SCIENCE)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru menyampaikan aturan selama pembelajaran online berlangsung dan menghimbau agar peserta didik berperan aktif selama diskusi</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>7. Guru membagi kode kelas kepada peserta didik melalui WA Grup.</li> <li>8. Guru menyampaikan cakupan materi (Menemukan konsep Turunan sebagai limit suatu fungsi dan Turunan sebagai gradien garis singgung di titik singgungnya) yang ditampilkan pada <i>Google Meet (HOTS)</i></li> </ol>	<p><b>PPK :</b> Percaya diri dalam menjawab pertanyaan</p> <p><b>HOTS</b> Transfer Knowledge</p> <p><b>Pembelajaran Neurosains tahap Persiapan</b></p>	
<b>Motivasi (TEKNOLOGI)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan contoh Turunan sebagai limit suatu fungsi dan Turunan sebagai gradien garis singgung di titik singgungnya <i>di Google Classroom</i></li> <li>5. Guru bersama peserta didik mengkondisikan kelas untuk membuat kelompok</li> <li>6. Guru menjelaskan cara kerja dalam berkelompok belajar, yaitu membaca sumber belajar</li> </ol>	<p><b>Literasi Digital</b></p> <p><b>Pembelajaran Neurosains tahap Persiapan</b></p>	

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
	secara individu dilanjutkan dengan berdiskusi menyelesaikan masalah dan menyiapkan laporan hasilnya.		
<b>Kegiatan Inti</b>			
<b>Fase 2</b>  <b>IDENTIFIKASI MASALAH</b>  <b>(ENGINEERING – SCIENCE)</b>	4. Peserta didik dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri atas 4 – 5 orang. Peserta didik membuat kelompok diskusi kecil melalui <i>link google meet kelompok kecil</i> yang dibuat oleh peserta didik dan kemudian link dikirimkan kepada guru, agar guru bisa memantau jalannya diskusi perkelompok. 5. Guru mempersilahkan peserta didik untuk melihat materi yang diupload dalam google classroom 6. Guru menginformasikan tentang LKPD yang bisa diunduh di <i>Google Classroom</i> kepada masing – masing kelompok.	<u><b>HOTS</b></u> 3. 4C – Colaboration 4. Literasi Baca Tulis	80 Menit
<b>Fase 3</b>  <b>PENGUMPULAN DATA</b>  <b>(ENGINEERING – SCIENCE)</b>	5. Peserta didik memilih strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dengan bimbingan guru. 6. Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan oleh guru di Google Classroom. 7. Peserta didik melaksanakan strategi penyelidikan yang dipilih dalam rangka menyelesaikan masalah. 8. Peserta didik mengecek kesesuaian dan kecukupan hasil penyelesaian masalah dengan tuntutan permasalahan.	<u><b>HOTS</b></u> 3. 4C – Creativity 4. 4C – Critical Thinking  <u><b>PPK Mandiri</b></u>	
<b>Fase 4</b>  <b>PENGOLAHAN DATA</b>  <b>(ENGINEERING – ART)</b>	4. Peserta didik mengerjakan LKPD 5. Guru membimbing peserta didik berdiskusi tentang LKPD 6. Peserta didik menyelesaikan soal yang ada di LKPD bersama anggota kelompoknya dengan membuat laporan pengerjaan.	<u><b>PPK</b></u> <b>Gotong royong</b> <b>4C – Communication</b>	



TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
<p><b>Fase 5</b>  <b>PEMBUKTIAN</b>  <b>DAN MENARIK</b>  <b>KESIMPULAN</b></p> <p><b>(ENGINEERING)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Dengan bimbingan guru, peserta didik melakukan analisis proses pemecahan masalah yang telah dilakukan melalui <i>aplikasi google meet</i></li> <li>6. Dengan bimbingan guru mencakup proses mengidentifikasi data – data kunci dalam permasalahan, merumuskan apa yang hendak diselidiki dan dihasilkan, memilih strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, melaksanakan strategi dan mengecek hasil penyelesaian masalah.</li> <li>7. Peserta didik melakukan refleksi terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukannya dalam rangka menyelesaikan masalah dengan mempresentasikan hasil pekerjaannya pada <i>link google meet kelompok besar</i></li> <li>8. Peserta didik diminta untuk mengumpulkan laporan tugas yang telah dikerjakan melalui kolom tugas yang sudah disediakan oleh guru pada aplikasi <i>Google Classroom</i></li> </ol>	<p><b>PPK :</b>  Integritas (pada kegiatan no 4)</p> <p><b>HOTS :</b>  Problem Solving</p>	
<b>Kegiatan Penutup</b>			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru bersama peserta didik merefleksikan kegiatan belajar yang telah dilakukan <i>Google Meet</i></li> <li>5. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>6. Guru bersama peserta didik berdoa untuk menutup pembelajaran.</li> </ol>	<p><b>PPK</b>  Mandiri</p>	20 Menit

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Pasuruan, 13 Juli 2020  
Guru Bidang Studi

**Sandhy Hantoro S, S.Kom**

**Tenang Indriyani, S.Pd**

NBM. 1331 8310 1092826

### **Lampiran 1 : Materi Pembelajaran**

#### **Turunan sebagai Limit Fungsi**

Perhatikan kembali gambar di atas.

$Q$  akan bergerak mendekati  $P$  untuk  $\Delta x$  makin kecil ( $\Delta x \rightarrow 0$ ). Gradien garis singgung di titik  $P$  disebut turunan fungsi di titik  $P$ , yang dituliskan sebagai:

$$f'(x_1) = m_{PGS} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{\Delta x} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

Jika  $f$  kontinu, maka titik  $P$  bisa terletak di mana saja sepanjang kurva  $f$  sehingga turunan suatu fungsi pada setiap  $x$  dalam daerah asal didefinisikan :

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

Turunan fungsi  $f$  di titik  $x = x_1$  didefinisikan sebagai :

$$f'(x_1) = \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{f(x) - f(x_1)}{x - x_1} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

#### Keterangan

Penulisan simbol turunan dapat berbeda-beda. Beberapa simbol turunan yang sering digunakan:

➤ **Notasi Newton**

$f'(x)$  atau  $y'$  digunakan untuk notasi turunan pertama fungsi

➤ **Notasi Leibniz**

$\frac{df(x)}{dx}$  atau  $\frac{dy}{dx}$  digunakan untuk notasi turunan pertama fungsi.

#### Contoh

2. Tentukan turunan dari  $f(x) = x^2$

Jawab

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^2 - (x)^2}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2x\Delta x + [\Delta x]^2 - x^2}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x(2x + \Delta x)}{\Delta x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + \Delta x) \\
&= (2x + (0)) = 2x
\end{aligned}$$

**Sifat-Sifat Turunan Fungsi Aljabar**

Misalkan  $n$  bilangan bulat positif,  $k$  konstanta bilangan real,  $u$  dan  $v$  adalah fungsi-fungsi yang bisa diturunkan ( $u'(x)$  dan  $v'(x)$  ada), maka:

1.  $f(x) = k \rightarrow f'(x) = 0$
2.  $f(x) = x \rightarrow f'(x) = 1$
3.  $f(x) = x^n \rightarrow f'(x) = nx^{n-1}$
4.  $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$
5.  $f(x) = u(x) \pm v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) \pm v'(x)$
6.  $f(x) = u(x) \cdot v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$
7.  $f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} \rightarrow f'(x) = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}$ , dengan  $v(x) \neq 0$
8.  $f(x) = [u(x)]^n \rightarrow f'(x) = n[u(x)]^{n-1} \cdot u'(x)$

**Lampiran 2 :**  
**LKPD 1 ( di upload pada Google Classroom )**

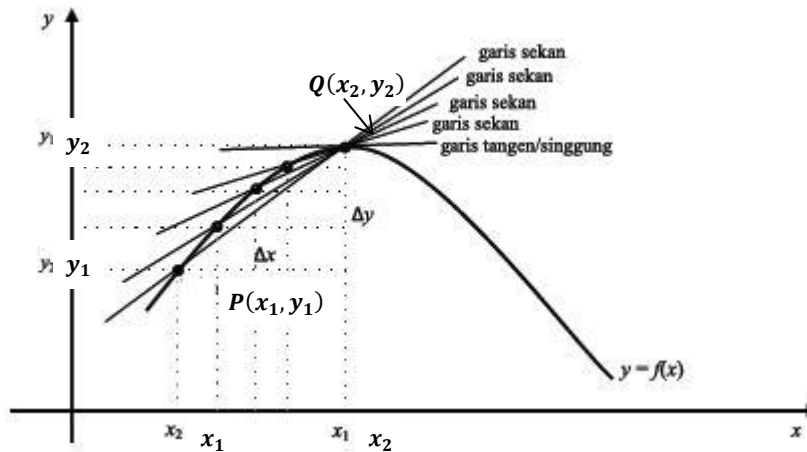
**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK  
 KONSEP TURUNAN FUNGSI**

**NAMA ANGGOTA KELOMPOK:**

- |         |         |
|---------|---------|
| 1 ..... | 3 ..... |
| 2 ..... | 4 ..... |



Ayo kita perhatikan kembali gambar berikut:



Dari gambar didapat :

$$x_2 = x_1 + \dots, \quad \text{dan} \quad y_2 = y_1 + \dots$$

$Q$  akan bergerak mendekati  $P$  untuk  $\Delta x$  makin kecil ( $\Delta x \rightarrow \dots$ ). Gradien garis singgung di titik  $P$  disebut turunan fungsi di titik  $P$ , yang dituliskan sebagai:

$$f'(x_1) = m_{PGS} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{\Delta x} \quad (\text{jika limitnya ada}) \quad \dots \text{persamaan (1)} \dots$$

Jika  $f$  kontinu, maka titik  $P$  bisa terletak di mana saja sepanjang kurva  $f$  sehingga turunan suatu fungsi pada setiap  $x$  dalam daerah asal didefinisikan :

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

Turunan fungsi  $f$  di titik  $x = x_1$  didefinisikan sebagai :

$$f'(x_1) = \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{f(x) - f(x_1)}{x - x_1} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

**Keterangan**

Penulisan simbol turunan dapat berbeda-beda. Beberapa simbol turunan yang sering digunakan:

- **Notasi Newton**  
 $f'(x)$  atau  $y'$  digunakan untuk notasi turunan pertama fungsi
- **Notasi Leibniz**  
 $\frac{df(x)}{dx}$  atau  $\frac{dy}{dx}$  digunakan untuk notasi turunan pertama fungsi.

**MENALAR II**

3. Tentukan turunan dari  $f(x) = x^2$

Jawab

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(\dots)^2 - (\dots)^2}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\dots - \dots}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x (\dots)}{\Delta x} \end{aligned}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (\dots \dots \dots)$$

$$= (\dots \dots \dots) = \dots$$

4. Seekor burung camar terbang melayang di udara dan melihat seekor ikan di permukaan laut. Burung tersebut terbang menukik dan menyambar ikan kemudian langsung terbang kembali ke udara. Lintasan burung mengikuti pola fungsi  $f(x) = |x|$ . Selidikilah turunan fungsi tersebut pada titik  $O(0,0)$ .

**Jawab**

Berdasarkan konsep turunan fungsi di suatu titik  $(x_1, y_1)$  dirumuskan:

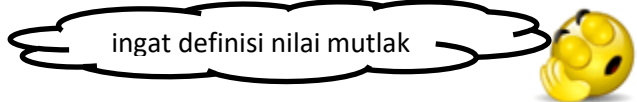
$$f'(x_1) = \lim_{x \rightarrow x_1} \frac{f(x) - f(x_1)}{x - x_1} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

sehingga

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} \quad (\text{jika limitnya ada})$$

Sehingga kita harus mengecek apakah nilai limit di atas ada menggunakan konsep eksistensi limit fungsi aljabar.

$$f(x) = |x| = \begin{cases} \dots, & \text{untuk } x \geq 0 \\ \dots, & \text{untuk } x < 0 \end{cases}$$



➤ Limit kanan

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\dots - \dots}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \dots = \dots$$

➤ Limit kiri

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\dots - \dots}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \dots = \dots$$

Karena limit kanan dan limit kirinya ....., maka nilai limitnya untuk  $x$  mendekati 0 .....

Jadi turunan  $f(x) = |x|$  di titik  $(0,0)$  .....

### **Lampiran 3 : Perangkat Assesment Daring**

**Penilaian Sikap :** mengamati saat proses PBM melalui ketepatan kehadiran dan keaktifan Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama pembelajaran daring. Berikut contoh penilaian sikap :

NO	Nama Siswa	Aspek yang dinilai	Kejadian	Nilai Sikap

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- DS : Disiplin
- TJ : Tanggung Jawab

### **Penilaian Pengetahuan :**

Dengan cek Tugas Kelas dalam goole Classroom kemudian guru mengoreksinya

Instrument Penilaian

Topik: Konsep Turunan dan Sifat Turunan Fungsi (Bagian 1)

5. Tentukan turunan dari  $f(x) = 5x^2$  menggunakan definisi turunan.
6. Tentukan turunan dari  $f(x) = 5x^2$  menggunakan sifat-sifat yang sudah didapat dari kegiatan belajar yang sudah dilakukan.
7. Tentukan turunan dari setiap  $h(x)$  berikut:
  - b.  $h(x) = 23x$
  - b.  $h(x) = -\frac{11}{6}x$
  - c.  $h(x) = 4x^7$
8. Diketahui  $f(x) = \frac{2}{3}x^3$ .
  - e. Tentukan turunan dari  $f(x)$
  - f. Jika  $f'(x) < 0$  maka tentukan batasan nilai  $x$
  - g. Jika  $f'(x) > 0$  maka tentukan batasan nilai  $x$
  - h. Jika  $f'(x) < 2$  maka tentukan batasan nilai  $x$

**Rubrik Penskoran**

No	Langkah Penyelesaian	Skor
1.	$f(x) = 5x^2$ $f(x + h) = 5(x + h)^2$ ..... $= 5(x^2 + 2hx + h^2) = 5x^2 + 10hx + 5h^2$ ..... Turunan dari $f(x)$ didefinisikan sebagai: $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h}$ ..... $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5x^2 + 10hx + 5h^2 - 5x^2}{h}$ ..... $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{10hx + 5h^2}{h}$ ..... $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(10x + 5h)}{h}$ ..... $= \lim_{h \rightarrow 0} (10x + 5h)$ ..... $= (10x + 5(0))$ ..... $= 10x$ .....	1 2 2 2 2 3
2.	$f(x) = 5x^2$ $k = 5$ ..... $u(x) = x^2 \rightarrow u'(x) = 2x$ ..... $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ ..... $= 5(2x)$ ..... $= 10x$ .....	1 2 2 3
3.	d. $h(x) = 23x \rightarrow h'(x) = 23$ ..... e. $h(x) = -\frac{11}{6}x \rightarrow h'(x) = -\frac{11}{6}$ ..... f. $h(x) = 4x^7$ $k = 4$ ..... $u(x) = x^7 \rightarrow u'(x) = 7x^6$ .....	4 4 1 2 2

	$f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ ..... $= 4(7x^6)$ $= 28x^6$ .....	3
4.	$f(x) = \frac{2}{3}x^3$ . e. Turunan dari $f(x)$ : $k = \frac{2}{3}$ ..... 1 $u(x) = x^3 \rightarrow u'(x) = 3x^2$ ..... 2 $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ ..... 2 $= \frac{2}{3}(3x^2)$ $= 2x^2$ ..... 3 f. Jika $f'(x) < 0$ maka tentukan batasan nilai ? $f'(x) < 0$ $2x^2 < 0$ ..... 1 Tidak ada $x \in \mathbb{R}$ yang memenuhi sedemikian sehingga $f'(x) < 0$ . Jadi HP = { } ..... 4 g. Jika $f'(x) > 0$ maka tentukan batasan nilai ? $f'(x) > 0$ $2x^2 > 0$ ..... 1 Setiap memenuhi sedemikian sehingga $f'(x) < 0$ . Jadi, HP = $\{x \in \mathbb{R}\}$ ..... 4 h. Jika $f'(x) < 2$ maka tentukan batasan nilai ? $f'(x) < 2$ $2x^2 < 2$ ..... 1 $2x^2 - 2 < 0$ $x^2 - 1 < 0$ ..... 3 $(x + 1)(x - 1) < 0$ ..... $-1 < x < 1$ ..... 4 Jadi, HP = $\{x \mid -1 < x < 1, x \in \mathbb{R}\}$ .....	

**Nilai Pengetahuan Peserta Didik:**

$$\text{Nilai Pengetahuan} = \frac{\text{skor yang didapat}}{66} \times 100$$

**Penilaian Ketrampilan :**

Kemampuan berdiskusi dan menyelesaikan tugas berupa soal yang diberikan dalam LKPD

## Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH 1 PASURUAN  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XII/Ganjil  
Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar  
Materi Pembelajaran : Konsep dan Sifat-sifat Turunan Fungsi Aljabar  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit ( Pertemuan ke-3 )

### Q. Kompetensi Inti/KI

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 prosedural 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 metoda sesuai kaidah keilmuan.

### R. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.12. Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi.	4.12.1 pemecahan masalah. <b>Pertemuan 3</b>
4.12 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	3.10.3 Menentukan turunan fungsi aljabar menurut definisi turunan. 3.10.4 Menemukan kembali sifat turunan fungsi $f(x) = k$ dengan $k$ konstanta. 4.12.2 Menyelesaikan permasalahan turunan fungsi aljabar menurut definisi turunan. $u(x) \pm v(x)$ , dan $f(x) = u(x) \cdot v(x)$ untuk penyelesaian masalah.

### S. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan STEAM dan model Discovery Learning serta diskusi, tanya jawab, penugasan, presentasi dan analisis, peserta didik dapat menemukan konsep turunan fungsi dan menyelesaikan permasalahan turunan fungsi, mengembangkan sikap jujur, peduli, dan bertanggungjawab, serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas (4C).

### T. Materi Pembelajaran

- Konseptual:
  - Turunan sebagai limit suatu fungsi
  - Turunan sebagai gradien garis singgung di titik singgungnya.
- Prosedural:
  - Penentuan turunan fungsi menggunakan definisi
  - Penentuan gradien garis singgung suatu fungsi aljabar.

### U. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEAM

Model : Discovery Learning



Metode : diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan, dan presentasi

**V. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran**

- Media/Alat : Google Classroom/Laptop, HP
- Bahan Belajar : Lembar kerja peserta didik

**W. Sumber Belajar**

9. Buku Sekolah Elektronik Matematika Kelas XI
10. <https://www.youtube.com/watch?v=qajoM79KNUo>
11. [https://www.youtube.com/watch?v=P7\\_NC2olQ-k](https://www.youtube.com/watch?v=P7_NC2olQ-k)
12. <https://www.youtube.com/watch?v=duOysVX9AFU>

**X. Langkah-langkah Pembelajaran**

**Pertemuan ke – 3**

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
<b>Fase 1 (STIMULASI) (SCIENCE)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru mengkondisikan peserta didik melalui WA Grup untuk siap belajar</li> <li>8. Guru bersama peserta didik memulai pembelajaran dengan berdoa bersama</li> <li>9. Guru mengecek kehadiran peserta didik <i>Google Classroom</i></li> </ol>	<p><b>Religius dan Nasionalisme (PPK)</b></p> <p><b>Pembelajaran Neurosains tahap pra pembelajaran</b></p>	20 Menit
<b>Apresepsi (SCIENCE)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Guru menyampaikan aturan selama pembelajaran online berlangsung dan menghimbau agar peserta didik berperan aktif selama diskusi</li> <li>10. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>11. Guru membagi kode kelas kepada peserta didik melalui WA Grup.</li> <li>12. Guru menyampaikan cakupan materi (Menemukan konsep Turunan fungsi) yang ditampilkan pada <i>Google Meet</i> (<b>HOTS</b>)</li> </ol>	<p><b>PPK :</b> Percaya diri dalam menjawab pertanyaan</p> <p><b>HOTS</b> Transfer Knowledge</p> <p><b>Pembelajaran Neurosains tahap Persiapan</b></p>	
<b>Motivasi (TEKNOLOGI)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan contoh Turunan sebagai limit suatu fungsi dan Turunan sebagai gradien garis singgung di titik singgungnya <i>di Google Classroom</i></li> </ol>	<p><b>Literasi Digital</b></p> <p><b>Pembelajaran Neurosains tahap Persiapan</b></p>	

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
	8. Guru bersama peserta didik mengkondisikan kelas untuk membuat kelompok 9. Guru menjelaskan cara kerja dalam berkelompok belajar, yaitu membaca sumber belajar secara individu dilanjutkan dengan berdiskusi menyelesaikan masalah dan menyiapkan laporan hasilnya.		
<b>Kegiatan Inti</b>			
<b>Fase 2</b>  <b>IDENTIFIKASI MASALAH</b>  <b>(ENGINEERING – SCIENCE)</b>	7. Peserta didik dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri atas 4 – 5 orang. Peserta didik membuat kelompok diskusi kecil melalui <i>link google meet kelompok kecil</i> yang dibuat oleh peserta didik dan kemudian link dikirimkan kepada guru, agar guru bisa memantau jalannya diskusi perkelompok. 8. Guru mempersilahkan peserta didik untuk melihat materi yang diupload dalam google classroom 9. Guru menginformasikan tentang LKPD yang bisa diunduh di <i>Google Classroom</i> kepada masing – masing kelompok.	<b>HOTS</b> 5. 4C – Colaboration 6. Literasi Baca Tulis	80 Menit
<b>Fase 3</b>  <b>PENGUMPULAN DATA</b>  <b>(ENGINEERING – SCIENCE)</b>	9. Peserta didik memilih strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dengan bimbingan guru. 10. Peserta didik mengerjakan LKPD yang diberikan oleh guru di Google Classroom. 11. Peserta didik melaksanakan strategi penyelidikan yang dipilih dalam rangka menyelesaikan masalah. 12. Peserta didik mengecek kesesuaian dan kecukupan hasil penyelesaian masalah dengan tuntutan permasalahan.	<b>HOTS</b> 5. 4C – Creativity 6. 4C – Critical Thinking  <b>PPK Mandiri</b>	

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	UNSUR INOVATIF	ALOKASI WAKTU
<b>Fase 4</b> <b>PENGOLAHAN DATA</b>  <b>(ENGINEERING – ART)</b>	7. Peserta didik mengerjakan LKPD 8. Guru membimbing peserta didik berdiskusi tentang LKPD 9. Peserta didik menyelesaikan soal yang ada di LKPD bersama anggota kelompoknya dengan membuat laporan pengerjaan.	<b>PPK</b> <b>Gotong royong</b> <b>4C – Communication</b>	
<b>Fase 5</b> <b>PEMBUKTIAN DAN MENARIK KESIMPULAN</b>  <b>(ENGINEERING)</b>	9. Dengan bimbingan guru, peserta didik melakukan analisis proses pemecahan masalah yang telah dilakukan melalui <i>aplikasi google meet</i> 10. Dengan bimbingan guru mencakup proses mengidentifikasi data – data kunci dalam permasalahan, merumuskan apa yang hendak diselidiki dan dihasilkan, memilih strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, melaksanakan strategi dan mengecek hasil penyelesaian masalah. 11. Peserta didik melakukan refleksi terhadap proses penyelidikan yang telah dilakukannya dalam rangka menyelesaikan masalah dengan mempresentasikan hasil pekerjaannya pada <i>link google meet kelompok besar</i> 12. Peserta didik diminta untuk mengumpulkan laporan tugas yang telah dikerjakan melalui kolom tugas yang sudah disediakan oleh guru pada aplikasi <i>Google Classroom</i>	<b>PPK :</b> Integritas (pada kegiatan no 4)  <b>HOTS :</b> Problem Solving	
<b>Kegiatan Penutup</b>			
	7. Guru bersama peserta didik merefleksikan kegiatan belajar yang telah dilakukan <i>Google Meet</i> 8. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 9. Guru bersama peserta didik berdoa untuk menutup pembelajaran.	<b>PPK</b> Mandiri	20 Menit

Mengetahui

Pasuruan, 13 Juli 2020

Kepala Sekolah

Guru Bidang Studi

**Sandhy Hantoro S, S.Kom**

**Tenang Indriyani, S.Pd**

### **Lampiran 1 : Menentukan Turunan Fungsi Aljabar**

#### **Sifat-Sifat Turunan Fungsi Aljabar**

Misalkan  $n$  bilangan bulat positif,  $k$  konstanta bilangan real,  $u$  dan  $v$  adalah fungsi-fungsi yang bisa diturunkan ( $u'(x)$  dan  $v'(x)$  ada), maka:

1.  $f(x) = k \rightarrow f'(x) = 0$
2.  $f(x) = x \rightarrow f'(x) = 1$
3.  $f(x) = x^n \rightarrow f'(x) = nx^{n-1}$
4.  $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$
5.  $f(x) = u(x) \pm v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) \pm v'(x)$
6.  $f(x) = u(x) \cdot v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$
7.  $f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} \rightarrow f'(x) = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}$ , dengan  $v(x) \neq 0$
8.  $f(x) = [u(x)]^n \rightarrow f'(x) = n[u(x)]^{n-1} \cdot u'(x)$

#### **Menentukan Turunan Fungsi Aljabar**

Kita dapat menentukan turunan fungsi aljabar dengan menggunakan sifat-sifat di atas. Perhatikan contoh soal berikut:

##### Contoh

Hitunglah setiap turunan dari  $f(x)$  berikut:

9.  $f(x) = \frac{1}{2}\sqrt{5}$
10.  $f(x) = x^{15}$
11.  $f(x) = 3x^5 + 9$
12.  $f(x) = 7x^2 - 16x - 2$
13.  $f(x) = (x^2 + 9x - 4)(4x + 2)$
14.  $f(x) = \frac{1}{x^n}$  dengan  $n$  bilangan asli
15. Suatu kultur bakteri tertentu berkembang, sehingga pada saat  $t$  mempunyai massa  $m = (8t^3)$  gram. Laju perubahan massa bakteri  $m$  terhadap waktu  $t$  ditentukan oleh  $\frac{dm}{dt}$ .  
Hitunglah laju perubahan massa bakteri itu ketika  $t = 2$  detik.
16. Jika  $f(x) = -x^3(5x - 7)^{-2}$  maka tentukan turunan dari  $f(x)$  ?

##### Jawab

9.  $f(x) = \frac{1}{2}\sqrt{5} \rightarrow f'(x) = 0$
10.  $f(x) = x^{15} \rightarrow f'(x) = 15x^{14}$
11.  $f(x) = 3x^5 + 9 \rightarrow f'(x) = 15x^4$

$$12. f(x) = 7x^2 - 16x - 2 \rightarrow f'(x) = 14x - 16$$

$$13. f(x) = (x^2 + 9x - 4)(4x + 2)$$

$$u(x) = x^2 + 9x - 4 \qquad v(x) = 4x + 2$$

$$u'(x) = 2x + 9 \qquad v'(x) = 4$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \qquad \text{sehingga:}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x) \\ &= (2x + 9)(4x + 2) + (x^2 + 9x - 4)(4) \\ &= 8x^2 + 4x + 36x + 18 + 4x^2 + 36x - 16 \\ &= 12x^2 + 76x + 2 \end{aligned}$$

$$14. f(x) = \frac{1}{x^n}$$

$$u(x) = 1 \qquad v(x) = x^n$$

$$u'(x) = 0 \qquad v'(x) = nx^{n-1}$$

$$\begin{aligned} f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} \rightarrow f'(x) &= \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2} \\ &= \frac{(0)(x^n) - (1)(nx^{n-1})}{(x^n)^2} \\ &= \frac{-nx^{n-1}}{x^{2n}} \\ &= -nx^{n-1-2n} = -nx^{-n-1} \end{aligned}$$

$$15. m = (8t^3)$$

$$\frac{dm}{dt} = (8)(3t^2) = 24t^2$$

Jadi laju perubahan massa bakteri itu ketika  $t = 2$  detik adalah

$$= 24(2)^2 = 24(4) = 96 \text{ gram/detik}$$

$$16. f(x) = -x^3(5x - 7)^{-2}$$

$$u(x) = -x^3 \qquad v(x) = (5x - 7)^{-2}$$

$$\begin{aligned} u'(x) &= -3x^2 \qquad v'(x) = -2(5x - 7)^{-3} \cdot 5 \\ & \qquad \qquad \qquad = -10(5x - 7)^{-3} \end{aligned}$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \qquad \text{sehingga:}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x) \\ &= (-3x^2)(5x - 7)^{-2} + (-x^3)(-10(5x - 7)^{-3}) \\ &= -\frac{3x^2}{(5x - 7)^2} + \frac{10x^3}{(5x - 7)^3} \end{aligned}$$

## Lampiran 2 :

### LKPD ( di upload pad Google Classroom )

Kelas /Semester: XII/1

Kompetensi Dasar :

4.10 Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi.

4.11 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar

Petunjuk Kerja :

1. Perhatikan video dalam link  
<https://www.youtube.com/watch?v=qajoM79KNUo>
2. Rumuskan konsep turunan fungsi aljabar pada video tersebut

## Lampiran 3 : Perangkat Assesment Daring

**Penilaian Sikap :** mengamati saat proses PBM melalui ketepatan kehadiran dan keaktifan Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama pembelajaran daring. Berikut contoh penilaian sikap :

NO	Nama Siswa	Aspek yang dinilai	Kejadian	Nilai Sikap

Keterangan :

- BS : Bekerja Sama
- DS : Disiplin
- TJ : Tanggung Jawab

## **Penilaian Pengetahuan :**

Dengan cek Tugas Kelas dalam goole Classroom kemudian guru mengoreksinya

Instrument Penilaian

Topik: Konsep Turunan dan Sifat Turunan Fungsi (Bagian 1)

9. Tentukan turunan dari  $f(x) = 5x^2$  menggunakan definisi turunan.
10. Tentukan turunan dari  $f(x) = 5x^2$  menggunakan sifat-sifat yang sudah didapat dari kegiatan belajar yang sudah dilakukan.
11. Tentukan turunan dari setiap  $h(x)$  berikut:
  - a.  $h(x) = 23x$
  - b.  $h(x) = -\frac{11}{6}x$
  - c.  $h(x) = 4x^7$
12. Diketahui  $f(x) = \frac{2}{3}x^3$ .
  - i. Tentukan turunan dari  $f(x)$
  - j. Jika  $f'(x) < 0$  maka tentukan batasan nilai  $x$
  - k. Jika  $f'(x) > 0$  maka tentukan batasan nilai  $x$
  - l. Jika  $f'(x) < 2$  maka tentukan batasan nilai  $x$

**Rubrik Penskoran**

No	Langkah Penyelesaian	Skor
1.	$f(x) = 5x^2$ $f(x+h) = 5(x+h)^2$ <p>.....</p> $= 5(x^2 + 2hx + h^2) = 5x^2 + 10hx + 5h^2$ <p>.....</p> <p>Turunan dari <math>f(x)</math> didefinisikan sebagai:</p> $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ <p>.....</p> $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{5x^2 + 10hx + 5h^2 - 5x^2}{h}$ <p>.....</p> $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{10hx + 5h^2}{h}$ <p>.....</p> $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(10x + 5h)}{h}$ <p>.....</p> $= \lim_{h \rightarrow 0} (10x + 5h)$ <p>.....</p> $= (10x + 5(0))$ <p>.....</p> $= 10x$ <p>.....</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
2.	$f(x) = 5x^2$ $k = 5$ <p>.....</p> $u(x) = x^2 \rightarrow u'(x) = 2x$ <p>.....</p> $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ <p>.....</p> $= 5(2x)$ <p>.....</p> $= 10x$ <p>.....</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
3.	<p>g. <math>h(x) = 23x \rightarrow h'(x) = 23</math></p> <p>.....</p> <p>h. <math>h(x) = -\frac{11}{6}x \rightarrow h'(x) = -\frac{11}{6}</math></p> <p>.....</p> <p>i. <math>h(x) = 4x^7</math></p> $k = 4$ <p>.....</p> $u(x) = x^7 \rightarrow u'(x) = 7x^6$ <p>.....</p> $f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ <p>.....</p> $= 4(7x^6)$ <p>.....</p> $= 28x^6$ <p>.....</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
4.	$f(x) = \frac{2}{3}x^3.$ <p>i. Turunan dari <math>f(x)</math>:</p> $k = \frac{2}{3}$ <p>.....</p> $u(x) = x^3 \rightarrow u'(x) = 3x^2$ <p>.....</p>	<p>1</p> <p>2</p>

$f(x) = k \cdot u(x) \rightarrow f'(x) = k \cdot u'(x)$ .....	2
$= \frac{2}{3}(3x^2)$	3
$= 2x^2$ .....	
j. Jika $f'(x) < 0$ maka tentukan batasan nilai ?	
$f'(x) < 0$	
$2x^2 < 0$ .....	1
Tidak ada $x \in \mathbb{R}$ yang memenuhi sedemikian sehingga $f'(x) < 0$ .	
Jadi HP = { } .....	4
k. Jika $f'(x) > 0$ maka tentukan batasan nilai ?	
$f'(x) > 0$	
$2x^2 > 0$ .....	1
Setiap memenuhi sedemikian sehingga $f'(x) < 0$ .	
Jadi, HP = $\{x \in \mathbb{R}\}$ .....	4
l. Jika $f'(x) < 2$ maka tentukan batasan nilai ?	
$f'(x) < 2$	
$2x^2 < 2$ .....	1
$2x^2 - 2 < 0$	
$x^2 - 1 < 0$	2
.....	3
$(x + 1)(x - 1) < 0$ .....	
$-1 < x < 1$	4
Jadi, HP = $\{x \mid -1 < x < 1, x \in \mathbb{R}\}$ .....	

#### Nilai Pengetahuan Peserta Didik:

$$\text{Nilai Pengetahuan} = \frac{\text{skor yang didapat}}{66} \times 100$$

#### Penilaian Keterampilan :

Kemampuan berdiskusi dan menyelesaikan tugas berupa soal yang diberikan dalam LKPD



