

## Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP )

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kopang  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/ Semester : XI/Genap  
Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar  
Alokasi Waktu : 6 JP

### A. Kompetensi Inti (KI)

KI SPIRITUAL (KI 1) DAN KI SOSIAL (KI 2)	
Kompetensi Sikap Spiritual yang ditumbuhkembangkan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik, yaitu berkaitan dengan kemampuan menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Sedangkan pada Kompetensi Sikap Sosial berkaitan dengan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, kerjasama, responsive (kritis), pro-aktif (kreatif) dan percaya diri, serta dapat berkomunikasi dengan baik.	
KI PENGETAHUAN (KI 3)	KI KETERAMPILAN (KI 4)
KI3:Memahami ,menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya 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	KI4: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), Indikator Pencapaian Kompetensi

No	KOMPETENSI DASAR (KD)	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)
1	3.8 Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi	<p><i>IPK Pendukung:</i> 3.8.1 menentukan hasil limit fungsi dalam bentuk rasional</p> <p><i>IPK Kunci:</i> 3.8.2 Menjelaskan pengertian turunan fungsi aljabar 3.8.3 Menjelaskan sifat turunan fungsi aljabar 3.8.4 Menentukan turunan fungsi aljabar</p> <p><i>IPK Pengayaan:</i> 3.8.5 membuktikan sifat-sifat turunan</p>
2.	4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	<p><i>IPK Pendukung: :</i> 4.8.1 Menyajikan sifat turunan</p> <p><i>IPK Kunci:</i> 4.8.2 Menyelesaikan masalah berkaitan turunan fungsi aljabar</p>

## C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning yang dipadukan dengan metode *mind mapping*, teknik ATM, dan pendekatan saintifik yang menuntun peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengetahui Pengertian Turunan
2. Mengetahui Sifat-Sifat Turunan Fungsi Aljabar
3. Mengidentifikasi sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar
4. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar

dengan rasa rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro-aktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

## D. Materi Pembelajaran

1. Fakta : Pengertian Turunan Fungsi Aljabar
2. Konsep : Menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi
3. Prinsip : Memahami permasalahan yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar

4. Prosedur : Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar

**E. Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Discovery
3. Metode : Teknik ATM, Diskusi Kelompok, Tanya Jawab, dan Penugasan

**F. Media Pembelajaran**

1. Media : - LCD Projector  
- Laptop  
- Aplikasi Geogebra
2. Alat/Bahan : - Spidol atau alat tulis lainnya  
- Kertas Grafik / Buku Petak  
- Penggaris siku

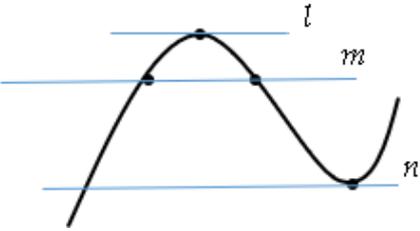
**G. Sumber belajar**

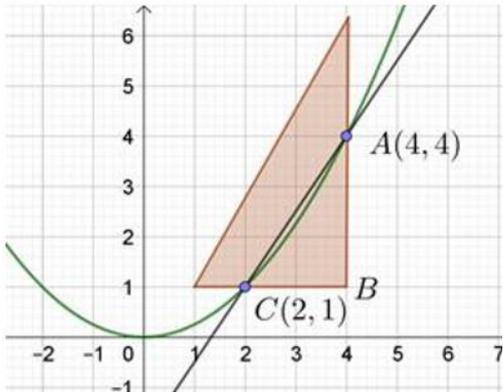
1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Buku Siswa Mata Pelajaran Matematika Kelas XI Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. <https://akcdn.detik.net.id/community/media/visual/2019/04/15/c5504246-5b61-408e-84ca-a78a65721e6f.jpeg?w=700&q=80>
3. [http://d21gd0ap5v1ndt.cloudfront.net/web04/img.php?src=/images/2018-19/mbb\\_lomanIUK1819.jpg&site=unionky&width=1800&crop](http://d21gd0ap5v1ndt.cloudfront.net/web04/img.php?src=/images/2018-19/mbb_lomanIUK1819.jpg&site=unionky&width=1800&crop)
4. <https://i0.wp.com/berolahraga.net/wp-content/uploads/2018/10/lempar-lembing.png?fit=889%2C542&ssl=1>

**H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

**Pertemuan Ke 1**

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberi salam</li> <li>- Berdo'a bersama (dipimpin salah seorang siswa)</li> <li>- Mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Menanyakan kabar dan kesiapan belajar siswa secara umum</li> </ul>	5"

Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengingat kembali tentang materi sebelumnya (Limit fungsi)</li> <li>- Menampilkan gambar:           <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">    </div> <p>Siswa diminta memperhatikan ketiga gambar, lalu diberi pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa kesamaan yang dapat terjadi dari ketiganya</li> <li>- Masalah apa saja yang dapat ditemukan berdasarkan hasil pengamatan tersebut</li> <li>- Materi atau pelajaran yang terkait dengan masalah tersebut</li> </ul> </li> <li>- Mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan Turunan yang akan dibahas</li> </ul>	7"
Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyampaikan manfaat belajar turunan (selain sebagai bentuk pelaksanaan ajaran agama) adalah:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyelesaikan soal dalam matematika atau pelajaran lain yang berkaitan</li> <li>- Menyelesaikan masalah-masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan</li> </ul> </li> </ul>	3"
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
Stimulation	<p>Guru menampilkan grafik:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Siswa diberikan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garis manakah yang merupakan garis singgung kurva?</li> <li>- Ada berapa banyak garis singgung kurva yang dapat dibuat?</li> </ul>	10"

Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta siswa dalam kelompok menggambar grafik fungsi kuadrat yang berbeda tiap kelompok (<i>disarankan grafik yang dibuat relatif tumpul</i>)</li> <li>- Guru meminta siswa untuk menentukan satu titik di kurva, misal titik C</li> </ul>	10"
Pengumpulan Data	<p>Guru Meminta siswa untuk memanfaatkan penggaris siku untuk memahami garis singgung kurva dengan cara sebagai berikut.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Letakkan penggaris siku seperti gambar di atas. Perhatikan titik potong sisi siku-siku dengan kurva (titik A dan C), catat perbandingan <math>AB/BC</math></li> <li>- Selanjutnya gerakkan B menuju C yaitu menggeser penggaris ke kiri . Catat <math>AB/BC</math> dalam tabel</li> </ul>	10"
Pengolahan Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok mengisi tabel dalam LKPD 1A</li> </ul>	10"
Verifikasi Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru berkeliling, memeriksa hasil kerja kelompok</li> <li>- Guru mempersilahkan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya</li> <li>- Guru memberikan contoh lain dengan menggunakan aplikasi Geogebra</li> </ul>	15"
Menarik Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta siswa untuk membuat simpulan data yang diperoleh</li> </ul>	10"

<b>C. Kegiatan Penutup</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi penghargaan terhadap kerja kelompok</li> <li>- Menugaskan siswa untuk membaca kembali tentang limit fungsi aljabar</li> <li>- Guru memberikan kembali penguatan dari kesimpulan yang didapat</li> </ul>	10"

## Pertemuan Ke2

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberi salam</li> <li>- Berdo'a bersama (dipimpin salah seorang siswa)</li> <li>- Mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Menanyakan kabar dan kesiapan belajar siswa secara umum</li> </ul>	5"
Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengingat kembali tentang materi sebelumnya</li> <li>- Menagih tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul>	3"
Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyampaikan manfaat belajar turunan (selain sebagai bentuk pelaksanaan ajaran agama) adalah:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyelesaikan soal dalam matematika atau pelajaran lain yang berkaitan</li> <li>- Menyelesaikan masalah-masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan</li> </ul> </li> </ul>	2"
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
Orientasi peserta didik pada masalah	Guru meminta siswa untuk menterjemahkan kegiatan sebelumnya dalam simbol matematika	5

Pengorganisasian	Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok kerja	5
Membimbing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta kelompok untuk mengerjakan LKPD 1B didampingi oleh guru</li> <li>- Guru mengamati kerja kelompok</li> </ul>	30
Mengembangkan dan Menyajikan hasil Karya	Guru meminta kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja	15
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing presentasi</li> <li>- Guru mempersilahkan kelompok lain memberi tanggapan</li> <li>- Guru memberikan penghargaan pada kelompok dan siswa lainnya</li> <li>- Guru mengajak siswa menarik kesimpulan</li> <li>- Guru memberikan beberapa soal yang dapat diselesaikan dengan definisi yang baru ditemukan</li> </ul>	15
<b>C. Kegiatan Penutup</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kembali penguatan dari kesimpulan yang didapat</li> <li>- Guru menugaskan siswa untuk mencari sifat-sifat-sifat dan teorema turunan di Buku maupun internet</li> </ul>	5

### Pertemuan Ke3

TAHAP PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberi salam</li> <li>- Berdo'a bersama (dipimpin salah seorang siswa)</li> <li>- Mengecek kehadiran siswa</li> <li>- Menanyakan kabar dan kesiapan belajar siswa secara umum</li> </ul>	5

Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengingat kembali tentang materi sebelumnya</li> <li>- Mengingat tentang tugas mencari dan membaca di buku atau internet tentang sifat-sifat dan teorema turunan fungsi trigonometri</li> </ul>	3
Motivasi	Guru memberitahukan kepada siswa bahwa sifat-sifat turunan dapat mempermudah dalam menyelesaikan soal turunan dapat diselesaikan dengan menggunakan sifat-sifat atau teorema turunan	2
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
Orientasi peserta didik pada masalah	Guru meminta siswa membandingkan hasil yang diperoleh dalam menyelesaikan turunan menggunakan definisi dengan menggunakan sifat turunan jika $f(x) = ax^n$ maka $f'(x) = n \cdot ax^{n-1}$	10
Pengorganisasian	Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok kerja	5
Membimbing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta kelompok untuk mengerjakan LKPD 3 didampingi oleh guru</li> <li>- Guru mengamati kerja kelompok</li> </ul>	35
Mengembangkan dan Menyajikan hasil Karya	Guru meminta kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja	20
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing presentasi</li> <li>- Guru mempersilahkan kelompok lain memberi tanggapan</li> <li>- Guru memberikan penghargaan pada kelompok dan siswa lainnya</li> <li>- Guru mengajak siswa menarik kesimpulan</li> <li>- Guru memberikan beberapa soal yang dapat diselesaikan dengan definisi yang baru ditemukan</li> </ul>	25
<b>C. Kegiatan Penutup</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan kembali penguatan dari kesimpulan yang didapat</li> <li>- Guru menugaskan siswa untuk membuktikan sifat-sifat turunan</li> </ul>	5

- I. Penilaian  
 a. Teknik Penilaian  
 i. Sikap

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Ket.
1	Observasi	Jurnal	Terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	
2	Penilaian diri		Terlampir	Saat pembelajaran usai	
3	Penilaian antar tema		Terlampir	Setelah pembelajaran usai	

- ii. Keterampilan

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Penugasan	Esai	Terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	
2	Tes Tulis	Pilihan Ganda dan Esai	Terlampir	Setelah pembelajaran usai	

- iii. Pengetahuan

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Penugasan	Esai	Terlampir	Setelah pembelajaran usai	
2	Tes Tulis	Pilihan Ganda dan Esai	Terlampir	Setelah pembelajaran usai	

b. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

a. Remedial

- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM maupun kepada peserta didik yang sudah melampaui KKM. Remedial terdiri atas dua bagian : remedial karena belum mencapai KKM dan remedial karena belum mencapai Kompetensi Dasar
- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), misalnya sebagai berikut.
  - ★ *Peserta didik yang belum menguasai materi akan dijelaskan kembali oleh guru materi Guru akan melakukan penilaian kembali dengan soal yang sejenis. Remedial dilaksanakan pada waktu dan hari tertentu yang disesuaikan contoh: pada saat jam belajar, apabila masih ada waktu, atau di luar jam pelajaran (30 menit setelah jam pelajaran selesai).*

b. Pengayaan

- ❖ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai KKM atau mencapai Kompetensi Dasar.
- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- ❖ Direncanakan berdasarkan IPK atau materi pembelajaran yang membutuhkan pengembangan lebih luas misalnya
  - ★ *Peserta didik yang sudah menguasai materi mengerjakan soal pengayaan yang telah disiapkan oleh guru berupa pertanyaan-pertanyaan pilihan ganda dalam buku panduan guru. Guru mencatat dan memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berhasil dalam pengayaan*

Mengetahui  
Kepala SMAN 1 Kopang

H. Lalu Aminullah, S.Pd., M.Pd.  
NIP.19681110199403014

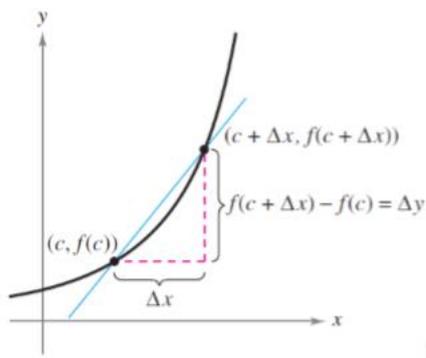
Kopang, Januari 2021

Guru Mata Pelajaran

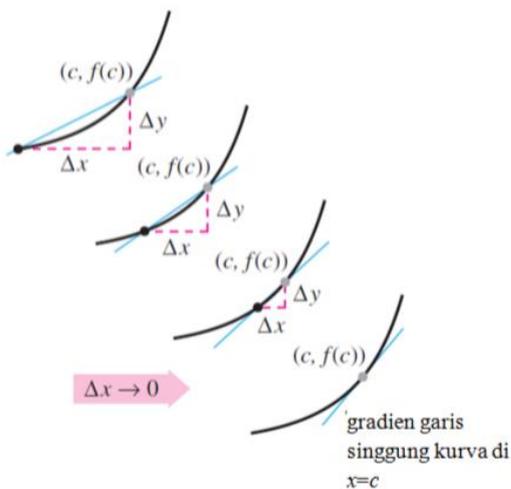
Isniah,S.Pd  
NIP.198212312014072014

### 1. Pengertian Turunan Fungsi

Sebagai awal pemahaman mari kita cermati konsep turunan fungsi kaitannya dengan gradien garis singgung pada suatu titik. Perhatikan garis yang memotong kurva  $y = f(x)$  di dua titik atau disebut garis sekan yang melalui titik  $(c, f(c))$  dan di titik  $(c + \Delta x, f(c + \Delta x))$  seperti gambar di bawah ini.



Mencermati garis tersebut jelas bahwa gradien (kemiringan) pada awalnya adalah  $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(c+\Delta x)-f(c)}{\Delta x}$ . Perhatikan untuk  $\Delta x \rightarrow 0$  yang dapat diilustrasi seperti gambar berikut.



Apabila untuk  $\Delta x \rightarrow 0$  mengakibatkan  $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(c+\Delta x)-f(c)}{\Delta x}$  menuju nilai tertentu, atau dengan penyajian lain  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(c+\Delta x)-f(c)}{\Delta x}$  ada, namakan sebagai  $m_c$  maka garis yang melalui titik  $(c, f(c))$  dan mempunyai gradien  $m_c$  dinamakan garis singgung kurva di titik  $(c, f(c))$ . Perhatikan bahwa garis sekan tadi akan menjadi garis singgung jika  $\Delta x \rightarrow 0$ . Dengan demikian maka  $m_c$  merupakan gradien garis singgung kurva di titik  $(c, f(c))$ . Selanjutnya melalui pengambilan  $c$  sembarang pada domainnya maka

$$m_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

merupakan suatu fungsi. Dengan pengertian ini, jika limitnya ada maka  $m_x$  dapat dikatakan sebagai fungsi gradien garis singgung kurva dengan absis  $x$ . Karena  $m_x$  merupakan fungsi maka penulisannya disepakati sebagai  $f'(x)$  dimana

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

jika limitnya ada. Bentuk terakhir inilah yang dinamakan turunan dari fungsi  $f$  pada domainnya. Mengingat penjelasan sebelumnya maka turunan fungsi  $f$  ini dapat dikatakan sebagai fungsi gradien garis singgung fungsi  $f$ . Dalam hal penyajian notasi, ada sebagian literatur yang menuliskan  $f'(x)$  sebagai  $[f(x)]'$  atau  $(f(x))'$ . Bahkan sering pula disajikan sebagai  $dydx$ ,  $y'$ ,  $dx(f(x))$ ,  $Dx[y]$  mengingat pemaknaan  $y = f(x)$ .

**Contoh 1:**

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

**Jawab:**

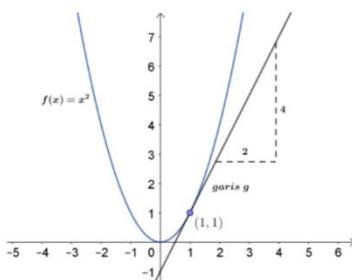
$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x^2 + 2xh + h^2) - x^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2xh + h^2}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} (2x + h) \\ &= 2x \end{aligned}$$

**Contoh 2:**

Diketahui  $f(x) = x^2$ . Sementara itu garis  $g$  menyinggung kurva di titik yang berabsis 1. Tentukan gradien garis  $g$ .

**Jawab:**

Sesuai dengan contoh sebelumnya maka didapatkan  $f'(x) = 2x$ . Dengan demikian gradien garis singgung  $g$  adalah  $f'(1) = 2 \cdot 1 = 2$ .

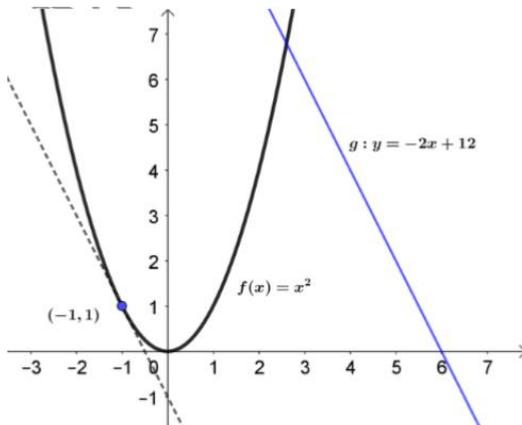


**Contoh 3:**

Garis  $y = -2x + 12$  sejajar dengan garis yang menyinggung kurva  $x^2$  di suatu titik. Tentukan titik tersebut.

*Jawab:*

Diketahui bahwa gradien garis  $y = -2x + 12$  adalah  $-2$  dan  $f'(x) = 2x$  (dari contoh sebelumnya). Karena garis yang menyinggung kurva  $x^2$  dimaksud sejajar dengan garis  $y = -2x + 12$  maka dipenuhi  $f'(t) = -2$  untuk suatu  $t$ . Jadi dipenuhi  $2t = -2$  yang menghasilkan  $t = -1$ . Sementara itu  $f(-1) = (-1)^2 = 1$ . Jadi titik yang dicari adalah  $(-1, 1)$ .



## 2. Sifat-sifat dan Teorema Turunan

Perlu menjadi perhatian bahwa ketika ingin menentukan turunan suatu fungsi, kita tidak harus kembali pada definisinya, tetapi dapat memanfaatkan teorema atau sifat-sifat pada turunan. Berikut ini beberapa sifat dan teorema turunan serta beberapa hasil turunan yang sering digunakan. Bukti untuk sifat di atas tidak disajikan dalam tulisan ini, tetapi pembaca dapat memperolehnya di buku-buku referensi pada daftar pustaka.

- 1)  $[x^n]' = nx^{n-1}$
- 2)  $[cf(x)]' = c[f(x)]'$
- 3)  $[f(x) \pm g(x)]' = [f(x)]' \pm [g(x)]'$
- 4)  $[f(x) \cdot g(x)]' = [f(x)]'g(x) + f(x)[g(x)]'$
- 5)  $\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]' = \frac{[f(x)]'g(x) - f(x)[g(x)]'}{[g(x)]^2}$
- 6)  $[f(g(x))]' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$  {dalil rantai}
- 7)  $[e^x]' = e^x$
- 8)  $[\ln|x|]' = \frac{1}{x}$
- 9)  $[a^x]' = a^x \ln a$
- 10)  $[\sin x]' = \cos x$
- 11)  $[\cos x]' = -\sin x$

### Contoh 2.1

Tentukan turunan dari  $f(x) = x^2 - \frac{\sin x}{2x}$

*Jawab:*

$$\begin{aligned} [x^2 - \frac{\sin x}{2x}]' &= [x^2]' - [\frac{\sin x}{2x}]' \\ &= 2x - \frac{2x \cdot \cos x - 2 \sin x}{4x^2} \end{aligned}$$

**Contoh 2**

Tentukan turunan dari  $f(x) = (x^2 - 3x)^5$  Jawab: Misalkan  $y = f(x)$  dan  $t = x^2 - 3x$  maka  $y = t^5$ . Dengan menggunakan sifat dan teorema turunan maka  $\frac{dy}{dt} = 5t^4$  dan  $\frac{dt}{dx} = 2x - 3$ ,

sehingga

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= \frac{dy}{dt} \cdot \frac{dt}{dx} \\ &= 5t^4 \cdot (2x-3) \\ &= 5(x^2-3x)^4 \cdot (2x-3) \end{aligned}$$

**Contoh 2.3**

Tentukan persamaan garis singgung kurva  $f(x) = (x^2 - 3x)^5$  di titik  $(1, -32)$

**Jawab:**

Sesuai dengan hasil pada contoh 2 maka gradien garis singgung ( $m$ ) yang dimaksud adalah

$$m = f'(1) = 5(2(1) - 3)(1^2 - 3(1))^4 = -80$$

Jadi persamaan garis singgung kurva di titik  $(1, -32)$  adalah  $y = -80x + 48$

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD) – 2 : Konsep Turunan fungsi**

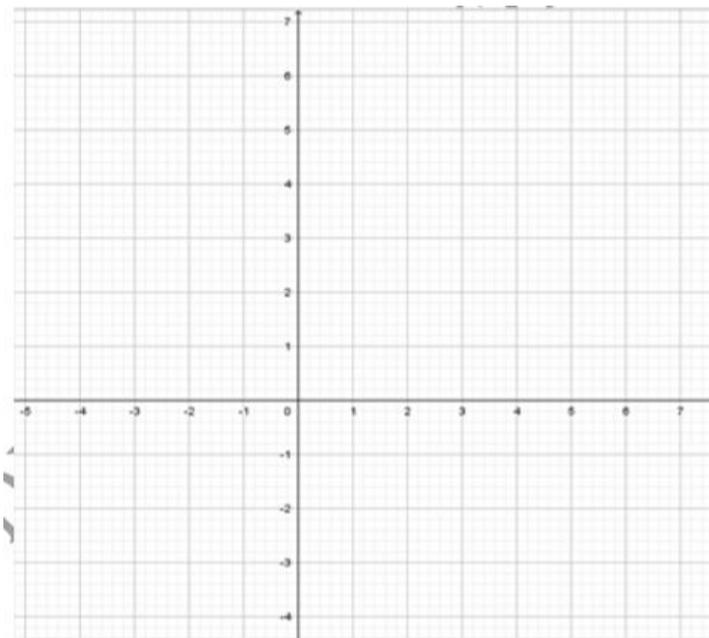
**Tujuan : Memahami konsep turunan fungsi**

**Waktu : 3 jp (tentatif)**

**Model : Penemuan**

Buatlah grafik fungsi kuadrat yang relatif tumpul pada kertas milimeter blok  $f(x)$   
=..... titik yang di tetapkan pada kurva  $C$ ( .....).

Gambar dari fungsi ..... .. adalah



$\frac{AB}{BC}$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$\frac{AB}{BC}$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$\frac{AB}{BC}$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Dengan mencermati tabel maka dapat disimpulkan bahwa:

$\frac{AB}{BC}$  mendekati nilai ..... saat  $B$  mendekati  $C$ . Dengan demikian gradien garis singgung di titik  $C$  adalah ....

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD) – 2 : Konsep Turunan fungsi**

**Tujuan : Memahami konsep turunan fungsi**

**Waktu : 2 jp (tentatif)**

**Model : Penemuan**

Isilah titik-titik di bawah ini

$$f(x) = \dots\dots\dots \quad (\text{sesuai fungsi yang ditulis awal})$$

Perhatikan bahwa  $BA$  sebenarnya  $f(x_A) - f(x_C)$ , sedangkan  $BC = x_A - x_C = \Delta x$  dengan  $x_A$  yang dimaksud adalah absis dari titik  $A$  begitu juga untuk  $x_C$  absis dari titik  $C$ . Dari sini dioperoleh  $x_A = x_C + \Delta x$ . Sesuai dengan fungsi yang dipilih maka  $x_A = \dots + \Delta x$ .

Dengan mengingat limit fungsi maka

$$f'(x_c) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_c + \Delta x) - f(x_c)}{\Delta x}$$

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

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

Dengan demikian gradien garis singgung kurva dengan absis .... adalah ....

Selanjutnya gantilah  $x_c$  menjadi  $x$ . maka

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

Jadi turunan pertama dari  $f(x) = \dots\dots\dots$  adalah

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD) – 3 : Konsep Turunan fungsi**

**Tujuan : Memahami konsep turunan fungsi**

**Waktu : 2 jp (tentatif)**

**Model : Penemuan**

1. Turunan pertama fungsi  $f(x) = (x^2 + 5x)^3$  adalah ....
2. Diketahui grafik fungsi  $y = 2x^2 - 3x + 7$  berpotongan dengan garis  $y = 4x + 1$ . Salah satu persamaan garis singgung yang melalui titik potong kurva dan garis tersebut adalah ....
3. Persamaan garis singgung kurva  $y = x^2 - 5x + 12$  yang sejajar garis  $3x - y + 5 = 0$  adalah ....

### KISI-KISI PENULISAN SOAL

Jenis sekolah : SMA  
 Jumlah soal :1  
 Mata pelajaran : Matematika  
 Bentuk soal/tes :Uraian  
 Penyusun : Isniah, S.Pd  
 Alokasi waktu : 5 menit

#### Kisi-Kisi Penulisan Soal

No.	Kompetensi Dasar	IPK	Materi Pokok	Indikator Soal	Level	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	Menyelesaikan masalah berkaitan turunan fungsi aljabar	Turunan	Diberikan rumus fungsi dengan garis singgung yang melalui titik tertentu, siswa diminta menentukan ordinat titik tersebut	L3	Pilihan Ganda	1
2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	Menyelesaikan masalah berkaitan turunan fungsi aljabar	Turunan	Diberikan rumus fungsi dengan garis singgung yang melalui titik tertentu, siswa diminta menentukan ordinat titik tersebut	L3	Pilihan Ganda	2

Garis  $y = -2x + 12$  sejajar dengan garis yang menyinggung kurva  $x^2$  di suatu titik.  
 Tentukan titik tersebut

**KARTU SOAL****KARTU SOAL PILIHAN GANDA**

<b>KARTU SOAL NOMOR 1 (PILIHAN GANDA)</b>	
Mata Pelajaran : Matematika Kelas/Semester : Turunan/Ganjil	
Kompetensi Dasar	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar
Materi	Turunan
Indikator Soal	Diberikan rumus fungsi dengan garis singgung yang melalui titik tertentu, siswa diminta menentukan ordinat titik tersebut
Level Kognitif	L3
Soal:  Garis $y = -2x + 12$ sejajar dengan garis yang menyinggung kurva $x^2$ di suatu titik. Koordinat titik tersebut adalah ....  A. (-1,1) B. (0,1) C. (-1,0) D. (1,2) E. (0,0)	

**Kunci Pedoman Penskoran**

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
1	A	
	Benar	1
	Salah	0

**KARTU SOAL****KARTU SOAL URAIAN**

<b>KARTU SOAL NOMOR 2 (URAIAN)</b>	
Mata Pelajaran : Matematika Kelas/Semester : Turunan/Ganjil	
Kompetensi Dasar	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar
Materi	Turunan
Indikator Soal	Diberikan rumus fungsi dengan garis singgung yang melalui titik tertentu, siswa diminta menentukan ordinat titik tersebut
Level Kognitif	L3
Soal:  Grafik $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2x$ memiliki garis singgung mendatar pada titik P dan Q. Jumlah ordinat titik P dan Q adalah ... .	

### Kunci Pedoman Penskoran

NO SOAL	KUNCI/KRITERIA JAWABAN	SKOR
2	<p>Kunci Jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garis singgung mendatar memiliki gradien sama dengan nol, maka <math>F'(x) = 0</math></li> </ul> $F'(x) = x^2 - 3x + 2 = 0$ $(x - 1)(x - 2) = 0$ $x_1 = 1 \text{ atau } x_2 = 2$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x_1 = 1 \rightarrow y_1 = F(1) = \frac{1}{3}(1)^3 - \frac{3}{2}(1)^2 + 2(1) = \frac{5}{6}</math></li> <li>• <math>x_2 = 2 \rightarrow y_2 = F(2) = \frac{1}{3}(2)^3 - \frac{3}{2}(2)^2 + 2(2) = \frac{4}{6}</math></li> <li>• maka <math>y_1 + y_2 = \frac{9}{6} = 1\frac{1}{2}</math></li> </ul>	
	Siswa dapat menyebutkan jawaban dengan lengkap dan benar.	3
	Siswa dapat menyebutkan jawaban dengan baik dan benar, tapi kurang lengkap.	2
	Siswa dapat menyebutkan jawaban tapi salah sebagian besar.	1
	Siswa tidak dapat menjawab dengan benar	0

