



**PENGEMBANGAN MEDIA TUTORIAL MATERI TURUNAN FUNGSI
BERBASIS *ADVANCE ORGANIZER* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA
KELAS XI MIA MAN 3 MEDAN
T.P. 2018-2019**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Oleh:

HALIMATUSSA'DIAH LUBIS
NIM. 35.15.3.037

Program Studi Pendidikan Matematika

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN
2019**



**PENGEMBANGAN MEDIA TUTORIAL MATERI TURUNAN FUNGSI
BERBASIS *ADVANCE ORGANIZER* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA
KELAS XI MIA MAN 3 MEDAN
T.P. 2018-2019**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Oleh :

HALIMATUSSA'DIAH LUBIS
NIM. 35.15.3.037

Program Studi Pendidikan Matematika

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Muhammad Nuh, M.Pd.
NIP.19750324 200710 1 001

Lisa Dwi Afri, M.Pd.
NIP. 19890512 201801 2 003

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN
2019**

Nomor : Istimewa
Lampiran : -
Perihal : Skripsi
a.n Halimatussa'diah Lubis

Medan, November 2019
Kepada Yth:
Bapak Dekan
Fakultas Ilmu Tarbiyah
dan Keguruan
UIN Sumatera Utara Medan
Di-
Medan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Setelah kami membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n Halimatussa'diah Lubis yang berjudul: **Pengembangan Media Tutorial Materi Turunan Fungsi Berbasis *Advance Organizer* untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas XI MIA MAN 3 Medan T.P. 2018-2019**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian kami sampaikan atas perhatian Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Muhammad Nuh, M.Pd.
NIP.19750324 200710 1 001

Lisa Dwi Afri, M.Pd.
NIP. 19890512 201801 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sehubungan dengan berakhirnya perkuliahan maka setiap mahasiswa diwajibkan melaksanakan penelitian, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana, maka dengan ini saya:

Nama : Halimatussa'diah Lubis

NIM : 35153037

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : **“Pengembangan Media Tutorial Materi Turunan Fungsi Berbasis *Advance Organizer* untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas XI MIA MAN 3 Medan T.P. 2018-2019”**.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh universitas batal saya terima.

Medan, November 2019

Yang Membuat Pernyataan

Halimatussa'diah Lubis
NIM. 35153037

ABSTRAK



Nama : Halimatussa'diah Lubis
NIM : 35.15.3.037
Pembimbing I : Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd.
Pembimbing II : Lisa Dwi Afri, M.Pd.
Judul : Pengembangan Media Tutorial Materi Turunan Fungsi Berbasis *Advance Organizer* untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas XI MIA MAN 3 Medan T.P. 2018-2019

Kata Kunci: Kemampuan Koneksi Matematis, *Advance Organizer*, Media Tutorial

Kemampuan koneksi yang cenderung rendah disebabkan oleh kurang mampunya siswa dalam melakukan koneksi antara satu konsep dengan konsep lainnya. Oleh karena itu, dalam menguatkan kemampuan koneksi siswa dibutuhkan media pelajaran yang bersifat membantu siswa mengembangkan ide-idenya dan mendukung siswa belajar konsep matematika sebagai satu kesatuan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berupa media tutorial berbasis *advance organizer* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa pada materi aplikasi turunan fungsi. Keefektifan produk dinilai dari peningkatan nilai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) siswa. Penelitian ini adalah penelitian R&D, dengan langkah penelitian mengacu pada pengembangan 4-D yang dimodifikasi sampai 3-D. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI-MIA T.P 2018-2019 yang berjumlah 41 orang.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar penilaian media pembelajaran, angket respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran, dan tes kemampuan koneksi matematis siswa. Hasil penilaian dari ahli media diperoleh perentase kelayakan sebesar 94,286% dengan kategori “layak” dan penilaian dari ahli materi sebesar 91,25% dan 88,75% dengan kategori “sangat layak”. Hasil dari angket respon siswa diperoleh 79,15% yang berarti media yang dikembangkan sudah sangat baik. Adapun pada saat tes awal, rata-rata nilai yang diperoleh oleh siswa adalah 56,33 dan pada saat tes akhir adalah 81,17. Hal ini dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai siswa dari tes awal dan tes akhir yaitu sebesar 0,59. Hal ini masuk dalam kategori “sedang”. Oleh karena itu, media tersebut dapat dikatakan cukup efektif digunakan dalam pembelajaran aplikasi turunan fungsi.

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I

Muhammad Nuh, M.Pd.
NIP.19750324 200710 1 001

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Pengembangan Media Tutorial Materi Turunan Fungsi Berbasis *Advance Organizer* untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas XI MIA MAN 3 Medan T.P. 2018-2019**”. Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad Saw. yang telah membawa manusia dari zaman jahiliyyah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran serta bimbingan yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini pada masa mendatang. Skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari pihak-pihak lain. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teristimewa dan terkhusus kepada kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda H. Khairus Salim Lubis dan Ibunda Hj. Nurhaida Harahap, S.Pd. yang telah memberikan kasih sayangnya dengan sepenuh hati, memberikan semangat serta doa agar penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini.
2. Pimpinan UIN Sumatera Utara Medan, Bapak Rektor Prof. Dr. H. Saidurrahman, M.Ag., Bapak Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Drs. Amiruddin Siahaan, M.Pd.

3. Bapak Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Dr. Indra Jaya, M.Pd.
4. Dosen Pembimbing Skripsi I, Bapak Muhammad Nuh, M.Pd. dan dosen Pembimbing Skripsi II, Ibu Lisa Dwi Afri, M.Pd.
5. Ibu Kepala MAN 3 Medan, Nurkholidah, S.Pd.I., M.Pd., Bapak Drs. H. Anas, M.Ag., Ibu Dra. Hamidah Siregar, dan Ibu Atfaiyah Harahap, S.Pd., M.Si., serta para staf serta guru-guru yang memberikan kesempatan terhadap penulis untuk melaksanakan penelitian di MAN 3 Medan.
6. Abang, kakak, dan adik yang penulis sayangi Hakim Prasasti Lubis, M.Pd., Aulia Syarah Lubis, S.Pd., dan Hasan Parlindungan Lubis yang telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun materil terhadap penulis.
7. Sahabat-sahabat terbaik penulis, khususnya Ifrah Mardiyah Sitompul, S.Pd., Maya Khairani, S.Pd., Lili Herlina Harahap, Safrina Rizkia Nasution, S.Pd., Reza Dewangga, S.Pd., Wisnu Syahputra, S.Pd., Rizaki Sitorus, teman seperjuangan satu pembimbing skripsi yang selalu membantu, dan teman seperjuangan mahasiswa/i PMM-3 UIN-SU Medan, serta teman KKN 107 Desa Bangun Sari Tanjung Morawa yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berdoa semoga Allah Swt. membalas budi baik mereka, sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya Program Studi Pendidikan Matematika dan terlebih lagi bagi penulis.

Medan, November 2019
Penulis

Halimatussa'diah Lubis
NIM. 35.15.3.037

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Kerangka Teori	9
1. Kemampuan Koneksi Matematis	9
2. Media Tutorial.....	12
3. Teori Belajar <i>Advance Organizer</i>	18
4. Pendekatan Pembelajaran Materi Pokok Turunan Fungsi	21
a. Kurikulum	21
b. Metode Didaktik.....	22
5. Penelitian yang Relevan.....	24
B. Kerangka Berpikir.....	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
E. Instrumen Penelitian	34
F. Teknik Analisis Data	37
1. Analisis Data Angket	37
2. Analisis Data Validasi Produk	38
3. Analisis Data Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.....	39

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian	44
B. Pembahasan Penelitian.....	64
C. Keterbatasan Penelitian.....	68

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	69
B. Saran.....	70

DAFTAR PUSTAKA	71
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Nama	Uraian	Halaman
Gambar 1	Kerangka Berpikir	27
Gambar 2	Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Model 4-D.	29
Gambar 3	Penggunaan <i>Slide Master</i> dan <i>Shapes</i>	51
Gambar 4	Penggunaan <i>InShot</i> pro mod v1.609.248	52
Gambar 5	Format Tampilan Slide Media.....	53

DAFTAR TABEL

Nama	Uraian	Halaman
Tabel 1	Penggolongan Media Menurut Anderson	16
Tabel 2	Klasifikasi Media Pembelajaran Menurut Heinich dkk	16
Tabel 3	Struktur Kegiatan <i>Advance Organizer</i>	19
Tabel 4	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian	22
Tabel 5	Kisi-kisi Soal Kemampuan Koneksi Matematis	36
Tabel 6	Pedoman Pemberian Skor Soal Koneksi Matematis	36
Tabel 7	Kategori Kelayakan	39
Tabel 8	Klasifikasi Besar N-Gain	39
Tabel 9	Klasifikasi Koefisien Validitas	40
Tabel 10	Kategori Nilai Tes	41
Tabel 11	Faktor Penyebab Materi Terasa Sulit	46
Tabel 12	Tindakan Siswa untuk Mengatasi Kesulitan	46
Tabel 13	Media Pembelajaran yang Sering Digunakan	47
Tabel 14	Konten Media Pembelajaran yang Disukai Siswa	47
Tabel 15	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	49
Tabel 16	Indikator Pencapaian dan Tujuan Pembelajaran	49
Tabel 17	Hasil Validasi Ahli Materi	59
Tabel 18	Revisi Media Berdasarkan Validator Ahli Materi	59
Tabel 19	Hasil Validasi Ahli Media	62
Tabel 20	Revisi Media Berdasarkan Validator Ahli Media	62
Tabel 21	Analisis Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	63

DAFTAR LAMPIRAN

Nama	Uraian	Halaman
Lampiran 1	Kisi-kisi Angket Kebutuhan Siswa.....	74
Lampiran 2	Lembar Angket Kebutuhan Siswa.....	75
Lampiran 3	Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa.....	78
Lampiran 4	Laporan Hasil Wawancara Guru	81
Lampiran 5	Lembar Validasi Tes Kemampuan Koneksi Matematis pada Submateri Aplikasi Turunan Fungsi.....	84
Lampiran 6	Hasil Analisis Validitas Instrumen Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.....	108
Lampiran 7	Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.....	109
Lampiran 8	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	110
Lampiran 9	Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis.....	111
Lampiran 10	Kunci Jawaban Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	112
Lampiran 11	Hasil Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	116
Lampiran 12	Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	118
Lampiran 13	Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .	124
Lampiran 14	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	125
Lampiran 15	Lembar Penilaian dan Tanggapan Ahli Media pada Media Tutorial Berbasis <i>Advance Organizer</i>	145
Lampiran 16	Hasil Validasi Media Tutorial Berbasis <i>Advance Organizer</i> oleh Ahli Media.....	149
Lampiran 17	Lembar Penilaian dan Tanggapan Ahli Materi pada Pengembangan Media Tutorial Berbasis <i>Advance Organizer</i>	150

Lampiran 18	Hasil Validasi Media Tutorial Berbasis <i>Advance Organizer</i> oleh Ahli Materi	156
Lampiran 19	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Media Tutorial <i>Advance Organizer</i>	157
Lampiran 20	Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Media Tutorial <i>Advance Organizer</i>	161
Lampiran 21	Aspek Respon Siswa terhadap Media Tutorial Berbasis <i>Advance Organizer</i>	162
Lampiran 22	Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Tutorial Berbasis <i>Advance Organizer</i>	163
Lampiran 23	Dokumentasi	165
Lampiran 24	Surat Izin Melakukan Penelitian.....	169
Lampiran 25	Surat Balasan Penelitian dari MAN 3 Medan	170

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada proses pembelajaran kurikulum 2013, siswa terlebih dahulu disajikan dengan berbagai permasalahan sehari-hari atau permasalahan dalam dunia nyata. Setelah itu siswa dikenalkan konsep-konsep pelajaran berdasarkan permasalahan dalam sehari-hari yang lekat dengan kehidupannya.¹ Namun kenyataannya, pelaksanaan pembelajaran matematika di MAN 3 Medan belum sepenuhnya menyajikan permasalahan dalam dunia nyata yang lekat dengan kehidupan siswa. Sistem pembelajaran matematika di sekolah tersebut masih banyak didominasi oleh guru, sedangkan peran siswa untuk mengeluarkan dan mengembangkan idenya hanya terbatas pada waktu yang tersisa. Akibatnya, siswa hanya menguasai materi yang diberikan tanpa mengetahui manfaat dan cara mengaplikasikan ilmunya.

Oleh karena itu, agar siswa lebih berhasil dalam belajar matematika, maka guru harus banyak memberikan siswa kesempatan untuk melihat keterkaitan antara ilmu yang dipelajarinya dan manfaat ilmu. Menurut Hasratuddin, inilah yang disebut dengan kemampuan koneksi matematis siswa yaitu kemampuan seseorang dalam melihat dan mengaplikasikan keterkaitan konsep maupun prinsip-prinsip secara matematika.² Kegiatan koneksi matematis dapat membantu

¹ Mara Samin Lubis, *Telaah Kurikulum Pendidikan Menengah Umum/Sederajat*, (Medan: Perdana Publishing, 2016), h. 165.

² Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematika?*, (Medan: Perdana Publishing, 2015), h. 102.

pembentukan persepsi siswa terhadap pelajaran matematika sebagai suatu kesatuan. Hal ini dikarenakan matematika memiliki keterkaitan dan manfaat yang dapat diterapkan baik di sekolah maupun diluar sekolah bahkan dalam kehidupan sehari-hari. Keterkaitan matematika baik secara internal maupun eksternal inilah yang kurang diperhatikan oleh siswa, karena terlalu seringnya guru tidak mengaitkan pelajaran tersebut. Alhasil, siswa tidak pernah sadar betapa luasnya manfaat matematika.

Padahal, kemampuan koneksi matematis harus dimiliki siswa, karena dapat membantu siswa mengetahui hubungan antarkonsep baik dalam matematika maupun dalam bidang studi lainnya sehingga memperkuat pemahamannya mengenai topik matematika dengan kegunaannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyudin dan Purniati yang mengatakan bahwa apabila siswa dapat menghubungkan-hubungkan ide, gagasan, konsep, prosedur, prinsip matematika, maka pemahaman siswa lebih mendalam dan bertahan lama.³ Hal ini juga senada dengan pendapat *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) yang menyatakan bahwa apabila siswa mampu mengaitkan ide-ide matematika, maka pemahamannya akan lebih mendalam dan bertahan lama jika mereka mampu melihat keterkaitan matematika dalam antartopik matematika, dalam konteks dengan mata pelajaran yang lain, dan dalam minat dan pengalaman mereka sendiri.⁴

Kemampuan koneksi matematis ini sangat penting untuk dikuasai oleh semua siswa karena tercantum di karakteristik dan tujuan pembelajaran

³ Heris Hendriana, dkk, *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*, (Bandung: Refika Aditama, 2017), h. 84.

⁴ National Council of Teacher of Mathematics (NCTM), *Principles and Standards for School Mathematics*, (Reston, Virginia: National Council of Teacher of Mathematics, Inc, 2000), h. 64.

matematika yang terdapat dalam peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 59 tahun 2014 yang mencakup kemampuan koneksi matematika. Adapun karakteristik matematika, diantaranya yaitu ada keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lainnya dan diaplikasikan dibidang ilmu lain, sedangkan tujuan mata pelajaran matematika dalam salah satu pencapaian kompetensi adalah mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika.⁵ Selain itu, beberapa hasil penelitian juga menunjukkan masih rendahnya kemampuan koneksi yang dimiliki oleh siswa. Hasil penelitian Musriliani, didapat kemampuan koneksi matematis siswa rendah disebabkan karena siswa belum terbiasa mengerjakan soal koneksi antartopik matematika dan koneksi dengan dunia nyata serta jarang mendapatkannya dalam pembelajaran.⁶ Adapun dari hasil penelitian Linda Herawati diperoleh bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih belum sesuai dengan harapan dikarenakan soal-soal yang melatih kemampuan siswa untuk memahami hubungan antartopik matematika tidak selalu diberikan.⁷

Peneliti juga mewawancarai guru bidang studi matematika kelas XI MIA yaitu Ibu Atfaiyah Harahap, S.Pd., M.Si. yang mengatakan bahwa siswa sering lupa materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang sedang diajarkan. Selama pembelajaran, tidak selalunya guru membawa media pembelajaran, itupun media yang dibawa adalah media yang sederhana tanpa sentuhan teknologi yang

⁵ Peraturan Pemerintah Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah, Lampiran III, h. 325-328.

⁶ Cut Musriliani, dkk, *Pengaruh Pembelajaran Contextual Teaching Learning (CTL) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Gender*, Didaktik Matematika, Volume 2, Nomor 2, 2015, h. 51.

⁷ Linda Herawati, *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematik Peserta Didik Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Berbantuan Software Geogebra*, Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika, Volume 3, Nomor 1, 2017, h. 40.

disesuaikan dengan materi pelajaran yang ada. Hal ini bisa menjadi salah satu faktor yang membuat siswa terlihat tidak tertarik dengan materi pelajaran matematika karena tidak adanya media yang digunakan guru tersebut. Jelaslah media pembelajaran yang selama ini digunakan guru belum mampu membantu siswa dalam membangun kreativitasnya dan menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi sebelumnya bahkan berkaitan dengan disiplin ilmu lainnya atau kehidupan sehari-hari untuk mencapai kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika.

Memperhatikan permasalahan yang dikemukakan tersebut, perlu dilakukan usaha dalam pembelajaran matematika di sekolah tersebut. Salah satu usahanya memerlukan pengembangan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa terhadap mata pelajaran matematika dan dapat memberikan gambaran tentang apa yang dipelajari serta dapat diterapkan pada kehidupan nyata. Adapun media pembelajaran yang dapat menjadi pilihan dan diduga dapat membangun kemampuan koneksi matematis siswa dalam pembelajaran matematika di kelas XI MIA MAN 3 Medan tahun pelajaran 2018-2019 adalah media tutorial berbasis *advance organizer*.

Media berbentuk tutorial merupakan media yang menyajikan materi pelajaran secara menarik melalui layar laptop secara bertahap. Media tutorial berbasis *advance organizer* tersebut menampilkan beberapa konsep materi turunan fungsi yang dipresentasikan dalam struktur urutan yang mudah dipahami siswa. Salah satu aplikasi yang sesuai dengan perkembangan teknologi dan dapat digunakan dalam proses pembuatan materi secara bertahap yakni *microsoft powerpoint*. Hal ini dikarenakan *powerpoint* adalah aplikasi yang biasa digunakan

dalam proses pembelajaran yang dapat menumbuhkan minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi karena selain berisi materi, juga dilengkapi dengan gambar, audio, dan video.

Selain itu, dapat kita atur tampilan *slide* dengan menggunakan fungsi navigasi dalam *advance organizer* karena *organizer* dipertalikan secara erat dengan materi sebelumnya. Hal ini membantu proses penguatan koneksi matematis sesuai dengan struktur urutan yang mengaitkan setiap topiknya. Adanya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran didukung oleh hasil penelitian Usi Dwi Arsih yang mengatakan bahwa nilai kelas eksperimen meningkat lebih besar dari kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan media bangun ruang terhadap kemampuan koneksi matematis.⁸

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Tutorial Materi Turunan Fungsi Berbasis *Advance Organizer* untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas XI MIA MAN 3 Medan Tahun Pelajaran 2018-2019.”**

B. Identifikasi Masalah

Adapun masalah yang dapat diidentifikasi dari latar belakang masalah adalah sebagai berikut:

1. Siswa sudah menguasai konsep umum, namun kemampuan dalam melakukan koneksi antara satu konsep dengan konsep lainnya masih rendah.

⁸ Usi Dwi Arsih, *Pengaruh Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dengan Media Bangun Ruang pada Materi Bangun Ruang Kelas VIII di SMPN 1 Prambon*, Simki-Techsain, Volume 01, Nomor 05, 2017, h. 3.

2. Pada proses pembelajaran guru cenderung menggunakan *teacher centered* sehingga kesempatan siswa untuk mengembangkan ide-idenya terbatas.
3. Guru sering mengajar konsep matematika secara partisi dan tidak mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari.
4. Terdapat kendala dalam menggunakan fasilitas sekolah.
5. Kegiatan belajar yang monoton dan hanya menggunakan media buku teks (catatan) sehingga siswa tidak merasa tertarik dan aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

C. Perumusan Masalah

Pengembangan media tutorial berbasis *advance organizer* dalam penelitian ini dibatasi pada hal berikut: (1) Sampel penelitian adalah siswa kelas XI MIA 4 MAN 3 Medan tahun pelajaran 2018-2019; (2) Materi yang diajarkan terfokus pada aplikasi turunan; (3) Hasil belajar terfokus pada kemampuan koneksi matematis siswa.

Jadi, masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan yaitu:

1. Bagaimanakah hasil pengembangan media tutorial materi turunan fungsi berbasis *advance organizer* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas XI MIA 4 MAN 3 Medan tahun pelajaran 2018-2019?
2. Bagaimana keefektifan media tutorial materi turunan fungsi berbasis *advance organizer* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas XI MIA 4 MAN 3 Medan tahun pelajaran 2018-2019?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Hasil pengembangan media tutorial materi turunan fungsi berbasis *advance organizer* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas XI MIA 4 MAN 3 Medan tahun pelajaran 2018-2019.
2. Keefektifan media tutorial materi turunan fungsi berbasis *advance organizer* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas XI MIA 4 MAN 3 Medan tahun pelajaran 2018-2019.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat digunakan untuk mengembangkan konsep, teori, proses, dan prosedur. Khususnya, dalam pengembangan media tutorial materi turunan fungsi berbasis *advance organizer*.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung antara lain:

a. Manfaat bagi Siswa

Kemampuan koneksi matematis siswa pada materi turunan fungsi khususnya pada subbab aplikasi turunan fungsi mengalami peningkatan melalui penerapan media tutorial berbasis *advance organizer*.

b. Manfaat bagi Guru

Para guru dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam menerapkan media-media pembelajaran yang lebih kreatif. Salah satunya adalah menerapkan media tutorial berbasis *advance organizer*. Kegiatan tersebut mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dalam materi turunan fungsi.

c. Manfaat bagi Sekolah

Sekolah dapat menjadikan media ini sebagai bahan masukan bagi sekolah untuk memperbaiki praktik-praktik pembelajaran guru agar menjadi lebih efektif dan efisien sehingga kualitas pembelajaran dan kemampuan menganalisis khususnya kemampuan koneksi matematis siswa meningkat.

d. Manfaat bagi Peneliti

Peneliti dapat memanfaatkan media ini sebagai sarana belajar untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dengan terjun langsung sehingga dapat melihat, merasakan, dan menghayati apakah praktik-praktik pembelajaran yang dilakukan selama ini sudah efektif.

e. Manfaat bagi Peneliti Lain

Peneliti lain dapat memanfaatkannya sebagai sumber informasi dan referensi untuk melakukan penelitian yang lain dalam pengembangan media pembelajaran dan menumbuhkan budaya meneliti agar terjadi inovasi pembelajaran.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis siswa merupakan kemampuan esensial yang harus dikuasai oleh siswa. Karena pada dasarnya belajar matematika haruslah dimulai dari mengerjakan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (matematika realistik). Lebih lanjut Lubis mengemukakan:

Ilmu matematika memiliki karakteristik khas yang membedakannya dengan ilmu-ilmu lainnya. Matematika dapat dipandang sebagai pelayan dan ratu dari ilmu-ilmu lainnya. Sebagai pelayan, matematika adalah ilmu dasar yang mendasari dan melayani berbagai ilmu pengetahuan yang lain. Seperti, matematika muncul di ilmu kimia, fisika, biologi, astronomi, psikologi, dan masih banyak yang lain. Sebagai ratu, perkembangan ilmu matematika, tidak tergantung pada ilmu-ilmu lainnya.⁹

Oleh karena itu, kemampuan koneksi matematika menjadi sangat penting dan dapat membantu siswa membangun konsep dan pemahaman dalam memecahkan masalah sehari-hari melalui keterkaitan antarkonsep matematika dan dengan konsep ilmu lain serta dengan kehidupan sehari-hari.

Pada Al-Qur'an juga dijelaskan tentang ilmu pengetahuan yang ada keterkaitan satu sama lain seperti halnya koneksi. Allah Swt. berfirman dalam surat Al-Baqarah ayat 164 sebagai berikut.

⁹ Lubis, *Op.cit.*, h. 211.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي
 تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا
 بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ
 وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

Artinya: Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupakan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan. (Q.S. Al-Baqarah: 164)¹⁰

Istilah koneksi matematis terdapat didalamnya tersirat satu karakteristik yang sama yaitu adanya keterkaitan antaride, konsep, prinsip, proses, konten, dan teorema matematis, serta keterkaitan konten matematika dengan konten bidang studi lain atau masalah sehari-hari. Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan seseorang dalam melihat dan mengaplikasikan keterkaitan konsep-konsep maupun prinsip-prinsip secara matematika. Adapun Rohendi dan Dulpaja menyatakan: *“The ability of mathematical connections belong to the higher-order of thinking ability. The mathematical connection means capacity above given information, with a critical attitude to evaluate something and has a metacognitive awareness and problem-solving ability”*.¹¹ Pada pembelajaran yang menekankan kemampuan koneksi matematis siswa, guru harus memahami topik-topik materi pelajaran yang telah dipelajari dan yang akan dipelajari oleh siswa.

¹⁰ Departemen Agama RI, *Alquran dan Terjemahnya al-Hikmah*, (Bandung: Diponegoro, 2010), h. 25.

¹¹ Hasratuddin, *Op.cit.*, h. 102-104.

Hal ini agar guru dapat menekankan koneksi matematis siswa dalam mempelajari matematika dengan mengaitkan semua topik-topik materi pelajaran, karena matematika merupakan satu kesatuan yang antaridenya memiliki keterkaitan.

Knapp menerangkan tentang hal-hal yang harus ditekankan pada pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematika, yaitu: (1) Meluaskan cakupan dari isi matematika yang dipelajari untuk memberi anak-anak suatu pengertian yang luas dari matematika dan aplikasi-aplikasinya. (2) Menekankan koneksi antar ide-ide matematika. (3) Mengeksplorasi matematika dengan memperkaya situasi kehidupan nyata. (4) Memberikan arahan pada siswa untuk menemukan solusi yang lebih dari satu dan menemukan koneksi yang antar solusi-solusi tersebut. (5) Membuat beragam representasi terhadap suatu ide matematika.¹²

Menurut Sumarmo, merangkum kegiatan yang terlibat dalam tugas koneksi matematik yaitu: (1) Memahami representasi ekuivalen suatu konsep, proses, atau prosedur matematik. (2) Mencari hubungan berbagai representasi konsep, proses, atau prosedur matematik. (3) Memahami hubungan antartopik matematika. (4) Menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. (5) Mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen. (6) Menerapkan hubungan antartopik matematika dan antara topik matematika dengan topik ilmu lainnya.¹³

Adapun NCTM merangkum indikator koneksi matematis dalam tiga komponen besar, yaitu: (1) Mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika. (2) Memahami keterkaitan ide-ide matematika dan

¹² *Ibid.*, h. 110.

¹³ Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2016), h. 27-28.

membentuk ide matematika baru yang lain sehingga menghasilkan suatu ketertarikan yang menyeluruh. (3) Mengenali dan mengaplikasikan satu konten matematika ke dalam konten matematika lain dan ke lingkungan di luar matematika.¹⁴ Kemudian, indikator koneksi matematis dapat dirangkum secara lebih rinci, yaitu: (1) Mencari hubungan antar berbagai representasi konsep dan prosedur, serta memahami hubungan antartopik matematika. (2) Memahami representasi ekuivalen konsep yang sama, mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen. (3) Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur. (4) Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari. (5) Menggunakan dan menilai keterkaitan antartopik matematika dan keterkaitan topik matematika dengan topik di luar matematika.¹⁵

Berdasarkan uraian di atas, dirangkum indikator koneksi matematis siswa untuk penelitian ini, yaitu: (1) Menggunakan koneksi antartopik matematika. (2) Menggunakan keterkaitan topik matematika dengan bidang studi lain. (3) Menggunakan keterkaitan topik matematika dalam kehidupan sehari-hari.

2. Media Tutorial

Istilah media yang merupakan jamak dari medium secara harfiah berarti perantara atau pengantar. *Association for Education and Communication Technology* (AECT) mengartikan media sebagai segala bentuk dan saluran untuk proses transmisi informasi. Adapun Olson mendefinisikan media sebagai teknologi untuk menyajikan, merekam, membagi, dan mendistribusikan simbol

¹⁴ Heris Hendriana, dkk, *Op.cit.*, h. 85.

¹⁵ Hendriana, dkk, *Loc.cit.*

dengan melalui rangsangan indera tertentu, disertai penstrukturan informasi.¹⁶ Menurut Gagne, media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Senada dengan pendapat Gagne, Briggs mendefinisikan media pembelajaran sebagai bentuk fisik yang dapat menyajikan pesan yang dapat merangsang siswa untuk belajar.¹⁷

Asosiasi Pendidikan Nasional di Amerika (*National Education Association/NEA*) mendefinisikan media dalam lingkup pendidikan sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang digunakan untuk kegiatan tersebut. Media pendidikan oleh *Commission on Instructional Technology* diartikan sebagai media yang lahir sebagai akibat revolusi komunikasi yang dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran di samping guru, buku teks, dan papan tulis.¹⁸ Jadi, media dalam hal ini adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan untuk merangsang, meningkatkan minat, perasaan, pikiran dan kemauan belajar untuk terciptanya pengalaman belajar siswa.¹⁹

Kegiatan proses belajar mengajar yang menghendaki adanya wahana sarana prasarana yang berfungsi media antara guru dengan siswa. Kegiatan proses pembelajaran sekaligus juga adalah proses komunikasi instruksional, maka media berfungsi antara lain: (1) untuk menghasilkan keseragaman pengamatan dan pemahaman, (2) untuk memberikan konsep dasar yang benar, konkrit dan realistik, (3) untuk dapat memberikan pemahaman dan pengalaman yang utuh ketika

¹⁶ Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan Edisi Kedua*, (Jakarta: Prenadamedia Grup, 2004), h. 392.

¹⁷ Wandah Wibawanto, *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*, (Jember: Cerdas Ulet Kreatif, 2017), h. 5.

¹⁸ Miarso, *Loc.cit.*

¹⁹ Purbatua Manurung, *Media Instruksional*, (Medan: Badan Penerbit Fakultas Tarbiyah IAIN-Sumatera Utara, 2011), h. 18.

mempelajari suatu objek.²⁰ Terdapat ayat-ayat Al-Quran yang menerangkan segala persoalan mengenai media dalam pendidikan, salah satunya seperti yang terkandung dalam surah Al-Maidah ayat 16 sebagai berikut.

يَهْدِي بِهِ اللَّهُ مَنِ اتَّبَعَ رِضْوَانَهُ سُبُلَ السَّلَامِ وَيُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ بِإِذْنِهِ وَيَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ ﴿١٦﴾

Artinya: *Dengan kitab Itulah Allah menunjuki orang-orang yang mengikuti keredhaan-Nya ke jalan keselamatan, dan (dengan kitab itu pula) Allah mengeluarkan orang-orang itu dari gelap gulita kepada cahaya yang terang benderang dengan seizin-Nya, dan menunjuki mereka ke jalan yang lurus. (Q.S. Al-Maidah: 16)*²¹

Pada ayat tersebut, Al-Qur'an adalah media bagi orang-orang yang mengikuti keridhaan-Nya. Allah Swt. menyebutkan tiga macam kegunaan dari Al-Qur'an. Jika dikaitkan dengan media, maka minimal ada tiga syarat yang harus dimiliki media dalam proses pembelajaran, yaitu: (1) media harus mampu memberi petunjuk (pemahaman) kepada siswa, (2) media yang digunakan harus dapat memudahkan siswa dalam memahami sesuatu, (3) sebuah media harus mampu mengantarkan para siswanya menuju tujuan belajar mengajar serta tujuan pendidikan dalam arti lebih luas.

Selain itu, dalam mendidik dan mengajar, anggota tubuh pendidik dapat dijadikan media agar perhatian peserta didik terpusat dan dapat memahami pelajaran dengan mudah. Sehubungan dengan ini terdapat hadis, antara lain sebagai berikut.

²⁰ *Ibid*, h. 19.

²¹ Departemen Agama RI, *Op.cit.*, h. 110.

حَدَّثَنَا أَبُو نُعَيْمٍ قَالَ حَدَّثَنَا زُهَيْرٌ عَنْ أَبِي إِسْحَاقَ قَالَ حَدَّثَنِي سُلَيْمَانُ بْنُ صُرَيْدٍ قَالَ حَدَّثَنِي جُبَيْرُ
 بْنُ مُطْعِمٍ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَا فَأُفِيضُ عَلَى رَأْسِي ثَلَاثًا وَأَشَارَ بِيَدَيْهِ
 كِلْتَيْهِمَا

Artinya: “Telah menceritakan kepada kami Abu Nu'aim berkata: Telah menceritakan kepada kami Zuhair dari Abu Ishaq berkata: Telah menceritakan kepadaku Sulaiman bin Shurad berkata: Telah menceritakan kepadaku Jubair bin Muth'im berkata: Rasulullah Saw bersabda: ‘Aku menyiram kepalaku sebanyak tiga kali.’ Beliau memberi isyarat sambil mencontohkan dengan kedua telapak tangannya”. (H.R. Bukhari)²²

Pada hadis tersebut, Rasulullah Saw. mengajarkan bahwa orang yang hendak mandi janabat, menuangkan air di atas kepala sebanyak tiga kali yang digambarkan oleh beliau dengan memberi isyarat sambil mencontohkan dengan kedua telapak tangannya. Hal ini menunjukkan bahwa isyarat dan contoh dari Rasulullah Saw. dijadikan media oleh Rasulullah saw. untuk menjelaskan cara menuangkan air di atas kepala ketika hendak mandi janabat. Penggunaan media seperti itu dengan cepat dapat memudahkan para sahabat mahami isi pelajaran yang disampaikan oleh Rasulullah Saw.

Media pembelajaran adalah alat bantu yang dapat menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran. Jenis media yang dimanfaatkan dalam proses pembelajaran cukup beragam, mulai dari media yang sederhana sampai pada media yang cukup rumit dan canggih. Oleh karena itu, untuk mempermudahnya, dilakukan pengklasifikasian atau penggolongan. Anderson mengemukakan pengelompokan media seperti pada tabel berikut.

²² Muhammad Fu'ad Abdul Baqi, *Mutiara Hadits yang Disepakati Bukhari dan Muslim (Al-Lu'lu wal Marjan)*, (Surabaya: Bina Ilmu), 2005, h. 114.

Tabel 1
Penggolongan Media Menurut Anderson²³

Kelompok Media	Media Instruksional
Audio	- Pita audio (rol atau kaset) - Piringan audio - Radio (rekaman siaran)
Cetak	- Buku teks terprogram - Buku pegangan/manual - Buku tugas
Audio-cetak	- Buku latihan dilengkapi kaset - Gambar/poster (dilengkapi audio)
Proyek visual diam	- Film bingkai (<i>slide</i>) - Film rangkai (berisi pesan verbal)
Proyek visual diam dengan audio	- Film bingkai (<i>slide</i>) suara - Film rangkai suara
Visual gerak	- Film bisu dengan judul (<i>caption</i>)
Visual gerak dengan audio	- Film suara - Video/vcd/dvd
Benda	- Benda nyata - Model tiruan (<i>mock-up</i>)
Komputer	- Media berbasis komputer; CAI (<i>Computer Assisted Instructional</i>) & CMI (<i>Computer Managed Instructional</i>)

Penggolongan lain yang dapat dijadikan acuan dalam pemanfaatan media adalah berdasarkan pada teknologi yang digunakan, mulai media yang teknologinya rendah (*low technology*) sampai pada media yang menggunakan teknologi tinggi (*high technology*). Salah satu bentuk klasifikasi yang mudah dipelajari adalah klasifikasi yang disusun oleh Heinich dkk. sebagai berikut.

Tabel 2
Klasifikasi Media Pembelajaran Menurut Heinich dkk.²⁴

Klasifikasi	Jenis Media
Media yang tidak diproyeksikan (<i>non projected media</i>)	Realita, model, bahan grafis (<i>graphical material</i>), <i>display</i>
Media yang diproyeksikan (<i>projected media</i>)	OHT, <i>slide</i> , <i>opaque</i>
Media Audio (<i>audio</i>)	Audio kaset, audio vision, <i>active audio vision</i>

²³ Wina Sanjaya, *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran Edisi Pertama*, (Jakarta: Prenadamedia Grup, 2008), h. 213.

²⁴ Hamzah B. Uno, *Profesi Kependidikan: Problema, Solusi, dan Reformasi Pendidikan di Indonesia*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 115.

Media video (<i>video</i>)	Video
Media berbasis komputer (<i>computer based</i>)	<i>Computer Assisted Instruction (CAI)</i> <i>Computer Managed Instruction (CMI)</i>
<i>Multimedia kit</i>	Perangkat praktikum

Jenis media pembelajaran tersebut dapat membantu proses pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa kepada materi yang diajarkan. Proses pembelajaran berbasis media bergantung pada model pembelajaran yang salah satunya berupa tutorial. Tutorial merupakan salah satu bentuk pengajaran tentang suatu keahlian tertentu dengan menggunakan komputer. Biasanya digunakan dalam pendidikan maupun berkaitan dengan pelatihan atau pengajaran keahlian tertentu.²⁵ Cotoh media tutorial ini, dapat menggunakan media dari beberapa jenis pengklasifikasian media yang dikemukakan oleh Anderson dan Heinich dkk, seperti media visual gerak dengan audio yang berupa film suara dan video, media yang diproyeksikan berupa *slide*, serta media yang berbasis komputer berupa CIA.

Media pendidikan berbasis komputer dapat berbentuk perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang berisi pesan atau informasi dari si pengirim kepada si penerima pesan. Adapun media pembelajaran dengan model tutorial merupakan program pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat lunak berupa program komputer yang berisi materi pelajaran. Metode tutorial dalam CAI pola dasarnya mengikuti pengajaran berprogram tipe *brenching* dimana informasi/mata pelajaran disajikan dalam unit-unit kecil, lalu oleh komputer dan umpan baliknya yang benar diberikan. Program ini juga menuntut siswa untuk mengaplikasikan ide dan pengetahuan yang dimilikinya secara langsung dalam kegiatan pembelajaran.²⁶

²⁵ Yulyani Arifin, dkk, *Digital Multimedia*, (Jakarta: Widia Inovasi Nusantara, 2015), h. 13.

²⁶ Sanjaya, *Op.cit.*, h. 221.

Pada metode tutorial ini, komputer digunakan untuk menjelaskan dan mengajar suatu konsep yang baru. Komputer bagaikan seorang pendidik yaitu memberikan petunjuk dan membimbing siswa sehingga siswa dapat memahami apa yang dipelajarinya. Program tutorial seharusnya dibuat dan dikembangkan untuk memberi kemudahan umpan balik kepada siswa terhadap kegiatan-kegiatannya.²⁷

3. Model *Advance Organizer*

Menurut Ausubel, siswa akan belajar dengan baik jika apa yang disebut “pengaturan kemajuan” (*advance organizer*) didefinisikan dan kemudian dipresentasikan dengan baik dan tepat kepada siswa. Pengatur kemajuan belajar adalah konsep atau informasi umum yang mewadahi (mencakup) semua isi pelajaran yang akan diajarkan kepada siswa.²⁸ Berdasarkan prinsip *advance organizer* yang dijelaskan oleh Ausubel, menegaskan bahwa gagasan-gagasan baru dapat dipelajari dan dipertahankan secara fungsional hanya pada jangkauan bahwa gagasan tersebut dapat dihubungkan dengan konsep-konsep yang sudah ada. Siswa harus secara aktif berpikir melalui koneksi-koneksi materi dan mencatat kesamaan-kesamaan dengan informasi yang ada agar dapat memperoleh dan menguasai seluruh pelajaran yang relevan sebelumnya. Sebab, *organizer* dipertalikan secara erat dengan materi sebelumnya.²⁹

Advance organizer dapat memberikan tiga macam manfaat: (1) Menyediakan suatu kerangka konseptual untuk materi yang akan dipelajari; (2) Berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan antara yang sedang dipelajari

²⁷ Munir, *Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 220.

²⁸ Al Rasyidin dan Wahyuddin Nur Nasution, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Medan: Perdana Publishing, 2015), h. 37.

²⁹ Bruce Joyce, dkk. *Models of Teaching: Model-Model Pengajaran (Edisi Kedelapan)*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), h. 285.

dan yang akan dipelajari; (3) Dapat membantu siswa untuk memahami bahan belajar secara lebih mudah. Oleh karena itu, pengetahuan guru terhadap isi pembelajaran harus sangat baik, dengan demikian ia akan mampu menemukan informasi yang sangat abstrak, umum dan inklusif yang mawadahi apa yang akan diajarkan. Guru juga harus memiliki logika berpikir yang baik, agar dapat memilah-milah materi pembelajaran, merumuskannya dalam rumusan yang singkat dan padat serta mengurutkan materi tersebut dalam struktur yang logis dan mudah dipahami.³⁰

Model *advance organizer* memiliki tiga tahap kegiatan. Tahap pertama adalah presentasi *advance organizer*, tahap kedua adalah presentasi tugas pembelajaran atau materi pembelajaran, dan tahap ketiga adalah penguatan pengolahan kognitif. Tahap terakhir ini menguji hubungan materi pembelajaran dengan gagasan-gagasan yang ada untuk menghasilkan proses pembelajaran aktif. Ringkasan struktur pengajaran model *advance organizer* ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3
Struktur Kegiatan *Advance Organizer*³¹

Tahap	Kegiatan
Tahap Pertama Presentasi <i>advance organizer</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengklarifikasi tujuan-tujuan pelajaran 2. Menyajikan <i>organizer</i> 3. Mengidentifikasi sifat-sifat yang jelas atau konklusif 4. Memberikan contoh atau ilustrasi yang sesuai 5. Menyediakan konteks 6. Mengulang 7. Mendorong kesadaran pengetahuan dan pengalaman pembelajar
Tahap Kedua Presentasi tugas atau materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan materi 2. Membuat urutan materi pembelajaran yang logis dan jelas 3. Menghubungkan materi dengan <i>organizer</i>

³⁰ Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2010), h. 33.

³¹ Bruce Joyce, dkk, *Op.cit.*, h. 288-289.

Tahap Ketiga Memperkuat susunan kognitif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan prinsip-prinsip rekonsiliasi integratif 2. Membangkitkan pendekatan kritis pada mata pelajaran 3. Mengklarifikasi gagasan-gagasan 4. Menerapkan gagasan-gagasan secara aktif
---	--

Tujuan dari *advance organizer* adalah menjelaskan, mengintegrasikan, dan menghubungkan materi baru dalam tugas pembelajaran dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya dan juga membantu siswa membedakan materi baru dari materi yang telah dipelajari sebelumnya. Aktivitas-aktivitas dirancang untuk meningkatkan kejelasan dan kemantapan materi pembelajaran yang baru sehingga gagasan-gagasan yang hilang tidak terlalu banyak hanya karena disebabkan ketidakjelasan satu sama lain. Siswa seharusnya membedah materi tersebut saat mereka menerimanya dengan menghubungkan materi pembelajaran baru dengan pengalaman personal, struktur kognitif, dan sikap kritis.³²

Tugas-tugas guru pada siswa diarahkan dengan tujuan mengklarifikasi makna materi pembelajaran baru, membedakan makna tersebut dan mendamaikannya dengan pengetahuan yang ada, membuatnya relevan dengan siswa secara personal, dan membantu mereka meningkatkan pendekatan kritis pada pengetahuan. Idealnya, dengan cara seperti ini, siswa akan mengajukan sendiri pertanyaan-pertanyaan mereka dalam merespon penentuan makna yang mereka lakukan. Materi yang disusun dengan baik merupakan syarat dukungan yang penting untuk model ini. Efektivitas *advance organizer* tergantung pada hubungan terpadu dan cocok antara pelaksana konseptual dengan materi. Model ini memberikan petunjuk-petunjuk dalam membangun (atau menyusun kembali) materi-materi pengajaran. Model *advance organizer* berguna khususnya

³² *Ibid.*, h. 289.

untuk menyusun rangkaian atau arah kurikulum dan melatih siswa secara sistematis dalam suatu gagasan kunci bidang tertentu. Langkah demi langkah, konsep-konsep dan rancangan-rancangan penting dijelaskan dan diintegrasikan, sehingga pada akhirnya pengajaran, pembelajar akan memperoleh perspektif tentang seluruh bidang yang dikaji.³³

Model *advance organizer* ini dirancang untuk memperkuat struktur kognitif siswa. Pengetahuan mereka tentang pelajaran tertentu dan bagaimana mengelola, memperjelas, dan memelihara pengetahuan tersebut dengan baik. Oleh karena itu, struktur kognitif harus sesuai dengan jenis pengetahuan dalam bidang apa yang ada dalam pikiran kita, seberapa banyak pengetahuan tersebut, dan bagaimana pengetahuan ini dikelola. Menurut Ausubel, berguna tidaknya materi lebih bergantung pada persiapan belajar dan pengolahan materi tersebut dari pada sekadar menerapkan metode presentasi saja. Jika pembelajar mengawali dengan “persiapan” yang tepat, dan jika materi dikelola dengan solid, pembelajaran yang bermanfaat pun pada akhirnya akan muncul.³⁴

4. Pendekatan Pembelajaran Materi Pokok Turunan Fungsi

a. Kurikulum

Turunan fungsi merupakan salah satu materi yang dipelajari di SMA/MA kelas XI semester 2. Sedangkan subbab aplikasi turunan merupakan subbab terakhir pada bab turunan fungsi. Adapun Kompetensi Inti (KI) sesuai dengan keputusan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013, sedangkan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pencapaian yang sesuai dengan materi turunan fungsi sebagai berikut.

³³ *Ibid.*, h. 292.

³⁴ *Ibid.*, h. 281-282.

Tabel 4
Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian
3.9 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva.	3.9.1 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan kemiringan garis kurva. 3.9.2 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan selang kemonotonan fungsi. 3.9.3 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum.
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kuva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan maslaah kontekstual.	4.9.1 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan kemiringan garis kurva. 4.9.2 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan persamaan garis singgung kurva dan garis normal. 4.9.3 Menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan selang kemonotonan fungsi. 4.9.4 Menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum dan titik minimum. 4.9.5 Menentukan turunan fungsi berkaitan dengan persamaan pada kinematika gerak, nilai maksimum dan minimum dalam masalah kontekstual.

b. Metode Didaktik

Turunan atau derivatif adalah pengukuran terhadap bagaimana fungsi berubah seiring perubahan nilai *input*. Proses dalam menemukan turunan disebut diferensiasi. Turunan (diferensial) digunakan sebagai suatu alat untuk menyelesaikan berbagai masalah-masalah di dalam bidang geometri dan mekanika. Pada dasarnya konsep turunan sering sekali digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam ilmu matematika atau ilmu yang lainnya. Kegunaan tersebut yang sering diketahui ialah menghitung garis singgung suatu

kurva atau fungsi dan kecepatan. Selain itu juga, konsep turunan ini juga sering digunakan untuk laju pertumbuhan organisme (biologi), keuntungan marjinal (ekonomi), kepadatan kawat (fisika), dan laju pemisahan (kimia).

Oleh karena itu, untuk menyampaikan materi turunan tersebut, akan menjadi lebih baik menggunakan media, salah satunya adalah *powerpoint*. Seperti halnya perangkat lunak pengolah persentasi lainnya, *powerpoint* dapat memosisikan objek teks, grafik, video, suara, dan objek-objek lainnya dalam satu atau beberapa halaman individual yang disebut dengan *slide*. Terdapat dua jenis efek pergerakan di *powerpoint*, yakni *tabmenu animations* dan *transition*. Efek pergerakan *entrance*, *emphasis*, dan *exit* objek dalam sebuah *slide* dapat diatur di *tabmenu animations*, sementara *tabmenu transition* mengatur pergerakan *slide* dan memberikan efek visual yang menarik di setiap pergantian *slide*. Informasi-informasi yang disajikan dapat dimuat dan diprogram sedemikian rupa sehingga siswa lebih tertarik untuk belajar. Penyajian informasi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: (1) Memasukkan teks; (2) Menyisipkan objek pada *powerpoint*; (3) Memasukkan gambar; (4) Memasukkan suara dan video; (5) Membuat tampilan menarik; (6) Membuat *hyperlink*.

Fasilitas yang utama dari program aplikasi ini adalah fasilitas untuk menampilkan teks atau informasi, dengan fasilitas ini *powerpoint* dapat menampilkan berbagai teks untuk berbagai keperluan misalnya untuk pembelajaran menulis, membaca, dan pembelajaran lainnya. Adapun objek yang dapat disisipkan pada *powerpoint* dapat berupa teks, tabel, gambar, suara, dan video. Gambar dalam aplikasi *powerpoint* dapat disisipkan dengan cara tekan menu *insert*, lalu pilih salah satu menu *picture*, *clip art*, *photo album*, *shapes*,

smart art, chart. Sesudah menu ini ini dipilih akan muncul beberapa kategori gambar. Pilih salah satu yang diinginkan. Suara dan video dapat disisipkan dengan cara memilih menu *insert* dan tekan menu *movies and sounds*. Selanjutnya akan muncul *sounds from file* dan *sounds from gallery* demikian pula untuk *movies* akan muncul pilihan *movies from file* atau *movies from gallery*. Pilih suara dan video yang diinginkan kemudian tekan *OK*.

Selain itu, ada beberapa fasilitas yang disediakan untuk membuat tampilan menarik seperti fasilitas *design* untuk *background* dan *animation* untuk pergerakan teks dan gambar. Fitur yang ada dalam *powerpoint* akan membantu *programmer* dalam menyisipkan objek sesuai kategori masing-masing. Penyajian terakhir adalah membuat *hyperlink*. Fasilitas ini sangat penting dan sangat mendukung pembuatan media yang menarik. *Hyperlink* suatu *slide* dapat terhubung ke *slide* lain, ke aplikasi lain atau ke jaringan internet. *Hyperlink* atau hubungan dalam satu program akan memungkinkan pemberian umpan balik secara langsung terhadap proses pembelajaran. Hubungan dengan *slide* atau aplikasi lain akan memperkaya fasilitas yang mendukung pembelajaran. Hubungan dengan internet akan membuka berbagai kemungkinan pembelajaran yang lebih luas dan otentik sehingga siswa dapat menambah wawasan.

5. Penelitian yang Releven

Pengembangan media sudah pernah dilakukan oleh Rasyid Hardi Wirasmita dan Yupi Kuspani Putra (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Interaktif Menggunakan Aplikasi Camtasia Studio dan Macromedia Flash” mengatakan bahwa Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengisian kuesioner dari 30 responden mahasiswa mengenai

kualitas tampilan materi, penyajian materi, interaksi pemakai, interaksi program dan aspek desain memperoleh persentase sebesar 84.83%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka media pembelajaran video cd tutorial interaktif termasuk dalam kategori sangat layak sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran bersifat pilihan yang dapat membantu mahasiswa meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

Selain itu, penelitian yang relevan lainnya pernah dilakukan oleh Prihayuda Tatang Aditya (2018) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas VIII” mengatakan bahwa Hasil penelitian ini didapat bahwa rata-rata skor validasi media menunjukkan angka 3,61 dan hasil rata-rata skor validasi materi menunjukkan angka 3,5. Uji coba media dilakukan pada sekala kecil, yaitu dengan subjek siswa SMP kelas VIII yang berjumlah 30 siswa. Media web yang dikembangkan menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif setiap aspek yang dinilai.

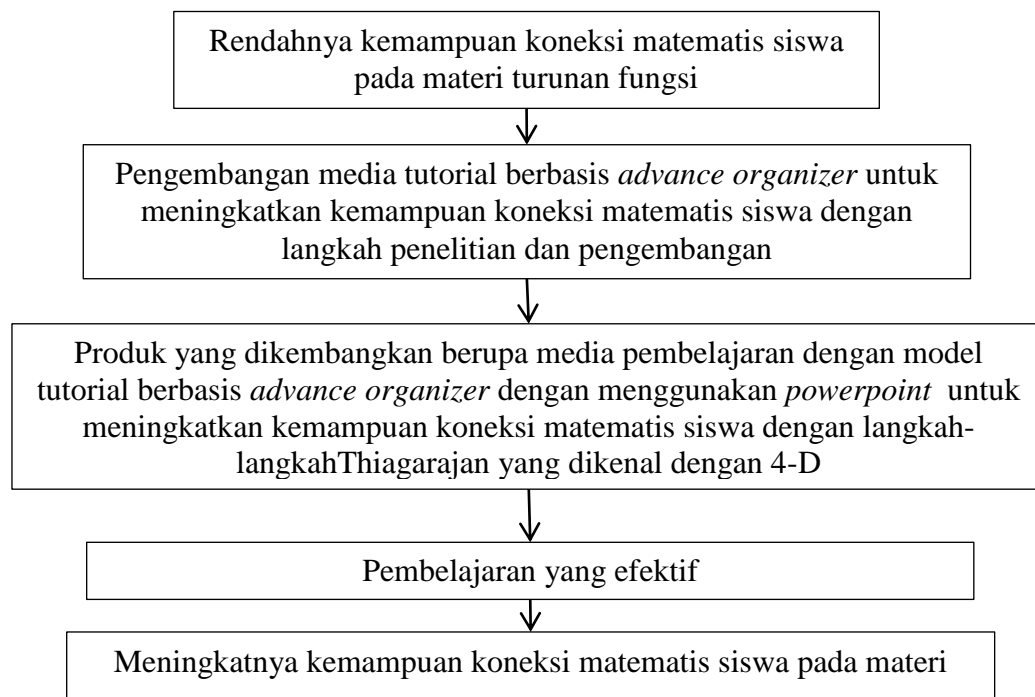
Berdasarkan penelitian yang relevan di atas, terlihat bahwa pengembangan media pembelajaran sangat efektif diterapkan pada proses pembelajaran. Selain itu, terdapat persamaan dengan penelitian Rasyid dan Yupi yaitu sama-sama mengembangkan media pembelajaran dengan model tutorial, sedangkan perbedaannya adalah media yang dikembangkan berupa video dengan menggunakan aplikasi Camtasia Studio dan Macromedia Flash dan peneliti mengembangkan media pembelajaran dengan model tutorial hanya menggunakan aplikasi *powerpoint*. Adapun persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prihayuda adalah produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran dengan

sentuhan teknologi, sedangkan perbedaannya adalah dari segi media yang dikembangkan yaitu media yang berbasis web yang menggunakan akses internet dalam menggunakannya dan peneliti hanya mengembangkan media dengan model tutorial menggunakan aplikasi *powerpoint*

B. Kerangka Berpikir

Media pembelajaran yang digunakan guru di XI MIA MAN 3 Medan masih sangat sederhana yang membuat siswa kurang tertarik terhadap materi pelajaran yang diajarkan dan sering melupakan pelajaran sebelumnya yang berkaitan dengan pelajaran yang sedang dipelajari. Hal ini dapat dilihat pada saat pengamatan awal saat guru sedang mengajar di kelas tersebut. Oleh karena itu, harus dilakukan suatu usaha yang salah satunya adalah mengembangkan media tutorial berbasis *advance organizer* yang dapat menarik perhatian siswa terhadap materi pelajaran aplikasi turunan fungsi terutama agar meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa yang rendah.

Hal ini diharapkan agar media tutorial berbasis *advance organizer* yang dikembangkan ini lebih efektif digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada materi turunan fungsi. Produk yang dihasilkan berupa media tutorial menggunakan *powerpoint* yang telah dikembangkan dengan perangkat pendukung seperti RPP dan tes kemampuan koneksi matematis siswa dengan langkah penelitian dan pengembangan dari Thiagarajan yaitu langkah penelitian dan pengembangan 4-D.



Gambar 1
Kerangka Berpikir

BAB III

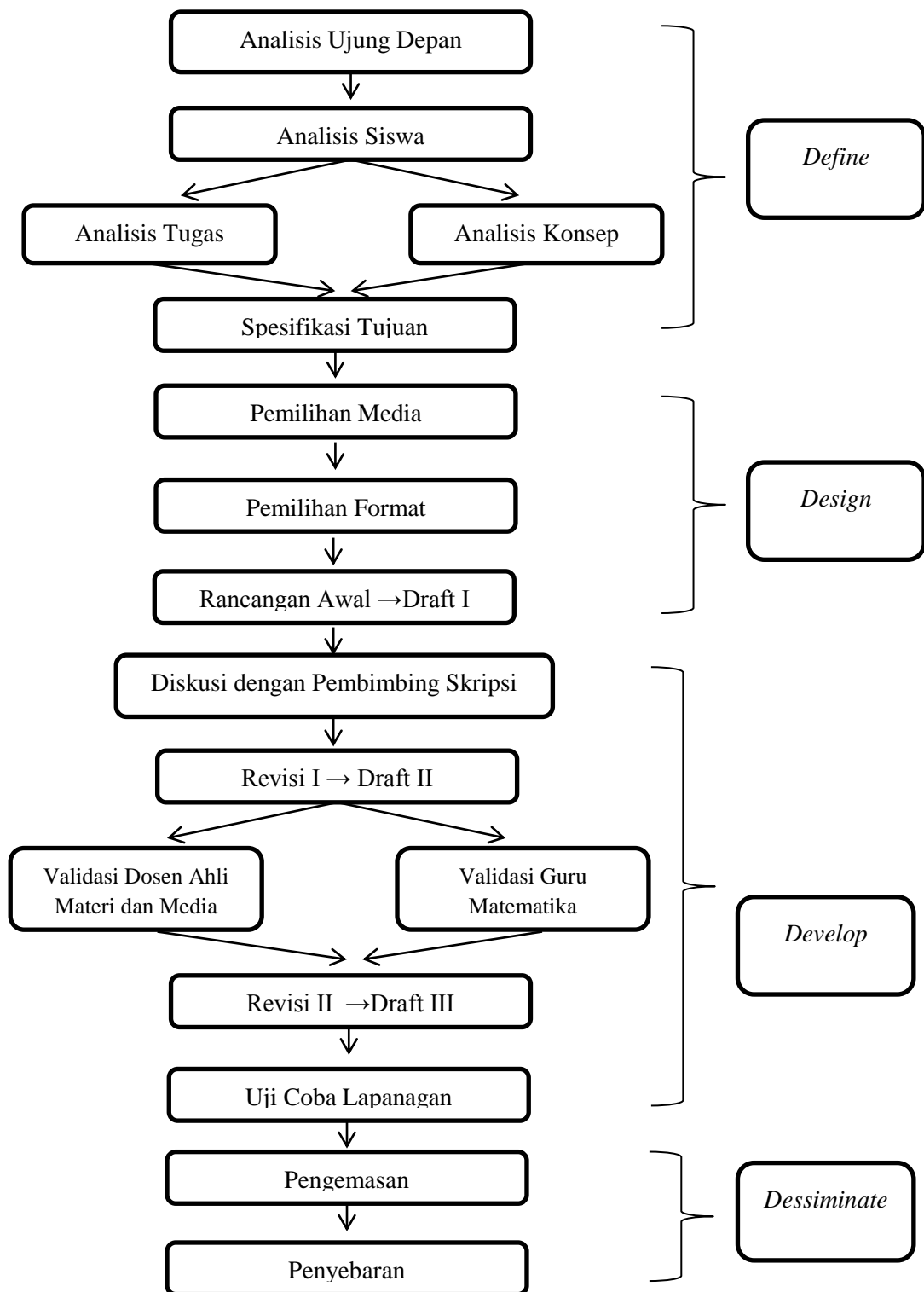
METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.³⁵ Produk yang akan dikembangkan yaitu media tutorial dengan menggunakan *powerpoint* berbasis *advance organizer* beserta perangkat pendukung pembelajaran yaitu tes kemampuan koneksi matematis untuk siswa kelas XI MIA MAN 3 Medan.

Desain penelitian dan pengembangan ini adalah melakukan penelitian untuk mengembangkan dan menguji produk dalam dunia pendidikan. Dalam hal ini produk itu telah ada, peneliti hanya menguji keefektifan produk tersebut. Mengembangkan produk dalam hal ini berarti memperbaiki produk yang telah ada sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan yang ada dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu, langkah-langkah penelitiannya adalah mengikuti langkah-langkah Thiagarajan yaitu dengan model 4-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Desseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu Pendefenisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran, seperti ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut.

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2010, h. 297.



Gambar 2
Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Model 4-D

Keempat tahapan yang terdapat dalam alur penelitian tersebut kemudian dijelaskan sebagai berikut:³⁶

1. Tahap *Define*

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefenisikan syarat-syarat pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dan batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu (a) Analisis ujung depan, (b) Analisis siswa, (c) Analisis tugas, (d) Analisis konsep, (e) Perumusan tujuan pembelajaran.

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran matematika SMA/MA sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan masalah ini disusunlah alternatif perangkat yang relevan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada guru matematika.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa sesuai dengan rancangan dan pengembangan media pembelajaran. Karakteristik mencakup tingkat kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa, latar belakang, dan proses pembelajaran siswa. Hasil analisis digunakan sebagai kerangka acuan dalam penyusunan materi pembelajaran.

³⁶ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*, Cet I, (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2007), h. 65-68.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran. Analisis tugas dilakukan untuk merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi aplikasi turunan fungsi.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun, secara sistematis materi aplikasi turunan fungsi yang dipelajari.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan dengan cara merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang berpedoman pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi turunan fungsi.

2. Tahap *Design*

Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan suatu rancangan media pembelajaran yang dikembangkan. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

a. Pemilihan Media

Pemilihan media bertujuan untuk menetapkan media pembelajaran yang dikembangkan. Media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini adalah media tutorial berbasis *advance organizer*.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan dengan membuat rancangan media pembelajaran yang diinginkan disertai konsultasi dengan dosen pembimbing. Pada tahap ini, peneliti juga menyusun instrumen yang digunakan untuk menilai

kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Terdapat empat instrumen yang digunakan, yaitu lembar penilaian perangkat pembelajaran (angket), angket respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran (angket), dan tes kemampuan koneksi matematis siswa.

3. Tahap *Develop*

Tujuan dari tahap ini adalah untuk memodifikasi media pembelajaran yang dikembangkan. Meskipun pembuatan media pembelajaran sudah dimulai sejak tahap pendefinisian tetapi hasilnya harus disempurnakan terus sampai tercapai bentuk media yang paling sesuai. Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

a. Validasi Produk

Validasi produk digunakan untuk mengetahui kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan. Rancangan media pembelajaran divalidasi oleh dosen ahli dan guru matematika.

b. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan memenuhi aspek keefektifan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelum dan sesudah uji coba lapangan dilaksanakan tes kemampuan koneksi matematis siswa untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa. Selain itu siswa diminta mengisi angket respon siswa terhadap media yang dikembangkan. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti dibantu oleh guru matematika yang bertugas mengisi lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran.

4. Tahap *Disseminate*

Tujuan dari tahap ini yaitu penggunaan media yang telah dikembangkan dalam skala lebih luas misalnya di kelas lain, disekolah lain atau guru lain. Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena adanya keterbatasan dalam penelitian sehingga pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini hanya dibatasi pada tahap *define, design, dan develop*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 5 sampai 21 Oktober 2019 pada bab ketiga dari empat bab yaitu turunan fungsi yang dilakukan sebanyak lima kali pertemuan yaitu pemberian tes awal (*pretest*), mengajar materi aplikasi turunan fungsi sebanyak tiga kali pertemuan dan pemberian tes akhir (*posttest*). Sebelum penelitian dimulai, diawali dengan observasi untuk menemukan permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Observasi dilaksanakan pada bulan Mei 2019.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Sampel adalah sebahagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pengambilan sampel terjadi bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut.³⁷ Dalam hal ini, yang menjadi populasi adalah seluruh siswa MAN 3 Medan dan sampel penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIA 4 di MAN 3 Medan Tahun Pelajaran 2018-2019. Adapun untuk menentukan sampel adalah dengan menggunakan teknik

³⁷ Indra Jaya dan Ardat, *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*, (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2013), h. 32.

simple random sampling, dimana pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan inti dari semua kegiatan penelitian. Karena hal ini berkaitan dengan validitas dan reabilitas instrumen. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode kuantitatif dan kualitatif, yaitu sebagai berikut.

1. Pengumpulan data dengan tes, yaitu berupa tes awal dan tes akhir.
2. Kuesioner atau angket.
3. Wawancara.
4. Observasi/pengamatan terstruktur.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar pertanyaan wawancara, lembar penilaian media pembelajaran, angket respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran, dan tes kemampuan koneksi matematis siswa. Penjelasan dari masing-masing instrumen adalah sebagai berikut:

1. Lembar Pertanyaan Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dimana pewawancara (peneliti atau yang diberi tugas melakukan pengumpulan data) dalam mengumpulkan data mengajukan suatu pertanyaan kepada yang diwawancarai.³⁸

Jenis wawancara yang digunakan pada penelitian ini yaitu wawancara

³⁸ *Ibid.*, h. 210.

semiterstruktur, sudah termasuk dalam kategori *in-dept interview*, dimana dalam pelaksanaannya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, dimana pihak yang diajak wawancara diminta pendapat dan ide-idenya, sehingga perlu mendengarkan secara teliti dan mencatat apa yang dikemukakan oleh informan dalam melakukan wawancara.

2. Lembar Penilaian Media Pembelajaran

Lembar penilaian media pembelajaran digunakan untuk mengukur kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar penilaian diisi oleh dosen ahli dan guru matematika. Lembar penilaian media pembelajaran menggunakan skala likert 1-5 dengan kriteria Sangat Kurang (SK), Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), dan Sangat Baik (SB).

3. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk memperoleh data mengenai respon siswa terhadap keefektifan media yang dikembangkan dan digunakan dalam proses pembelajaran. Angket respon siswa menggunakan skala likert 1-5 dengan lima alternatif jawaban yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju, (TS), netral (N), setuju (S), sangat setuju (SS).

4. Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran digunakan untuk mengukur RPP yang digunakan dalam pembelajaran. Lembar observasi ini diberikan kepada guru matematika yang bertugas mengawasi proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi menggunakan skala likert 1-5 dengan kriteria Sangat Kurang (SK), Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), dan Sangat Baik (SB).

5. Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Tes kemampuan koneksi matematis siswa digunakan untuk mengukur keefektifan produk yang dikembangkan. Instrumen tes dibagi menjadi dua, yaitu tes awal dan tes akhir. Tes awal digunakan untuk melihat kemampuan koneksi matematis siswa sebelum menggunakan produk yang dikembangkan. Tes akhir digunakan untuk melihat kemampuan koneksi matematis siswa setelah menggunakan produk yang dikembangkan. Tes kemampuan koneksi matematis siswa diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator-indikator kemampuan koneksi matematis. Tes kemampuan koneksi matematis siswa berbentuk soal uraian untuk mengetahui ketercapaian indikator kemampuan koneksi matematis siswa. Penyusunan tes kemampuan koneksi matematis diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal kemudian menyusun soal serta alternatif jawaban. Instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi untuk memperoleh instrumen yang valid. Berikut dipaparkan kisi-kisi dan pemberian skor untuk tiap indikator kemampuan koneksi matematis siswa.

Tabel 5
Kisi-kisi Soal Kemampuan Koneksi Matematis

No.	Indikator Kemampuan Koneksi Matematis	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menggunakan koneksi antartopik matematika.	1, 2, 3	Uraian
2.	Menggunakan keterkaitan topik matematika dengan bidang studi lain.	4, 5	
3.	Menggunakan topik matematika dalam kehidupan sehari-hari.	6, 7, 8	

Adapun untuk memudahkan dalam pemberian skor kemampuan koneksi matematis disajikan suatu alternatif pemberian skor dan digunakan

dalam penelitian ini yang telah diadaptasi. Skor untuk setiap soal tes kemampuan koneksi matematis memiliki bobot maksimum 4.

Tabel 6
Pedoman Pemberian Skor Soal Koneksi Matematis³⁹

Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman dalam menggunakan koneksi (antartopik matematika, antarbidang studi, dan kehidupan sehari-hari) sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
Hanya sedikit jawaban yang benar, tapi penggunaan koneksi kurang tepat.	1
Penggunaan koneksi secara matematis benar, namun terdapat kesalahan dalam proses perhitungan.	2
Penjelasan koneksi secara matematis benar, namun hanya sebagian lengkap dan benar.	3
Penjelasan koneksi secara matematis benar, proses perhitungan dalam pengerjaan soal benar dan jelas, serta jawaban lengkap dan benar.	4

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan jenis data yang digunakan, yaitu data angket, data validasi dan uji efektivitas produk, dan data tes kemampuan koneksi matematis siswa.

1. Analisis Data Angket

Data angket terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif, yaitu:

a. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif yaitu data yang diperoleh dari angket yang disebar kepada dosen ahli, guru matematika, dan siswa. Pemberian skor dalam jawaban angket menggunakan skala Likert 1-5. Setelah angket diisi, maka peneliti menghitung banyaknya responden yang menjawab pada skala 1, 2, 3, 4, dan 5. Skor total

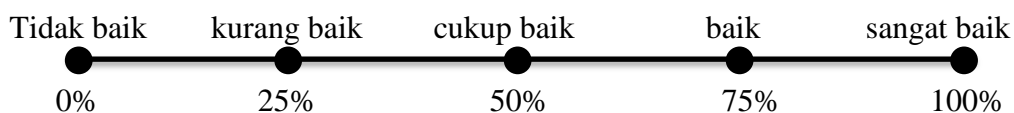
³⁹ Nurul Akmal, dkk, *Penerapan Pendekatan Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa*, Symmetry, Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education, Volume 3, Nomor 2, 2018, h. 141.

jawaban semua siswa pada tiap soal pernyataan yaitu dengan mengalikan banyaknya siswa dengan skor pada setiap jawaban soal pernyataan.

Persentase skor setiap soal pernyataan, yaitu sebagai berikut

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{skor maksimal jawaban}} \times 100\%$$

Berdasarkan persentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam interval agar skor setiap pernyataan dapat diketahui berapa persen responden yang setuju pada soal pernyataan tersebut.⁴⁰



b. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dari angket tersebut didapatkan dari angket yang disebar kepada dosen ahli, guru matematika, dan siswa. Data hasil angket tersebut dianalisis dengan menyimpulkan jawaban-jawaban yang diperoleh dari responden.

2. Analisis Data Validasi dan Uji Efektivitas Produk

Data validasi produk yang didapatkan dari validasi produk oleh dosen pembelajaran matematika, dosen ahli media pembelajaran matematika, dan juga kepada guru matematika kelas XI MIA MAN 3 Medan disajikan dalam bentuk skor yang kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif dengan skala Likert 1-5. Analisis deskriptif dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:⁴¹

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

⁴⁰ Nanang Khoirudin, dkk, *Pengembangan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Aplikasi Mindjet Mindmanager 9 untuk Siswa SMA pada Pokok Bahasan Alat Optik*, Jurnal Pendidikan Fisika, Volume 1, Nomor 1, 2013, h. 5.

⁴¹ Rasyid Hardi Wirasmita dan Yupi Kuspani Putra, *Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Interaktif Menggunakan Aplikasi Camtasia Studio dan Macromedia Flash*, Jurnal Educatio, Volume 10, Nomor 2, 2015, h. 272.

Hasil perhitungan di atas kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan media. Berikut merupakan pembagian rentang kategori kelayakan media.

Tabel 7
Kategori Kelayakan

Kategori	Presentase
Sangat Layak	76% - 100%
Layak	56% - 75%
Cukup Layak	40% - 55%
Kurang Layak	0% - 39%

Adapun uji efektivitas dapat dilihat dari data peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Peningkatan kemampuan koneksi matematis dianalisis dengan rumus *N-Gain* ternormalisasi menggunakan rumus sebagai berikut:⁴²

$$N - Gain = \frac{\text{skor postest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \times 100$$

Tabel 8
Klasifikasi Besar N-Gain

Skor g	Kriteria
$N\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

Media tutorial berbasis *advance organizer* akan dikatakan cukup efektif jika terdapat peningkatan hasil belajar sampai pada kategori “sedang”.

3. Analisis Data Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

a. Validitas Soal

Rumus yang dapat digunakan untuk mencari validitas dari setiap butir soal adalah dengan rumus korelasi *Product Moment* dengan angka kasar, yaitu sebagai berikut:⁴³

⁴² Rosdiana Meliana Situmorang, dkk, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia*, Jurnal EduBio Tropika, Volume 3, Nomor 2, 2015, h. 88.

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\}\{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = indeks koefisien korelasi

x_i = skor butir soal yang dicari validitasnya

y_i = total skor yang diperoleh masing-masing siswa

n = banyaknya siswa yang menjadi sampel

Tabel 9
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,000$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,799$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,599$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,399$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,199$	Sangat rendah

Hasil dari r_{xy} yang diperoleh dikonsultasi dengan r_{tabel} *product moment* dari *pearson* dengan taraf signifikan 5%

- 1) Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid
- 2) Jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut tidak valid

b. Realibilitas Soal

Soal tes yang digunakan merupakan soal tes bentuk uraian. Sehingga, untuk menentukan realibilitas tes menggunakan rumus *Alpha*. Rumus tersebut yaitu:⁴⁴

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

⁴³ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h.358-361.

⁴⁴ Arikunto, *Op.cit.*, h. 239.

Keterangan:

r_{11} = koefisien realibilitas tes

k = banyaknya butir *item* yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstan

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir *item*

σ_t^2 = varian total

- 1) $r_{11} \geq 0,70$ berarti tes hasil belajar yang sedang diuji realibilitasnya dinyatakan telah memiliki realibilitas yang tinggi (*reliable*).
- 2) $r_{11} < 0,70$ berarti bahwa tes hasil belajar yang sedang diuji realibilitasnya dinyatakan belum memiliki realibilitas yang tinggi (*unreliable*).

Setelah soal valid dan baik, soal tes ini diuji kepada siswa kelas XI MIA 4 MAN 3 Medan. Peneliti mengadakan tes awal terlebih dahulu sedangkan tes akhir diberikan setelah siswa selesai menggunakan media. Pedoman penskoran tes kemampuan koneksi matematis yang digunakan pada penelitian ini ditujukan pada tabel 6. Berdasarkan pedoman nilai tes tersebut, selanjutnya skor yang diperoleh siswa diberikan penilaian dengan rumus:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya nilai siswa dianalisis secara deskriptif kualitatif dan dikelompokkan dengan kategori berikut:

Tabel 10
Kategori Nilai Tes

Nilai	Kategori
80-100	Sangat Baik
60-79	Baik
40-59	Cukup
20-39	Kurang Baik
0-19	Buruk

Data kualitatif yang diperoleh dari hasil data kuantitatif untuk mendapatkan informasi mengenai pembelajaran dengan menggunakan media tutorial berbasis *advance organizer*.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan salah satu analisis kuantitatif untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu butir soal indeks kesukaran rentangannya dari 0,0 – 1,0. Semakin besar indeks menunjukkan semakin mudah butir soal, karena dapat dijawab dengan benar oleh sebagian besar siswa. Untuk mengetahui apakah soal tes yang diberikan tergolong mudah, sedang, atau sukar digunakan rumus sebagai berikut :

$$TK = \frac{\bar{x}}{x_{max}}$$

Keterangan:

TK = Indeks kesukaran

\bar{x} = Banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal

x_{max} = Banyaknya siswa yang memberikan jawaban

Adapun kriteria indeks kesukaran soal sebagai berikut:

0,00 – 0,30 = sukar

0,31 – 0,70 = sedang

0,71 – 1,00 = mudah⁴⁵

⁴⁵ Mik Salmina dan Fadlillah Adyansyah, *Analisis Kualitas Soal Ujian Matematika Semester Genap Kelas XI SMA Inshafuddin Kota Banda Aceh*, Numeracy Journal, Volume 4, Nomor 1, 2017, h.43-44.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk mengetahui daya pembeda dari butir soal peneliti digunakan rumus :

$$D = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{x_{max}}$$

Keterangan:

D = Daya beda soal

\bar{x}_A = Skor rata-rata siswa berkemampuan tinggi

\bar{x}_B = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

x_{max} = Skor maksimum yang ditetapkan

Adapun klasifikasi daya pembeda:

D = 0,00 – 0,20 = Jelek

D = 0,21 – 0,40 = Cukup

D = 0,41 – 0,70 = Baik

D = 0,71 – 1,00 = Baik sekali⁴⁶

⁴⁶ *Ibid.*, h. 44.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D), yaitu pengembangan media pembelajaran berupa media tutorial berbasis *advance organizer* yang telah dilaksanakan di MAN 3 Medan. Penelitian ini menggunakan desain model 4-D terdiri 4 tahap yaitu pendefinisian (*define*) perancangan (*design*) pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*), dalam penelitian ini tidak dilakukan tahap *disseminate* karena adanya keterbatasan. Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini hanya dibatasi pada tahap *define*, *design*, dan *develop*. Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut.

1. Define

Tahap *define* dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model R&D yang cocok digunakan untuk mengembangkan media tutorial berbasis *advance organizer*. Analisis dilakukan melalui studi literatur atau penelitian pendahuluan. Tahap ini dilakukan analisis terhadap 5 kegiatan, yaitu:

a. Analisis Ujung Depan

Analisis yang dilakukan adalah analisis untuk mengetahui permasalahan-permasalahan dasar yang ada selama proses pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada guru matematika. Hasil observasi diperoleh beberapa informasi diantaranya pelaksanaan pembelajaran

matematika di MAN 3 Medan belum sepenuhnya menyajikan permasalahan dalam dunia nyata yang lekat dengan kehidupan siswa. Sistem pembelajaran matematika di sekolah tersebut masih banyak didominasi oleh guru, sedangkan peran siswa untuk mengeluarkan dan mengembangkan idenya hanya terbatas pada waktu yang tersisa. Akibatnya, siswa hanya menguasai materi yang diberikan tanpa mengetahui manfaat dan cara mengaplikasikan ilmunya dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika diperoleh bahwa selama proses pembelajaran, guru tidak selalu menggunakan media pembelajaran. Kalaupun mengajar, biasanya guru menggunakan media yang sederhana tanpa sentuhan teknologi, sedangkan pada saat ulangan menggunakan media *online* yaitu *google form* atau *moodle*. Proses pembelajaran yang dilakukan guru tidak selalunya mengaitkan materi yang dipelajari dengan materi sebelumnya atau dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini membuat siswa menjadi objek pembelajaran sehingga respon siswa lebih banyak pasif.

b. Analisis Siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan kecenderungan belajar siswa, karena setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Kegiatan ini diperoleh melalui pengisian angket kebutuhan siswa oleh 39 siswa. Butir pertanyaan yang disusun meliputi beberapa aspek, yaitu: kesulitan pada materi, aktivitas belajar, media pembelajaran, dan kebutuhan terhadap media. Adapun angket kebutuhan siswa yang digunakan terlampir pada lampiran 2, sedangkan hasil analisis angket kebutuhan siswa terlampir pada lampiran 3.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, diperoleh bahwa siswa mengalami kesulitan dalam submateri aplikasi turunan fungsi terutama dalam menyelesaikan soal. Terlebih kalau soal yang diberikan guru berbeda sedikit dari contoh yang telah dijelaskan. Hasil analisis kebutuhan siswa, diperoleh bahwa yang menjadi faktor penyebab siswa merasa materi tersebut sulit ditunjukkan pada tabel 11 berikut.

Tabel 11
Faktor Penyebab Materi Terasa Sulit

Faktor Penyebab Materi Terasa Sulit	Persentase
Prosedur perhitungan	5,4%
Tidak mengetahui langkah penyelesaian	46%
Merubah masalah dalam bentuk model matematika	11%
Tidak paham konsep	30%

Data tersebut terlihat bahwa 46% siswa menyatakan materi aplikasi turunan fungsi sulit dikarenakan tidak mengetahui langkah penyelesaian soal. Selanjutnya untuk mengatasi kesulitan tersebut, siswa melakukan tindakan seperti pada tabel 12 berikut.

Tabel 12
Tindakan Siswa untuk Mengatasi Kesulitan

Tindakan	Persentase
Bertanya pada guru	30%
Bertanya/diskusi dengan teman	54%
Les	8,1%
Belajar ulang di rumah	8,1%

Hasil tersebut menunjukkan siswa lebih cenderung bertanya/diskusi dengan temannya. Menurut Ibu Atfaiyah Harahap, S.Pd., M.Si., siswa belum bisa belajar mandiri karena proses pembelajaran yang cenderung menggunakan *techer centered* yang disebabkan banyaknya tuntutan materi. Selain dari proses pembelajaran, perlu diketahui media pembelajaran yang sering digunakan siswa. Media pembelajaran yang sering digunakan siswa seperti pada tabel 13 berikut.

Tabel 13
Media Pembelajaran yang Sering Digunakan

Media Pembelajaran yang Sering Digunakan	Persentase
Alat peraga sederhana	24%
Benda yang ada di sekitar	45%
<i>Powerpoint</i>	13%
Media lainnya	18%

Dilihat dari karakteristik siswa yang cenderung belajar dengan bantuan guru dengan proses pembelajaran *teacher centered*, media benda yang ada di sekitar paling banyak digunakan mencapai 45% siswa. Padahal, media yang digunakan tersebut sebanyak 55% siswa tidak memahaminya. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan guru yang mengatakan selama proses pembelajaran siswa lebih banyak pasif. Sedangkan menurut Ibu Atfaiyah Harahap, S.Pd., M.Si., media yang diduga dapat memudahkan siswa memahami materi dan meningkatkan minat belajar siswa adalah media yang dapat menarik perhatian siswa dan menampilkan masalah nyata, agar siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dibanding guru. Hal ini perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran dengan memperhatikan konten apa yang disukai oleh siswa. Hal ini perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran dengan memperhatikan konten apa yang disukai oleh siswa yang dapat dilihat pada tabel 14 berikut.

Tabel 14
Konten Media Pembelajaran yang Disukai Siswa

Konten Media Pembelajaran yang Disukai Siswa	Persentase
Memuat permasalahan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	14%
Memuat gambar/video	19%
Memuat penyelesaian soal langkah demi langkah	46%
Berisi soal-soal latihan	20%

Berdasarkan hasil tersebut konten media pembelajaran yang disukai oleh siswa sebanyak 46% adalah media pembelajaran yang memuat penyelesaian soal

langkah demi langkah sesuai dengan kesulitan yang dialami oleh siswa. Hal ini dapat dilakukan pengembangan media tutorial dimana media tersebut menjelaskan materi secara runtut dan menyajikan penyelesaian soal langkah demi langkah.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sesuai kurikulum 2013. Hasil analisis ini menjadi beberapa submateri, sehingga materi yang ditampilkan pada media pembelajaran disusun menjadi beberapa bagian. Pada tiap submateri diberikan beberapa tugas agar dapat menguasai materi secara mendalam. Tugas yang diberikan berupa penyelesaian soal yang harus diselesaikan pada tiap submateri. Materi yang diberikan kepada siswa selama penelitian adalah aplikasi turunan fungsi. Secara garis besar submateri tersebut adalah: (1) Kemiringan garis singgung kurva (gradien); (2) Persamaan garis singgung kurva dan garis normal kurva; (3) Selang kemonotonan fungsi; (4) Fungsi naik dan fungsi turun; (5) Nilai maksimum dan nilai minimum; (6) Penggunaan turunan dalam soal cerita (berkaitan dengan masalah matematika, fisika, ekonomi).

d. Analisis Konsep

Langkah awal yang dilakukan adalah analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013 matematika wajib kelas XI MIA. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media dengan submateri aplikasi turunan fungsi sesuai dengan kesulitan siswa. Adapun kompetensi inti dan kompetensi dasarnya adalah sebagai berikut.

Tabel 15
Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
KI III : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi 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.	3.9 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva.
KI IV : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta 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.	4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kuva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Tahapan ini bertujuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Adapun indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

Tabel 16
Indikator Pencapaian dan Tujuan Pembelajaran

Indikator Pencapaian	Tujuan Pembelajaran
3.9.1 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan kemiringan garis kurva.	3.9.1.1 Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan kemiringan garis kurva.
3.9.2 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan selang kemonotonan fungsi.	3.9.2.1 Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan selang kemonotonan fungsi.

3.9.3 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum.	3.9.3.1 Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum.
4.9.1 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan kemiringan garis kurva.	4.9.1.1 Siswa dapat menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan kemiringan garis kurva.
4.9.2 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan persamaan garis singgung kurva dan garis normal.	4.9.2.1 Siswa dapat menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan persamaan garis singgung kurva dan garis normal.
4.9.3 Menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan selang kemonotonan fungsi.	4.9.3.1 Siswa dapat menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan selang kemonotonan fungsi.
4.9.4 Menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum dan titik minimum.	4.9.4.1 Siswa dapat menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum dan titik minimum.
4.9.5 Menentukan turunan fungsi berkaitan dengan persamaan pada kinematika gerak, nilai maksimum dan minimum dalam masalah kontekstual.	4.9.5.1 Siswa dapat menentukan turunan fungsi berkaitan dengan persamaan pada kinematika gerak, nilai maksimum dan minimum dalam masalah kontekstual.

2. Design

Perancangan media pembelajaran tutorial berbasis *advance organizer* ini merupakan suatu bentuk upaya penelitian dalam mengadakan pembaharuan pembelajaran aplikasi turunan fungsi dengan memanfaatkan media teknologi komputer yang semakin berkembang. Pada perancangan media pembelajaran ini, telah dilakukan beberapa tahapan antara lain:

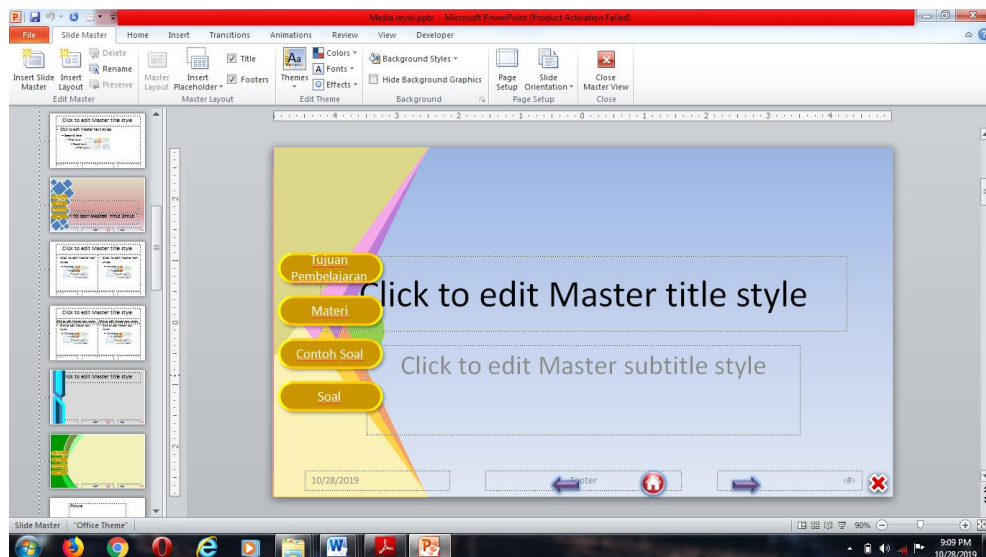
a. Penyusunan Tes

Dasar dari penyusunan tes adalah analisis tugas dan analisis konsep yang dijabarkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran. Tes yang dimaksud adalah tes kemampuan koneksi matematis siswa pada materi aplikasi turunan fungsi. Tes kemampuan koneksi matematis siswa terdiri dari 15 butir soal berbentuk uraian. Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif. Adapun jenis tes acuan patokan yang disusun, yaitu validasi instrumen soal

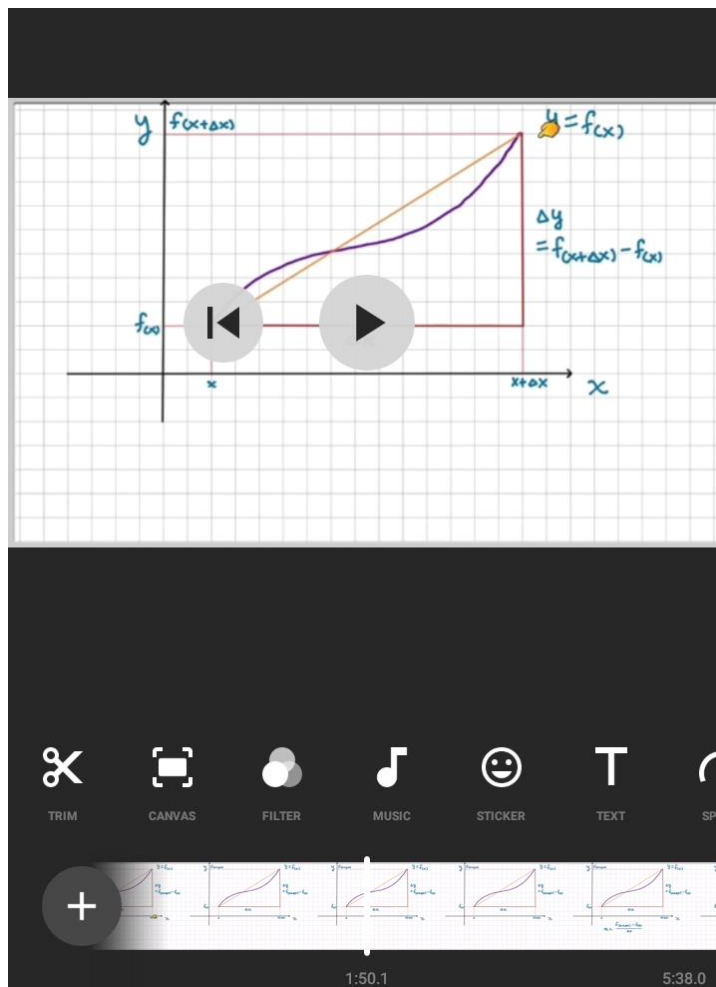
terlampir pada lampiran 5, soal tes terlampir pada lampiran 9. Penskoran hasil tes menggunakan panduan pada tabel 6.

b. Pemilihan Media

Media tutorial berbasis *advance organizer* merupakan media pembelajaran yang menggunakan *powerpoint*. Adapun untuk desain seluruh *slide* menggunakan *slide master* yang terletak pada *tabmenu ribbon view* di *powerpoint*. Selain itu, juga menggunakan *shapes* yang terletak pada *tabmenu insert* untuk mempercantik bagian di sisi kiri *slide*. Adapun untuk beberapa gambar dan video, diambil dari internet. Sedangkan untuk mengedit video (memotong bagian yang diperlukan) menggunakan aplikasi *InShot* pro mod v1.609.248 pada android. Penggunaan seperti terlihat pada gambar 4.1 dan gambar 4.2 berikut:



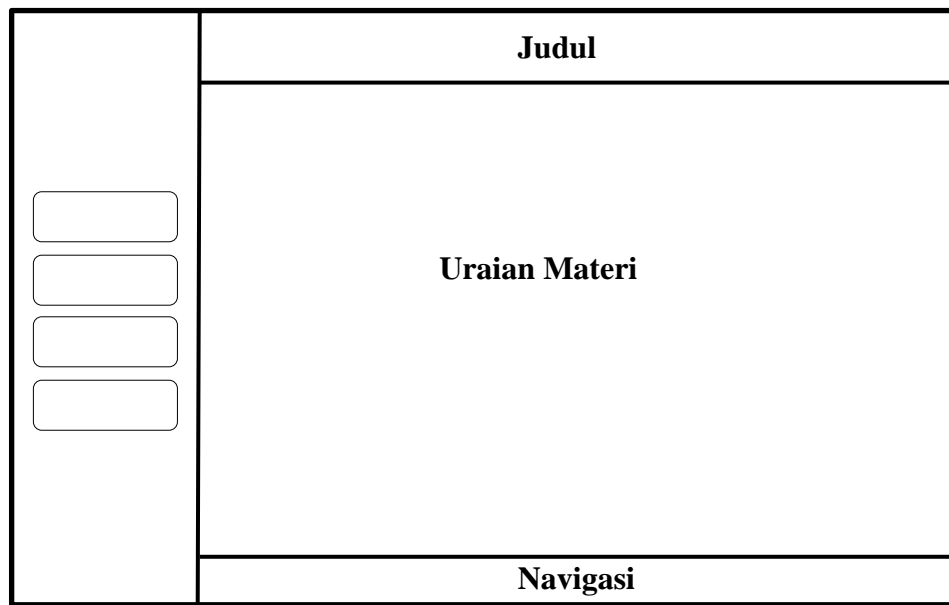
Gambar 3
Penggunaan *Slide Master* dan *Shapes*



Gambar 4
Penggunaan InShot pro mod v1.609.248

c. Pemilihan Format

Pemilihan format yakni memilih desain slide yang sedang dikembangkan. Rancangan tampilan dan isi dalam modul yang dilengkapi dengan uraian materi yang didesain untuk mempermudah siswa dalam mempelajari aplikasi turunan fungsi dan dapat pula mempelajari secara langsung dan mengerjakan latihan soal yang telah disediakan di media tutorial tersebut. Adapun pemilihan format tampilan untuk media pembelajaran ini sebagai berikut.



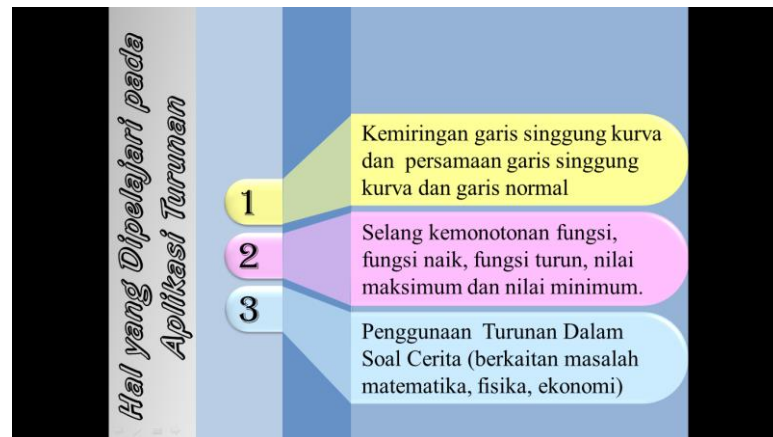
Gambar 5
Format Tampilan Slide Media

d. Desain Awal Protipe I

Adapun desain awal media tutorial berbasis *advance organizer* bermuatan kemampuan koneksi matematis siswa materi aplikasi turunan fungsi yang kemudian disebut dengan prototipe I adalah sebagai berikut:

1) Desain pada Tampilan Muka (*Cover*)

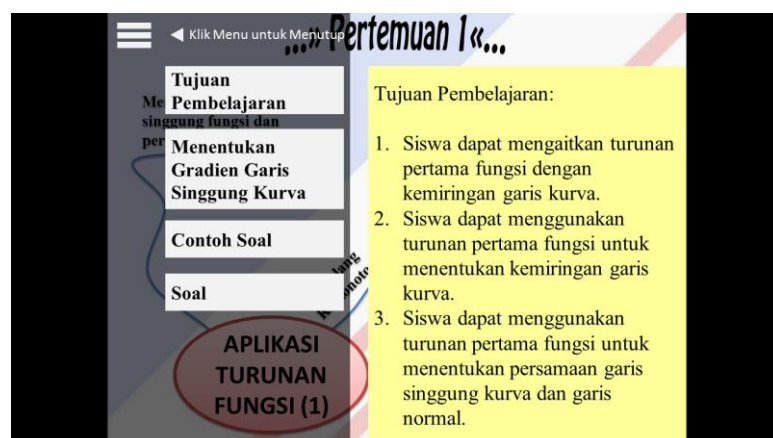


2) Desain pada *Home*

3) Desain pada Tampilan Peta Konsep




4) Desain pada Tampilan Tujuan Pembelajaran



5) Desain pada Tampilan Uraian Materi

Sebelum masuk ke hubungan/keterkaitan antara gradien dan turunan fungsi, kalian harus ingat terlebih dahulu konsep gradien dan limit.




$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

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

BACK NEXT

Setelah mengingat kembali konsep gradien dan limit perhatikan video berikut ini!



BACK NEXT

Menentukan Persamaan Garis Singgung Kurva dan Garis Normal

Persamaan garis singgung kurva, dapat kita cari, jika kita telah memahami tentang gradien.

Garis singgung bergradien m , jika titik yang dilaluinya adalah titik singgung (x_1, y_1) maka persamaan garis singgungnya adalah:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Karena kita telah mengetahui bahwa gradien dapat ditentukan menggunakan turunan, dimana gradien adalah turunan pertama dari suatu fungsi ($m = f'(x) = y'$). Sehingga, dapat kita peroleh persamaan garis singgung kurva yang dilalui titik (x_1, y_1) adalah:

$$y - y_1 = y'(x - x_1)$$

BACK NEXT

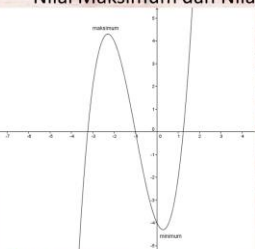
Selang Kemonotonan

Fungsi naik atau turun disebut dengan fungsi monoton.

Sebelum masuk ke selang kemonotonan, pahami dahulu tentang fungsi naik dan turun. Untuk mengetahui keterkaitan fungsi naik dan fungsi turun dengan turunan fungsi, silahkan pahami dulu konsep gradien yang telah dijelaskan sebelumnya.

BACK NEXT

Nilai Maksimum dan Nilai Minimum



Nilai maksimum dari suatu fungsi berada pada puncak fungsi naik (berada diatas) dan nilai minimum dari suatu fungsi berada pada puncak fungsi turun (berada di bawah)

BACK NEXT

Aplikasi Turunan yang Berkaitan dengan Masalah Kontekstual

1. Persamaan pada Kinematika Gerak

Pada pelajaran sains (Fisika) kita mengenal adanya kecepatan dan percepatan pada gerak lurus berubah beraturan. Dalam hal ini, dalam menentukan kecepatan dan percepatan dapat menggunakan turunan fungsi pertama, sebagai berikut.

Kecepatan : $v(t) = \frac{ds}{dt} = s'(t)$

Percepatan : $a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2} = s''(t)$

Dengan s adalah jarak sebagai fungsi waktu (t)

BACK NEXT

6) Desain pada Tampilan Contoh Soal

Contoh:

- Gradien garis singgung kurva $y = x^2 - 8x + 12$ di titik $(1, 5)$ adalah...
Pembahasan
 $m = y'$
 $m = 2x - 8$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = 1$)
 $m = -6$
- Gradien garis singgung kurva $y = x^2 - 6x + 8$ di titik berabsis -3 adalah...
Pembahasan
Absis adalah kata lain dari koordinat x
 $m = y'$
 $m = 2x - 6$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = -3$)
 $m = -12$

BACK NEXT

Contoh soal:

- Persamaan garis yang menyinggung kurva $y = x^3 + 2x^2 - 5x$ di titik $(1, -2)$ adalah...
Pembahasan
Tentukan dulu gradien garis singgung kurva $y = x^3 + 2x^2 - 5x$
 $m = y'$
 $m = 3x^2 + 4x - 5$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = 1$)
 $m = 3(1)^2 + 4(1) - 5$
 $m = 2$
Persamaan garis dengan gradiennya 2 dan melalui titik $(1, -2)$ adalah
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - (-2) = 2(x - 1)$
 $y + 2 = 2x - 2$
 $y = 2x - 4$

BACK NEXT

Contoh soal:

- Tentukan interval fungsi naik dan turun dari fungsi $f(x) = x^3 - 2x^2$

Pembahasan
Pembuat nol dari $f'(x)$:

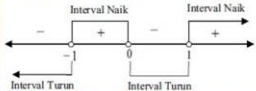
$$f'(x) = 4x^2 - 4x$$

$$0 = 4x^2 - 4x$$

$$0 = 4x(x - 1)$$

$$0 = 4x \quad \text{atau} \quad (x - 1)(x + 1)$$

Maka $x = 0$ atau $x = 1$ atau $x = -1$



BACK NEXT

Contoh:

- Sebuah batu dilemparkan vertikal dengan kecepatan awal 80 m/s, bila diasumsikan arah positif ke atas dan persamaan tinggi $h(t) = -16t^2 + 80t$ dimana t dalam detik dan h dalam meter. Hitunglah kecepatan batu setelah 2 detik.

Pembahasan:
Dalam hal ini ketinggian pada gerak vertikal sama dengan jarak pada gerak horizontal.

Maka, cari terlebih dahulu persamaan kecepatan batu

$$v(t) = h'(t)$$

$$v(t) = -32t + 80$$

Sehingga kecepatan batu pada $t = 2$ detik, adalah

$$v(2) = -32(2) + 80$$

$$v(2) = -64 + 80$$

$$v(2) = 16 \text{ m/s}$$

BACK NEXT

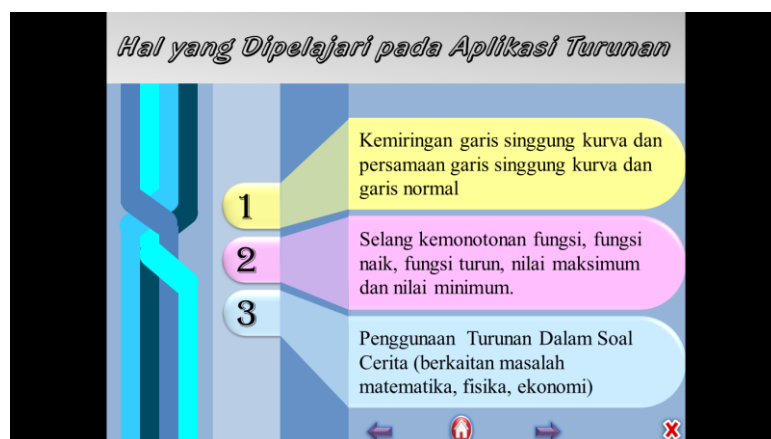
e. Desain Prototipe II

Adapun desain prototipe II adalah media tutorial berbasis *advance organizer* hasil diskusi dengan pembimbing skripsi yang telah terjadi perubahan dari prototipe I sebagai berikut:

1) Desain pada Tampilan Muka (*Cover*)



2) Desain pada *Home*



3) Desain pada Tampilan Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan kemiringan garis kurva.
2. Siswa dapat menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan kemiringan garis kurva.
3. Siswa dapat menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan persamaan garis singgung kurva dan garis normal.

4) Desain pada Tampilan Uraian Materi

Sebelum masuk ke hubungan keterkaitan antara gradien dan turunan fungsi, kalian harus ingat terlebih dahulu konsep gradien dan limit.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

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

Setelah mengingat kembali konsep gradien dan limit perhatikan video berikut ini!

Sumber: www.youtube.com/watch?v=0M5Sj9nvo0

Menentukan Persamaan Garis Singgung Kurva dan Garis Normal

Persamaan garis singgung kurva, dapat kita cari, jika kita telah memahami tentang gradien. Garis singgung bergradien m , jika titik yang dilaluinya adalah titik singgung (x_1, y_1) maka persamaan garis singgungnya adalah:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Karena kita telah mengetahui bahwa gradien dapat ditentukan menggunakan turunan, dimana gradien adalah turunan pertama dari suatu fungsi ($m = f'(x) = y'$). Sehingga, dapat kita peroleh persamaan garis singgung kurva yang dilalui titik (x_1, y_1) adalah:

$$y - y_1 = y'(x - x_1)$$

SELANG KEMONOTONAN

Fungsi naik atau turun disebut dengan fungsi monoton. Sebelum masuk ke selang kemonotonan, pahami dahulu tentang fungsi naik dan turun. Untuk mengetahui keterkaitan fungsi naik dan fungsi turun dengan turunan fungsi, silahkan pahami dulu konsep gradien yang telah dijelaskan sebelumnya.

Nilai Maksimum dan Nilai Minimum

Nilai maksimum dari suatu fungsi berada pada puncak fungsi naik (berada diatas) dan nilai minimum dari suatu fungsi berada pada puncak fungsi turun (berada di bawah).

Kurva Nilai Maksimum dan Minimum

Aplikasi Turunan yang Berkaitan dengan Masalah Kontekstual

1. Persamaan pada Kinematika Gerak

Pada pelajaran sains (Fisika) kita mengenal adanya kecepatan dan percepatan pada gerak lurus berubah beraturan. Dalam hal ini, dalam menentukan kecepatan dan percepatan dapat menggunakan turunan fungsi pertama, sebagai berikut.

Kecepatan : $v(t) = \frac{ds}{dt} = s'(t)$

Percepatan : $a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2} = s''(t)$

Dengan s adalah jarak sebagai fungsi waktu (t)

5) Desain pada Tampilan Contoh Soal

Contoh:

1. Gradien garis singgung kurva $y = x^2 - 8x + 12$ di titik (1, 5) adalah...
Pembahasan
 $m = y'$
 $m = 2x - 8$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = 1$)
 $m = -6$
2. Gradien garis singgung kurva $y = x^2 - 6x + 8$ di titik berabsis -3 adalah...
Pembahasan
Absis adalah kata lain dari koordinat x
 $m = y'$
 $m = 2x - 6$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = -3$)
 $m = -12$

Tujuan Pembelajaran
Materi
Contoh Soal
Soal

2. Tentukan persamaan garis singgung pada kurva $y = x^3$ di titik yang memiliki absis $x = 2$
Pembahasan
Sebelum menentukan persamaan garis singgung kurva, terlebih dahulu tentukan titik ordinat dan gradiennya
Titik ordinat (titik y)
 $y = x^3$ (masukkan nilai absisnya)
 $y = (2)^3$
 $y = 8$
Sehingga kurva tersebut dilalui oleh titik $(x_1, y_1) = (2, 8)$
Selanjut ini, tentukan dulu gradien garis singgung kurva $y = x^3$
 $m = y'$
 $m = 3x^2$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = 1$)
 $m = 3(2)^2$
 $m = 12$
Persamaan garis dengan gradiennya 2 dan melalui titik (2, 8) adalah
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - 8 = 12(x - 2)$
 $y - 8 = 12x - 24$
 $y = 12x - 16$

Tujuan Pembelajaran
Materi
Contoh Soal
Soal

Contoh soal:

1. Tentukan interval fungsi naik dan turun dari fungsi $f(x) = x^4 - 2x^3$

Pembahasan
Pembuat nol dari $f'(x)$:
 $f'(x) = 4x^3 - 4x$
 $0 = 4x^3 - 4x$
 $0 = 4x(x^2 - 1)$
 $0 = 4x[(x-1)(x+1)]$
Maka $x = 0$ atau $x = 1$ atau $x = -1$

Tujuan Pembelajaran
Materi
Contoh Soal
Soal

Contoh:

1. Sebuah batu dilemparkan vertikal dengan kecepatan awal 80 m/s, bila diasumsikan arah positif ke atas dan persamaan tinggi $h(t) = -16t^2 + 80t$ dimana t dalam detik dan h dalam meter. Hitunglah kecepatan batu setelah 2 detik.

Pembahasan:
Dalam hal ini ketinggian pada gerak vertikal sama dengan jaran pada gerak horizontal.
Maka, cari terlebih dahulu persamaan kecepatan batu
 $v(t) = h'(t)$
 $v(t) = -32t + 80$
Sehingga kecepatan batu pada $t = 2$ detik, adalah
 $v(2) = -32(2) + 80$
 $v(2) = -64 + 80$
 $v(2) = 16 \text{ m/s}$

Tujuan Pembelajaran
Materi
Contoh Soal
Soal

3. Develop

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir produk pengembangan setelah melakukan revisi berdasarkan masukan para pakar ahli dan hasil uji coba dengan melalui beberapa tahapan langkah sebagai berikut.

a. Validasi Produk

Rancangan media pembelajaran prototipe I dan prototipe II yang telah disusun di tahap perancangan, akan dilakukan penilaian atau divalidasi oleh validator yang mengerti tentang media dengan pemanfaatan teknologi komputer serta mampu memberikan masukan atau saran untuk penyempurnaan media pembelajaran yang telah dirancang. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui validasi kelayakan media yang dikembangkan menggunakan lembar validasi seperti pada lampiran 15 dan lampiran 17.

1) Validasi Ahli Materi

Adapun validator materi I adalah Ibu Rusi Ufa Hasanah, M.Pd., ialah dosen pendidikan matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan validator materi II adalah Ibu Atfaiyah Harahap, S.Pd., M.Si ialah guru matematika MAN 3 Medan. Hasil validasi materi oleh kedua ahli materi tersebut seperti pada tabel 17 berikut.

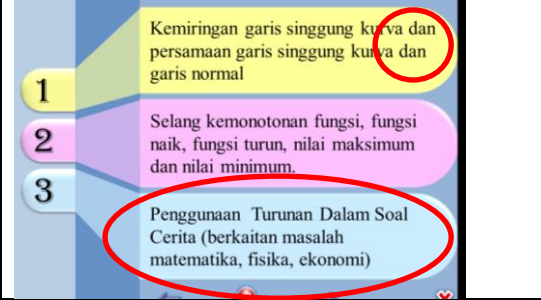
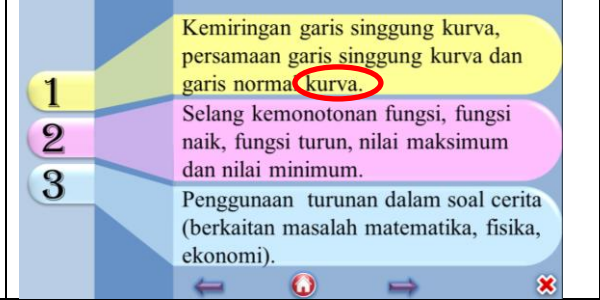
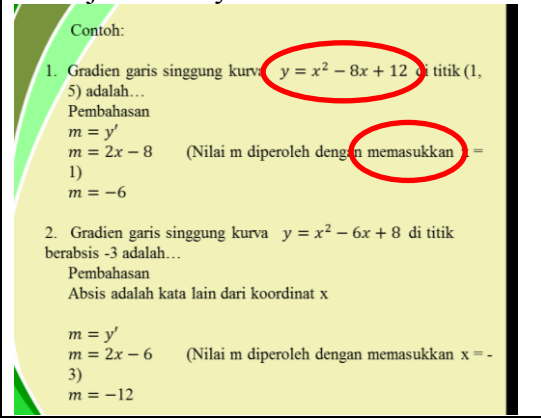
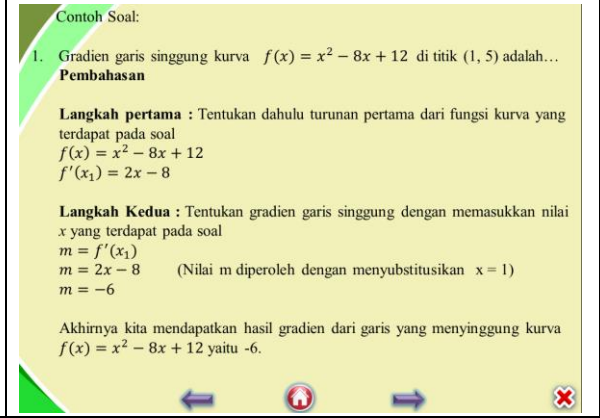
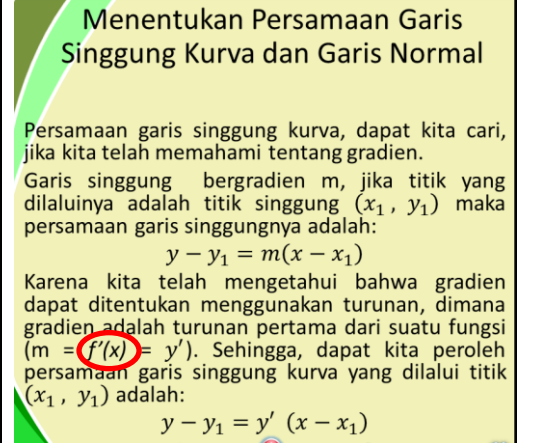
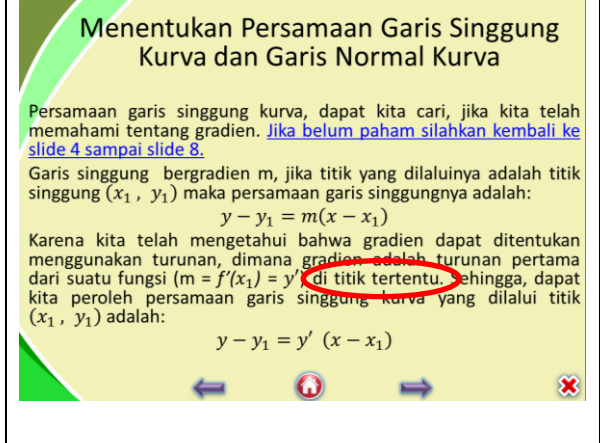
Tabel 17
Hasil Validasi Ahli Materi

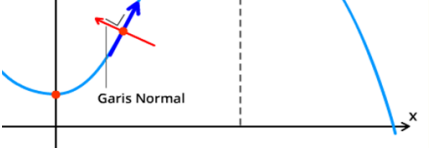
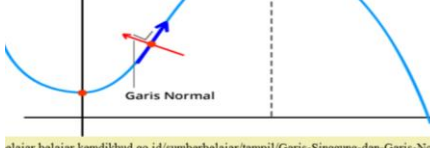
No.	Indikator	Skor	
		Validator I	Validator II
Kelayakan Isi			
1.	Kualitas materi pembelajaran	10	10
2.	Sistem penyampaian pembelajaran	20	19
Penyajian			
1.	Teknik penyajian	18	17
Kebahasaan			
1.	Lugas	17	17
2.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8	8
Jumlah		73	71
Persentase Kelayakan		91.25 %	88.75 %
Kategori kelayakan		Sangat Layak	Sangat Layak

Penilaian tersebut diambil setelah dilakukan beberapa revisi berdasarkan masukan yang diberikan oleh ahli terhadap media yang dikembangkan. Adapun revisi tersebut adalah:

Tabel 18
Revisi Media Berdasarkan Validator Ahli Materi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Validator Materi I	
1. Pengurangan kata “dan” yang berulang.	1. kata “dan” yang pertama diganti menjadi koma.
2. Penambahan kata “kurva”.	2. Kata “kurva” sudah ditambahi.
3. Pada bagian nomor 3, gunakan huruf kapital yang benar.	3. Penggunaan huruf kapital pada bagian nomor 3 diganti menjadi huruf kecil.

	
<p>4. Mengganti persamaan kurva dari “y” menjadi $f(x)$, agar siswa lebih memahami dimana menyubstitusikan titik “x_1”.</p> <p>5. Mengganti kata ”memasukkan” menjadi “menyubstitusikan”</p>	<p>4. Persamaan kurva sudah diganti dari “y” menjadi $f(x)$.</p> <p>5. Kata “memasukkan” sudah diganti menjadi “menyubstitusikan”.</p>
	
<p>6. Mengganti $f'(x)$ menjadi $f'(x_1)$.</p> <p>7. Menambah kata “di titik tertentu”.</p>	<p>6. $f'(x)$ sudah diganti menjadi $f'(x_1)$.</p> <p>7. Kata “di titik tertentu” sudah ditambahi.</p>
	
<p>8. Memperbaiki penulisan kata “untuk”.</p>	<p>8. Penulisan kata “untuk” sudah diperbaiki.</p>

 <p>elajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Garis-Singgung-dan-Garis-Normal-2016/menu3.html</p> <p>gambar garis normal di atas. Menurut kamu, bagaimana hubungan antara garis normal dan garis singgung? Garis normal merupakan garis yang tegak lurus dengan garis singgung. Masih ingatkah dengan gradien untuk dua garis sejajar yang saling tegak lurus?</p>	 <p>elajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Garis-Singgung-dan-Garis-Normal-2016/menu3.html</p> <p>gambar garis normal di atas. Menurut kamu, bagaimana hubungan antara garis normal dan garis singgung? Garis normal merupakan garis yang tegak lurus dengan garis singgung. Masih ingatkah konsep gradien untuk dua garis yang saling tegak lurus?</p>
<p>9. Memperbaiki penulisan kata “jarak”</p> <p>Pembahasan</p> <p>Dalam hal ini ketinggian pada gerak vertikal sama dengan jarak pada gerak horizontal.</p> <p>Maka, cari terlebih dahulu persamaan kecepatan batu</p> $v(t) = h'(t)$ $v(t) = -32t + 80$ <p>Sehingga kecepatan batu pada $t = 2$ detik, adalah</p> $v(2) = -32(2) + 80$ $v(2) = -64 + 80$ $v(2) = 16 \text{ m/s}$	<p>9. Penulisan kata “jarak” sudah diperbaiki</p> <p>tinggian pada gerak vertikal sama dengan jarak pada gerak horizontal.</p> <p>Jawab: Maka, cari terlebih dahulu persamaan kecepatan batu</p> $v(t) = h'(t)$ $v(t) = -32t + 80$ <p>Sehingga kecepatan batu pada $t = 2$ detik, adalah</p> $v(2) = -32(2) + 80$ $v(2) = -64 + 80$ $v(2) = 16 \text{ m/s}$
Validator Materi II	
<p>1. Menentukan langkah-langkah penyelesaian pada contoh soal.</p> <p>Contoh:</p> <p>1. Gradien garis singgung kurva $y = x^2 - 8x + 12$ di titik (1, 5) adalah...</p> <p>Pembahasan</p> $m = y'$ $m = 2x - 8 \quad (\text{Nilai } m \text{ diperoleh dengan memasukkan } x = 1)$ $m = -6$ <p>2. Gradien garis singgung kurva $y = x^2 - 6x + 8$ di titik berabsis -3 adalah...</p> <p>Pembahasan</p> <p>Absis adalah kata lain dari koordinat x</p> $m = y'$ $m = 2x - 6 \quad (\text{Nilai } m \text{ diperoleh dengan memasukkan } x = -3)$ $m = -12$	<p>1. Langkah-langkah penyelesaian sudah ditambahkan pada contoh soal.</p> <p>Contoh Soal:</p> <p>1. Gradien garis singgung kurva $f(x) = x^2 - 8x + 12$ di titik (1, 5) adalah...</p> <p>Pembahasan</p> <p>Langkah pertama : Tentukan dahulu turunan pertama dari fungsi kurva yang terdapat pada soal</p> $f(x) = x^2 - 8x + 12$ $f'(x_1) = 2x - 8$ <p>Langkah Kedua : Tentukan gradien garis singgung dengan memasukkan nilai x yang terdapat pada soal</p> $m = f'(x_1)$ $m = 2x - 8 \quad (\text{Nilai } m \text{ diperoleh dengan menyubstitusikan } x = 1)$ $m = -6$ <p>Akhirnya kita mendapatkan hasil gradien dari garis yang menyinggung kurva $f(x) = x^2 - 8x + 12$ yaitu -6.</p>
<p>2. Menambahkan link ke slide submateri sebelumnya.</p> <p>Menentukan Persamaan Garis Singgung Kurva dan Garis Normal</p> <p>Persamaan garis singgung kurva, dapat kita cari, jika kita telah memahami tentang gradien.</p> <p>Garis singgung bergradien m, jika titik yang dilaluinya adalah titik singgung (x_1, y_1) maka persamaan garis singgungnya adalah:</p> $y - y_1 = m(x - x_1)$ <p>Karena kita telah mengetahui bahwa gradien dapat ditentukan menggunakan turunan, dimana gradien adalah turunan pertama dari suatu fungsi ($m = f'(x) = y'$). Sehingga, dapat kita peroleh persamaan garis singgung kurva yang dilalui titik (x_1, y_1) adalah:</p> $y - y_1 = y'(x - x_1)$	<p>2. Link ke slide submateri sebelumnya sudah ditambahkan.</p> <p>Menentukan Persamaan Garis Singgung Kurva dan Garis Normal Kurva</p> <p>Persamaan garis singgung kurva, dapat kita cari, jika kita telah memahami tentang gradien. Jika belum paham silahkan kembali ke slide 4 sampai slide 8.</p> <p>Garis singgung bergradien m, jika titik yang dilaluinya adalah titik singgung (x_1, y_1) maka persamaan garis singgungnya adalah:</p> $y - y_1 = m(x - x_1)$ <p>Karena kita telah mengetahui bahwa gradien dapat ditentukan menggunakan turunan, dimana gradien adalah turunan pertama dari suatu fungsi ($m = f'(x_1) = y'$) di titik tertentu. Sehingga, dapat kita peroleh persamaan garis singgung kurva yang dilalui titik (x_1, y_1) adalah:</p> $y - y_1 = y'(x - x_1)$

2) Validasi Ahli Media

Validator media yaitu Bapak Syukri Hidayat, S.T., M.Kom. ialah dosen komputer Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Hasil penilaian oleh validator ahli media adalah sebagai berikut.

Tabel 19
Hasil Validasi Ahli Media

No.	Indikator	Skor
Tampilan		
1.	Komposisi Warna	24
2.	Tampilan <i>Slide</i>	23
Pemrograman		
1.	Instruksional	19
Jumlah		66
Persentase Kelayakan		94.286 %
Kategori kelayakan		Sangat Layak

Penilaian tersebut diambil setelah dilakukan beberapa revisi berdasarkan masukan yang diberikan oleh ahli terhadap media yang dikembangkan. Adapun revisi tersebut adalah:

Tabel 20
Revisi Media Berdasarkan Validator Ahli Media

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1. Ukuran <i>slide</i> dirubah menjadi <i>full screen</i> agar bagian untuk uraian materi lebih jelas. 	1. Ukuran <i>slide</i> sudah dirubah menjadi <i>full screen</i> . 
2. Menyeragamkan transisi slide tiap pertemuannya.	2. Transisi slide sudah diseragamkan untuk tiap pertemuan.
3. Menambahkan backsound.	3. Backsound sudah ditambah.

b. Uji Coba Lapangan

Pada tahap ini peneliti menguji cobakan media pembelajaran pada tanggal 5 sampai 21 Oktober 2019 yaitu sebanyak tiga kali pertemuan. Pada mulanya siswa diberikan tes awal untuk mengetahui kemampuan mereka sebelum menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Selanjutnya, memberi materi aplikasi turunan fungsi sebanyak tiga pertemuan dan selanjutnya adalah pelaksanaan *posttest*. Adapun untuk tes awal kemampuan koneksi matematis dilaksanakan pada hari Sabtu, 5 Oktober 2019 saat jam pelajaran kelima. Tes akhir kemampuan koneksi matematis dilakukan pada hari Sabtu, 19 Oktober 2019 di jam pelajaran kelima. Tes tersebut diikuti oleh 41 siswa kelas. Berikut merupakan analisis tes kemampuan koneksi matematis siswa disajikan pada tabel 21. Hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 21
Analisis Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

No.	Keterangan	Skor	
		Tes Awal	Tes Akhir
1.	Nilai Terendah	12.5	12.5
2.	Nilai Tertinggi	96.875	100
3.	Jumlah	2309.375	3328.125
4.	Rata-rata	56.32622	81.17378
5.	Persentase Tuntas	19.512 %	70.732 %
6.	Persentase Tidak Tuntas	80.488 %	29.268 %

Setelah dilakukan uji coba produk maka selanjutnya dilakukan penilaian media pembelajaran oleh siswa. Angket respon siswa diisi oleh siswa pada hari Senin tanggal 21 Oktober 2019 setelah *post-test*. Angket respon siswa digunakan sebagai untuk melihat dan menilai keefektifan media tutorial berbasis *advance organizer*. Tabulasi hasil angket respon siswa dapat dilihat pada lampiran 22.

B. Pembahasan Penelitian

Jenis data dalam pengembangan ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dihasilkan dari data observasi lapangan, wawancara guru, tanggapan dan masukan dari validator ahli materi dan media. Sedangkan data kuantitatif berupa hasil skor angket kebutuhan siswa, angket respon siswa, evaluasi hasil belajar siswa menggunakan tes awal dan tes akhir, instrumen lembar validasi ahli materi dan media. Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan, diperoleh media tutorial berbasis *advance organizer* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan model pengembangan 4-D dengan tahap *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena adanya keterbatasan dalam penelitian sehingga pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap *develop*. Hasil dari pengembangan media pembelajaran akan diuji keefektifannya. Tahap pengembangan media pembelajaran dimulai dari tahap *define*.

Tahap *define* berfungsi untuk menganalisis kebutuhan dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan. Tahap ini terdiri dari analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Analisis ujung depan digunakan untuk mengetahui masalah umum yang dihadapi pada kegiatan pembelajaran matematika, analisis siswa digunakan untuk mengetahui karakteristik siswa, analisis tugas bertujuan untuk merinci Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan, analisis konsep merupakan analisis konsep-konsep utama yang terdapat dalam materi aplikasi turunan fungsi, sedangkan spesifikasi tujuan pembelajaran bertujuan

untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa selama proses pembelajaran sesuai dengan KI dan KD yang digunakan. Berawal dari tahap inilah tergambar kondisi pembelajaran materi aplikasi turunan yang cenderung menggunakan *teacher centered* yang jarang sekali menggunakan media pembelajaran. Hal ini membuat siswa menjadi pasif selama proses pembelajaran.

Berdasarkan dari data yang diperoleh hal ini disebabkan banyaknya siswa yang cepat melupakan pelajaran yang telah dipelajari sebelumnya dan tidak mengetahui langkah penyelesaian soalnya. Hasil data yang diperoleh menunjukkan siswa lebih cenderung bertanya/diskusi dengan temannya. Namun, siswa belum bisa terlepas dari bantuan guru. Hal ini terlihat 51% siswa lebih memahami pelajaran dengan menyimak penjelasan guru dan 82% siswa jarang sekali belajar mandiri tanpa bantuan guru. Dilihat dari tempat belajar, 68% siswa mengatakan lebih sering melakukan aktivitas belajar siswa di ruang kelas. Menurut Ibu Atfaiyah Harahap, S.Pd., M.Si., siswa belum bisa belajar mandiri karena proses pembelajaran yang cenderung menggunakan *teacher centered* yang disebabkan banyaknya tuntutan materi.

Menghadapi kesulitan belajar siswa tersebut, guru banyak menggunakan benda yang ada di sekitar sebagai media pembelajaran. Padahal, media yang digunakan tersebut sebanyak 55% siswa tidak memahaminya. Oleh karena itu, agar memudahkan siswa dalam mengatasi kesulitan tersebut perlu dilakukan pengembangan media yang dapat menarik perhatian siswa dan mengatasi kesulitan mereka dengan mempertimbangkan konten media yang disukai siswa, yaitu media yang memuat penyelesaian soal langkah demi langkah. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berupa media tutorial yang bermuatan

kemampuan koneksi matematis sangat perlu sebagai alternatif media pembelajaran.

Tahap selanjutnya adalah *design*. Tahap ini diawali dengan menyusun soal tes. Selanjutnya dilakukan pemilihan media dan format untuk bahan dan produksi versi awal mendasari aspek utama pada tahap *design*. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah *powerpoint* dan aplikasi *InShot* pro mod v1.609.248 pada android. Sedangkan pemilihan format yang dilakukan meliputi perancangan format tampilan *slide* di *powerpoint*. Kemudian langkah terakhir yaitu menentukan desain prototipe I sesuai dengan rancangan awal yang selanjutnya mendiskusikan prototipe I kepada pembimbing skripsi dan mendapatkan beberapa saran sehingga menghasilkan prototipe II.

Tahap akhir pada penelitian ini adalah *develop*. Pada tahap ini, media pembelajaran divalidasi oleh dosen ahli dan guru matematika, sebelum digunakan pada uji coba lapangan. Dosen ahli dibedakan menjadi dua, yaitu dosen ahli materi dan dosen ahli media. Penilaian dan masukan serta saran dari validator menjadi bahan perbaikan dan penyempurnaan pada media ini (prototipe II). Hasil penilaian dari ahli media diperoleh persentase kelayakan sebesar 94,286% yang terletak pada interval 76% - 100%. Hal ini dapat dikatakan bahwa media tutorial berbasis *advance organizer* “layak” dan dapat dipakai serta dikembangkan ke tahap selanjutnya, sedangkan penilaian dari ahli materi diperoleh persentase kelayakan sebesar 91,25% dan 88,75%. Dilihat dari hasil validasi oleh validator I dan II, persentase kelayakan terletak pada interval 76% - 100%. Hal ini menunjukkan bahwa media tutorial berbasis *advance organizer* “sangat layak” dan dapat dipakai serta dikembangkan ke tahap selanjutnya.

Setelah media tutorial berbasis *advance organizer* dapat dipakai untuk diuji coba, maka siswa turut diminta untuk menilai media yang telah dikembangkan tersebut melalui pengisian angket respon siswa. Hasil dari angket respon siswa diperoleh persentase skornya adalah 79,15% yang berarti media yang dikembangkan sudah sangat baik. Sedangkan untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis siswa, seluruh siswa diberikan tes pada sebelum dan sesudah uji coba media media tutorial berbasis *advance organizer* untuk diketahui ada tidaknya peningkatan siswa setelah belajar menggunakan media tersebut.

Pada saat tes awal, rata-rata nilai yang diperoleh oleh siswa adalah 56,33, dimana persentase siswa yang tuntas hanya 19,51% dan persentase siswa yang tidak tuntas mencapai 80,49%. Setelah dilakukan uji coba media tutorial berbasis *advance organizer* sebanyak tiga pertemuan, siswa diberikan tes akhir untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematisnya kembali. Pada saat tes akhir, rata-rata nilai yang diperoleh oleh siswa adalah 81,17, dimana persentase siswa yang tuntas mencapai 70,73% dan persentase siswa yang tidak tuntas mencapai 29,27%. Hal ini dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai siswa dari tes awal dan tes akhir yaitu sebesar 0,59. Hal ini masuk dalam kategori “sedang”. Oleh karena itu, keefektifan media pembelajaran yang telah dikembangkan yaitu media tutorial berbasis *advance organizer* dapat diketahui dari hasil tes awal dan tes akhir yang dikerjakan siswa. Dilihat pada peningkatan nilai tes kemampuan koneksi siswa yang terletak pada kategori “sedang”, maka media tersebut dapat dikatakan cukup efektif digunakan dalam pembelajaran aplikasi turunan fungsi.

C. Keterbatasan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini terdapat keterbatasan yang menyertainya.

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Pada saat pengisian angket kebutuhan siswa hanya diisi oleh 39 siswa, dimana pada saat pengisian angket terdapat 2 siswa yang tidak hadir dikarenakan sedang sakit.
2. Pada saat pelaksanaan uji coba lapangan di hari Jum'at, ada beberapa siswa yang terlambat dan belum selesai melaksanakan piket membersihkan kelas serta berkurangnya jam pelajaran pertama dikarenakan acara Jum'at berkah yang dilaksanakan setiap Jum'at pagi.
3. Pada saat pelaksanaan uji coba lapangan di hari Sabtu, sebelum pelajaran matematika wajib terdapat pelajaran olahraga sehingga ada beberapa siswa yang belum selesai mengganti pakaian olahraga mereka ke pakaian pramuka.
4. Pada saat pengisian angket respon siswa terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan hanya diisi oleh 34 siswa, dimana 7 orang siswa lainnya sedang berada di luar kelas untuk mempersiapkan acara memperingati Hari Santri di keesokan harinya.
5. Materi yang terdapat pada media tutorial berbasis *advance organizer* hanya sebatas materi aplikasi turunan fungsi tidak mencakup seluruh bab turunan fungsi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, simpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran berupa media tutorial berbasis *advance organizer* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa pada materi aplikasi turunan fungsi. Hasil penilaian dari ahli media diperoleh perentase kelayakan sebesar 94,286% dengan kategori “layak” dan penilaian dari ahli materi diperoleh persentase kelayakan sebesar 91,25% dan 88,75%. Hal ini menunjukkan bahwa media tutorial berbasis *advance organizer* “sangat layak” dan dapat dipakai serta dikembangkan ke tahap selanjutnya. Adapun hasil dari angket respon siswa diperoleh persentase skornya adalah 79,15% yang berarti media yang dikembangkan sudah sangat baik. Sedangkan untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis siswa, seluruh siswa diberikan tes pada sebelum dan sesudah uji coba media tutorial berbasis *advance organizer* untuk diketahui ada tidaknya peningkatan siswa setelah belajar menggunakan media tersebut.
2. Keefektifan media pembelajaran yang telah dikembangkan yaitu media tutorial berbasis *advance organizer* dapat diketahui dari hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang dikerjakan siswa. Pada saat tes awal, rata-rata nilai yang diperoleh oleh siswa adalah 56,33, dimana persentase siswa yang tuntas hanya 19,51% dan persentase siswa yang tidak tuntas mencapai 80,49%. Setelah

dilakukan uji coba media tutorial berbasis *advance organizer* sebanyak tiga pertemuan, siswa diberikan tes akhir untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematisnya kembali. Pada saat tes akhir, rata-rata nilai yang diperoleh oleh siswa adalah 81,17, dimana persentase siswa yang tuntas mencapai 70,73% dan persentase siswa yang tidak tuntas mencapai 29,27%. Hal ini dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai siswa dari tes awal dan tes akhir yaitu sebesar 0,59. Hal ini masuk dalam kategori “sedang”. Dilihat pada peningkatan nilai tes kemampuan koneksi siswa yang terletak pada kategori “sedang”, maka media tersebut dapat dikatakan cukup efektif digunakan dalam pembelajaran aplikasi turunan fungsi.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran berupa media tutorial berbasis *advance organizer* pada materi aplikasi turunan fungsi yang telah dikembangkan diharapkan dapat digunakan di sekolah-sekolah yang memiliki karakteristik yang sama dengan sekolah yang menjadi tempat dilakukannya uji coba media pembelajaran dan dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi lainnya.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria cukup efektif. Oleh karena itu, bagi peneliti lain dapat melakukan pengembangan media pembelajaran serupa sesuai dengan prosedur materi dan model yang lain dengan situasi dan jumlah siswa yang lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Nurul, dkk. 2018. *Penerapan Pendekatan Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa*. Symmetry, Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education. Volume 3, Nomor 2.
- Arifin, Yulyani, dkk. 2015. *Digital Multimedia*. Jakarta: Widia Inovasi Nusantara
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsih, Usi Dwi. 2017. *Pengaruh Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dengan Media Bangun Ruang pada Materi Bangun Ruang Kelas VIII Di SMPN 1 Prambon*. Simki-Techsain. Volume 01, Nomor 05.
- Baqi, Muhammad Fu'ad Abdul. 2005. *Mutiara Hadits yang Disepakati Bukhari dan Muslim (Al-Lu'lu wal Marjan)*. Surabaya: Bina Ilmu.
- Departemen Agama RI. 2010. *Alquran dan Terjemahnya al-Hikmah*. Bandung: Diponegoro.
- Hasratuddin. 2015. *Mengapa Harus Belajar Matematika?*. Medan: Perdana Publishing.
- Hendriana, Heris dan Utari Soemarmo. 2016. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Hendriana, Heris, dkk. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Herawati, Linda. 2017. *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematik Peserta Didik Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Berbantuan Software Geogebra*. Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika. Volume 3, Nomor 1.
- Jaya, Indra dan Ardat. 2013. *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis.
- Joyce, Bruce, dkk. 2011. *Models of Teaching: Model-Model Pengajaran (Edisi Kedelapan)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Khoirudin, Nanang, dkk. 2013. *Pengembangan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Aplikasi Mindjet Mindmanager 9 untuk Siswa SMA pada Pokok Bahasan Alat Optik*. Jurnal Pendidikan Fisika. Volume 1, Nomor 1.

- Lubis, Mara Samin. 2016. *Telaah Kurikulum Pendidikan Menengah Umum/Sederajat*. Medan: Perdana Publishing.
- Manurung, Purbatua. 2011. *Media Instruksional*. Medan: Badan Penerbit Fakultas Tarbiyah IAIN-Sumatera Utara.
- Miarso, Yusufhadi. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Prenadamedia Grup.
- Munir. 2012. *Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Musriliani, Cut, dkk. 2015. *Pengaruh Pembelajaran Contextual Teaching Learning (CTL) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Gender*. Didaktik Matematika. Volume 2, Nomor 2.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: National Council of Teacher of Mathematics, Inc.
- Peraturan Pemerintah Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Lampiran III.
- Rasyidin, Al dan Wahyuddin Nur Nasution. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- Salmina, Mik dan Fadlillah Adyansyah. 2017. *Analisis Kualitas Soal Ujian Matematika Semester Genap Kelas XI SMA Inshafuddin Kota Banda Aceh*. Numeracy Journal. Volume 4, Nomor 1.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran Edisi Pertama*. Jakarta: Prenadamedia Grup.
- Siregar, Eveline dan Hartini Nara. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Situmorang, Rosdiana Meliana, dkk. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia*. Jurnal EduBio Tropika. Volume 3, Nomor 2.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*, Cet I. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Uno, Hamzah B. 2009. *Profesi Kependidikan: Problema, Solusi, dan Reformasi Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wibawanto, Wandah. 2017. *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*, Jember: Cerdas Ulet Kreatif.
- Wirasasmita, Rasyid Hardi dan Yupi Kuspani Putra. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Interaktif Menggunakan Aplikasi Camtasia Studio dan Macromedia Flash*. Jurnal Educatio. Volume 10, Nomor 2.

LAMPIRAN 1

KISI-KISI ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Aspek	Indikator	Nomor soal
Kesulitan pada materi	Materi yang sulit	1
	Faktor penyebab materi terasa sulit	2
	Langkah mengatasi kesulitan	3
	Metode mengajar yang diharapkan	4
Aktivitas belajar	Cara belajar siswa	5 dan 6
	Tempat belajar siswa	7
Media pembelajaran	Media pembelajaran yang digunakan	8 dan 9
	Media pembelajaran yang disukai	10
Kebutuhan terhadap media	Tanggapan pengembangan media	11 dan 12

LAMPIRAN 2

LEMBAR ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Nama/No.Absen :

Kelas :

Petunjuk Pengisian :

- Isi data diri anda di atas.
- Lingkari atau berilah tanda (X) pada butir pilihan yang menurut anda sesuai dengan keadaan anda.
- Tambahkan penjelasan pada soal yang terdapat kolom penjelasan

1. Mana diantara submateri berikut ini yang menurut kamu sulit? (boleh lebih dari satu)

- Penerapan induksi matematika
- Mencari daerah penyelesaian pada program linear
- Aplikasi barisan
- Aplikasi turunan

Penjelasan:
.....

2. Dari submateri yang kamu pilih pada soal nomor 1, faktor apa yang menyebabkan submateri tersebut sulit?

- Proses perhitungan
- Tidak mengetahui langkah penyelesaian
- Merubah masalah dalam bentuk model matematika
- Tidak paham konsep
- Lainnya

3. Apa langkah kamu untuk mengatasi faktor penyebab sulitnya materi tersebut?

- Bertanya pada guru
- Bertanya/diskusi dengan teman
- Les
- Belajar ulang dirumah
- Lainnya

4. Metode mengajar yang seperti apa yang kamu harapkan?

- Ceramah/konvensional
- Diskusi
- Tanya jawab
- Berbasis masalah
- Pendekatan ilmiah

5. Kamu lebih memahami pelajaran dengan cara.....
 - a. Menyimak penjelasan guru
 - b. Berdiskusi dengan teman
 - c. Membaca buku/modul
 - d. Berbantuan alat peraga atau media
 - e. Lainnya

6. Apakah kamu sering belajar secara mandiri tanpa bantuan petunjuk dari guru?
 - a. Sering
 - b. Jarang
 - c. Tidak pernah

7. Dimana kamu sering melakukan aktivitas belajar?
 - a. Rumah
 - b. Perpustakaan
 - c. Ruang kelas
 - d. Lainnya

8. Media pembelajaran apa yang sering kamu gunakan untuk belajar matematika?
 - a. Alat peraga sederhana
 - b. Benda yang ada di sekitar
 - c. *Powerpoint*
 - d. Lainnya

9. Apakah media pembelajaran matematika yang kamu gunakan mudah dipahami?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 Penjelasan:

10. Media pembelajaran matematika seperti apa yang kamu sukai? (Boleh lebih dari satu)
 - a. Memuat permasalahan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari
 - b. Memuat gambar/video
 - c. Memuat penyelesaian soal langkah demi langkah
 - d. Berisi soal-soal latihan
 - e. Lainnya

11. Apakah kamu sudah pernah menggunakan media tutorial berbasis *advance organizer* menggunakan *powerpoint* sebagai media pembelajaran sebelumnya?
 - a. Ya
 - b. Tidak

12. Jika “Ya”, bagaimana tanggapan kamu menggunakan media tutorial berbasis *advance organizer* menggunakan *powerpoint* sebagai media pembelajaran?
 - a. Suka
 - b. Tidak suka

Catatan:

Media tutorial berbasis *advance organizer* adalah program pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat lunak berupa program komputer yang berisi materi pelajaran dimana materi tersebut merupakan jembatan yang menghubungkan antara materi yang sedang dipelajari dan yang akan dipelajari yang diurutkan secara logis, jelas, dan dapat mengulang materi tersebut. Dalam hal ini, komputer bagaikan seorang pendidik yaitu memberikan petunjuk dan membimbing siswa sehingga siswa dapat memahami apa yang dipelajarinya.

LAMPIRAN 3

HASIL ANALISIS ANGGKET KEBUTUHAN SISWA

No.	1				2					3					4				
	a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1.	1	1		1		1				1						1			
2.			1					1			1					1			
3.				1				1		1						1			
4.	1	1	1	1		1					1							1	
5.		1				1						1					1		
6.				1		1					1					1			
7.																			
8.				1					1		1				1				
9.	1	1	1	1				1			1								1
10.		1		1		1					1					1			
11.				1			1				1					1			
12.		1					1			1						1			
13.				1			1										1		
14.	1	1	1	1				1			1				1				
15.				1				1					1			1			
16.			1						1	1						1			
17.	1					1					1					1			
18.	1	1		1				1			1					1			
19.	1	1	1			1							1					1	
20.																			
21.	1	1	1	1		1				1					1				
22.	1							1		1						1			
23.									1		1						1		
24.	1	1						1		1						1			
25.	1		1					1			1					1			
26.	1	1				1					1					1			
27.	1	1	1	1		1					1					1			
28.			1					1		1						1			
29.				1		1					1						1		
30.	1	1			1											1			
31.				1		1					1					1			
32.	1	1			1						1					1			
33.				1			1			1								1	
34.				1		1					1					1			
35.		1				1						1				1			
36.		1				1					1					1			
37.	1					1				1						1			
38.				1						1						1			
39.								1			1					1			
40.													1			1			
41.			1			1						1			1				
Σ Skor	16	17	11	19	2	17	4	11	3	11	20	3	3	0	4	27	4	3	1
Σ Skor Max	63				37					37					39				
% Skor	25	27	17	30	5.4	46	11	30	8.1	30	54	8.1	8.1	0	10	69	10	7.7	2.6

No.	5					6			7				8			
	a	b	c	d	e	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	d
1.				1		1			1						1	
2.				1			1				1			1		
3.		1					1				1			1		
4.					1		1				1					1
5.	1						1					1	1			
6.		1					1		1				1			
7.																
8.	1						1				1			1		
9.				1			1				1			1		
10.	1					1					1		1			
11.	1						1				1		1			
12.		1					1				1			1		
13.	1					1			1				1			
14.	1						1		1					1		
15.	1					1			1				1			
16.	1						1				1			1		
17.					1		1				1					1
18.	1						1				1			1		
19.	1						1		1					1		
20.																
21.				1			1		1							1
22.	1					1					1				1	
23.		1					1				1					
24.	1						1				1			1		
25.	1						1				1			1		
26.	1	1		1			1				1				1	
27.		1				1					1			1		
28.	1						1				1					1
29.	1						1				1			1		
30.		1					1						1			
31.		1					1				1			1		
32.				1			1		1				1			
33.	1						1		1					1		
34.		1						1			1					1
35.	1						1		1				1			
36.				1			1		1					1		
37.					1		1				1					1
38.	1						1				1				1	
39.		1					1				1					1
40.	1						1				1			1		
41.	1						1				1				1	
Σ Skor	21	10	0	7	3	6	32	1	11	0	26	1	9	17	5	7
Σ Skor Max	41					39			38				38			
% Skor	51	24	0	17	7.3	15	82	3	29	0	68	2.6	24	45	13	18

No.	6			9		10					11		12	
	a	b	c	a	b	a	b	c	d	e	a	b	a	b
1.	1			1		1	1	1				1		
2.		1			1	1		1				1		
3.		1			1			1			1			1
4.		1		1					1			1		
5.		1		1			1	1				1		
6.		1		1		1	1	1				1		
7.														
8.		1			1			1			1		1	
9.		1			1	1	1	1	1		1		1	
10.	1				1	1	1				1		1	
11.		1			1				1		1		1	
12.		1		1				1				1		
13.	1				1	1			1			1		
14.		1			1		1					1		
15.	1				1	1	1	1	1		1			1
16.		1		1				1			1		1	
17.		1						1				1		
18.		1			1			1	1			1		
19.		1			1			1	1		1		1	
20.														
21.		1			1		1	1				1		
22.	1			1				1			1		1	
23.		1		1				1			1		1	
24.		1		1				1	1			1		
25.		1		1				1	1		1			1
26.		1		1		1		1				1		
27.	1				1	1		1			1		1	
28.		1			1			1	1			1		
29.		1		1				1	1		1			1
30.		1			1		1	1				1		
31.		1		1			1	1				1		
32.		1			1		1	1			1		1	
33.		1			1	1					1		1	
34.			1	1				1				1		
35.		1			1			1				1		
36.		1			1		1	1	1			1		
37.		1			1			1				1		
38.		1		1				1	1			1		
39.		1		1				1			1			1
40.		1			1			1	1			1		
41.		1		1			1					1		
Σ Skor	6	32	1	17	21	10	13	32	14	0	16	23	11	5
Σ Skor Max	39			38		69					39		16	
% Skor	15	82	3	45	55	14	19	46	20	0	41	59	69	31

LAMPIRAN 4

LAPORAN HASIL WAWANCARA GURU

Narasumber : Atfaiyah Harahap, S.Pd., M.Si.

Pewawancara : Halimatussa'diah Lubis

Tempat : Ruang Guru MAN 3 Medan

Tanggal Wawancara : 26 Juni 2019

Berikut adalah hasil wawancara yang dilakukan:

No.	Indikator	Pertanyaan	Jawaban
1	Proses pembelajaran	Bagaimana suasana belajar di kelas saat ibu mengajar?	Kalau dikelas memang siswa terkadang berisik, tapi masih bisa dikondisikan.
		Apakah ibu selalu bertanya di awal pembelajaran tentang materi yang sudah dipelajari?	Kalau untuk bertanya seperti itu tidak selalu, masih jaranglah. Ibu juga melihat waktunya. Terkadang kendala di waktu, apalagi untuk jam pelajaran pertama dan setelah istirahat.
		Apakah siswa selalu menjawab setiap pertanyaan yang ibu berikan?	Tidak selalu. Terkadang mereka cepat sekali melupakan apa yang sudah dipelajari. Bagi mereka pelajaran yang sudah lewat biarlah berlalu.
		Apakah ibu selalu mengaitkan materi yang dipelajari dengan materi sebelumnya?	Ya memang tidak selalu <i>sih</i> .
		Bagaiman respon siswa terhadap proses belajar mengajar yang selama ini ibu terapkan?	Memang respon siswa lebih banyak pasif, karena cenderung menggunakan <i>teacher centered</i> yang seperti kamu lihat tadi. Namun metode seperti itu tidak selamanya buruk karena metode semacam itu dapat menggunakan durasi belajar yang lebih cepat. Melihat beban tuntutan materi selama satu semester sangat banyak, jadi metode ini ibu gunakan agar materi terselesaikan dengan cepat. Jika siswa mulai bosan, barulah dipadukan dengan metode diskusi.

		Apakah ibu sering mengaitkan materi dengan pelajaran yang lain atau dengan kehidupan sekitar siswa?	Kalau untuk mengaitkannya terkadang ibu lihat juga materinya. Kalau cocok dikaitkan, ya ibu kaitkan materi tersebut dengan pelajaran lain atau dengan kehidupan sekitar siswa.
2.	Kesulitan yang dialami siswa	Apakah siswa mengalami kesulitan pada submateri aplikasi turunan?	Sebenarnya tidak hanya pada submateri aplikasi turunan fungsi saja siswa mengalami kesulitan, tapi pada umumnya di setiap materi memang siswa mengalami beberapa kesulitan.
		Kesulitan apa yang dialami siswa pada materi tersebut dan faktor penyebabnya ?	Biasanya itu siswa sulit dalam membuat masalah yang muncul menjadi model matematika yang benar. Sehingga langkah penyelesaian soal sering sekali salah. Kalau soalnya sudah berbeda sedikit saja dari contoh, mereka langsung merasa kesulitan menyelesaikannya. Padahal masalah seperti itu banyak disajikan dalam materi-materi sebelumnya.
3.	Kemampuan siswa dalam pelajaran matematika	Bagaimana kemampuan siswa dalam mengerjakan tugas/latihan yang ibu berikan?	Kalau dilihat dari hasil ulangan pada bab tersebut kebanyakan yang tidak tuntas.
		Apakah ada latihan khusus dari sekolah atau dari guru mata pelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa khususnya pada kemampuan koneksi matematis siswa?	Kalau untuk latihan khusus gitu dari sekolah tidak ada. Tapi, ibu punya cara tersendiri untuk menyiasatnya supaya kemampuan matematis mereka meningkat dari yang sebelumnya.
4.	Penggunaan media pembelajaran	Apakah ibu sering menggunakan media ketika mengajar?	Kalau mengajar biasanya media seadanya saja. Tapi kalau ulangan ibu buat <i>online</i> dengan menggunakan <i>google form</i> atau <i>moodle</i> .
		Alternatif media pembelajaran yang seperti apa yang kira-kira dapat memudahkan siswa dalam memahami materi sekaligus	Kalau untuk meningkatkan minat siswa, bisa dikembangkan media pembelajaran yang menarik perhatian siswa dan menampilkan masalah nyata. Selain itu <i>kan</i> memang tuntutan Kurikulum 2013 mengharuskan semua materi

	meningkatkan minat siswa dalam belajar?	diajarkan dengan menghubungkannya ke kehidupan nyata siswa.
	Bagaimana pendapat ibu jika akan dikembangkan media pembelajaran matematika berupa media tutorial berbasis <i>advance organizer</i> menggunakan <i>powerpoint</i> ?	Sangat bagus. Karena tutorial itu <i>kan</i> akan membantu siswa menyelesaikan masalah secara <i>step by step</i> . Lagipula <i>powerpoint</i> <i>kan</i> banyak <i>fitur</i> di dalamnya yang bisa kita gunakan untuk menarik perhatian siswa dalam proses mengajar.

Medan, Oktober 2019

Atfaiyah Harahap, S.Pd., M.Si
NIP. 19790526 200604 2 013

3. Isi pokok bahasan yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah atau tingkat kelas																			
4. Jawaban butir soal tidak bergantung dengan soal sebelumnya.																			
Bahasa Soal																			
1. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian																			
2. Kalimat soal tidak ambigu																			
3. Kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami																			
4. Kalimat soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar																			
Kesimpulan																			
Valid tanpa revisi																			
Valid dengan revisi																			
Tidak valid, masih perlu konsultasi																			

Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Medan, Oktober 2019
Validator

.....

LAMPIRAN 6

HASIL ANALISIS VALIDITAS INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA

KEL	NO	BUTIR PERTANYAAN KE -															Y	Y2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
KELOMPOK ATAS	1	4	4	3	0	4	4	4	0	0	4	0	3	4	4	0	38	1444
	2	4	4	4	3	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	4	35	1225
	3	4	4	3	0	4	4	0	0	1	4	3	2	2	3	0	34	1156
	4	4	4	4	0	2	4	3	0	0	4	0	4	4	0	1	34	1156
	5	4	4	3	0	2	4	0	0	4	2	2	0	4	0	0	29	841
	6	3	2	0	3	3	0	0	1	0	4	0	3	3	2	4	28	784
	7	4	4	4	0	4	1	0	0	0	4	0	0	4	2	0	27	729
	8	4	4	4	0	4	2	1	0	0	4	4	0	0	0	0	27	729
	9	3	4	4	0	3	0	0	3	4	3	1	0	0	1	0	26	676
	10	4	4	4	0	0	0	1	2	0	4	0	4	0	0	0	23	529
KELOMPOK BAWAH	11	3	4	4	0	4	2	1	0	0	3	2	0	0	0	0	23	529
	12	3	0	4	0	3	4	0	0	1	4	0	2	0	0	0	21	441
	13	4	4	4	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	400
	14	3	4	4	0	3	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	19	361
	15	4	4	4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	361
	16	2	0	4	0	2	0	3	0	0	4	1	0	0	2	0	18	324
	17	3	3	4	0	4	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	17	289
	18	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	11	121
	19	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	2	0	2	0	0	11	121
	20	3	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100
	$\sum X$	63	57	67	12	54	26	15	6	14	55	21	18	28	14	10	460	12316
	$\sum X^2$	236	237	257	36	192	91	39	14	50	207	59	70	58	38	34		$\sum Y^2$
	$\sum XY$	1645	1563	1625	306	1404	781	417	152	319	1454	554	635	536	426	297		
VALIDITAS	rx _y	0.642	0.616	-0.127	0.088	0.474	0.584	0.315	0.059	-0.096	0.539	0.232	0.477	0.643	0.504	0.312		
	r tabel(5%); N= 20; df=N-2	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444		
	KEPUTUSAN	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Invalid		
	Tingkat Validitas	Tinggi	Tinggi	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Cukup	Cukup	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Cukup	Rendah	Cukup	Tinggi	Cukup	Rendah		

LAMPIRAN 7

HASIL ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA

KEL	NO	BUTIR PERTANYAAN KE -																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Y	Y2
KELOMPOK ATAS	1	4	4	3	0	4	4	4	0	0	4	0	3	4	4	0	38	1444
	2	4	4	4	3	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	4	35	1225
	3	4	4	3	0	4	4	0	0	1	4	3	2	2	3	0	34	1156
	4	4	4	4	0	2	4	3	0	0	4	0	4	4	0	1	34	1156
	5	4	4	3	0	2	4	0	0	4	2	2	0	4	0	0	29	841
	6	3	2	0	3	3	0	0	1	0	4	0	3	3	2	4	28	784
	7	4	4	4	0	4	1	0	0	0	4	0	0	4	2	0	27	729
	8	4	4	4	0	4	2	1	0	0	4	4	0	0	0	0	27	729
	9	3	4	4	0	3	0	0	3	4	3	1	0	0	1	0	26	676
	10	4	4	4	0	0	0	1	2	0	4	0	4	0	0	0	23	529
KELOMPOK BAWAH	11	3	4	4	0	4	2	1	0	0	3	2	0	0	0	0	23	529
	12	3	0	4	0	3	4	0	0	1	4	0	2	0	0	0	21	441
	13	4	4	4	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	400
	14	3	4	4	0	3	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	19	361
	15	4	4	4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	361
	16	2	0	4	0	2	0	3	0	0	4	1	0	0	2	0	18	324
	17	3	3	4	0	4	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	17	289
	18	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	11	121
	19	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	2	0	2	0	0	11	121
	20	3	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100
	$\sum X$	63	57	67	12	54	26	15	6	14	55	21	18	28	14	10	460	12316
	$\sum X^2$	236	237	257	36	192	91	39	14	50	207	59	70	58	38	34	$\sum Y$	$\sum Y^2$
	$\sum XY$	1645	1563	1625	306	1404	781	417	152	319	1454	554	635	536	426	297		
RELIABILITAS	Varians	1.88	3.73	1.63	1.44	2.31	2.86	1.39	0.61	2.01	2.79	1.85	2.69	0.94	1.41	1.45		
	$\sum \sigma_b^2$	28.9750																
	σ_t^2	86.800																
	r_{11}	0.701																
	Kategori	Reliable																

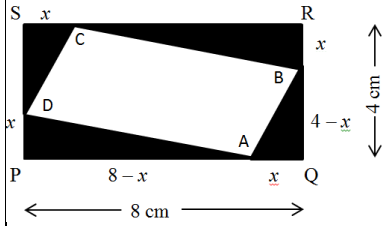
LAMPIRAN 8

HASIL ANALISIS TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA

KEL	NO	BUTIR PERTANYAAN KE -																Y	Y2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
KELOMPOK ATAS	1	4	4	3	0	4	4	4	0	0	4	0	3	4	4	0	38	1444	
	2	4	4	4	3	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	4	35	1225	
	3	4	4	3	0	4	4	0	0	1	4	3	2	2	3	0	34	1156	
	4	4	4	4	0	2	4	3	0	0	4	0	4	4	0	1	34	1156	
	5	4	4	3	0	2	4	0	0	4	2	2	0	4	0	0	29	841	
	6	3	2	0	3	3	0	0	1	0	4	0	3	3	2	4	28	784	
	7	4	4	4	0	4	1	0	0	0	4	0	0	4	2	0	27	729	
	8	4	4	4	0	4	2	1	0	0	4	4	0	0	0	0	27	729	
	9	3	4	4	0	3	0	0	3	4	3	1	0	0	1	0	26	676	
	10	4	4	4	0	0	0	1	2	0	4	0	4	0	0	0	23	529	
KELOMPOK BAWAH	11	3	4	4	0	4	2	1	0	0	3	2	0	0	0	0	23	529	
	12	3	0	4	0	3	4	0	0	1	4	0	2	0	0	0	21	441	
	13	4	4	4	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	400	
	14	3	4	4	0	3	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	19	361	
	15	4	4	4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	361	
	16	2	0	4	0	2	0	3	0	0	4	1	0	0	2	0	18	324	
	17	3	3	4	0	4	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	17	289	
	18	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	11	121	
	19	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	2	0	11	121	
	20	3	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100	
	ΣX	63	57	67	12	54	26	15	6	14	55	21	18	28	14	10	460	12316	
	ΣX^2	236	237	257	36	192	91	39	14	50	207	59	70	58	38	34	ΣY	ΣY^2	
TK	\bar{x}	3.15	2.85	3.35	0.6	2.7	1.3	0.75	0.3	0.7	2.75	1.05	0.9	1.4	0.7	0.5			
	TK	0.79	0.71	0.84	0.15	0.68	0.33	0.19	0.08	0.18	0.69	0.26	0.23	0.35	0.18	0.13			
	Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar			
DP	\bar{x}_A	3.8	3.8	3.3	0.6	3	1.9	0.9	0.6	0.9	3.7	1.4	1.6	2.5	1.2	0.9			
	\bar{x}_B	2.80	2.30	3.60	0.60	2.40	0.80	0.60	0.00	0.50	1.80	0.70	0.20	0.30	0.20	0.10			
	D	0.25	0.38	-0.08	0.00	0.15	0.28	0.08	0.15	0.10	0.48	0.18	0.35	0.55	0.25	0.20			
	Klasifikasi	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Cukup	Jelek			

TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS DAN KUNCI JAWABAN

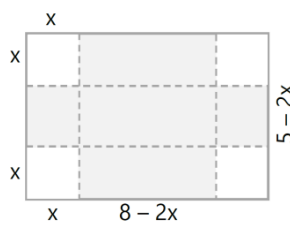
No.	Soal Kemampuan Koneksi Matematis	Tahap Penyelesaian
1.	Tentukan persamaan garis singgung $y = 3x^3 - x^2$ pada titik yang berabsis -1.	<p>Absis -1 : $x = -1$ $y = 3x^3 - x^2$ $y = 3(-1)^3 - (-1)^2$ $y = 3(-1) - 1$ $y = -3 - 1$ $y = -4$</p> <p>Untuk mencari gradien adalah turunan pertama dari $y = 3x^3 - x^2$ Sehingga: $m = y'$ $m = 3 \cdot 3x^2 - 2x$ $m = 3 \cdot 3(-1)^2 - 2(-1)$ $m = 9 + 2$ $m = 11$</p> <p>Jadi, persamaan garis singgung pada titik yang berabsis -1 adalah: $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - (-4) = 11(x - (-1))$ $y + 4 = 11(x + 1)$ $y + 4 = 11x + 11$ $y = 11x + 7$</p>
2.	Tentukan persamaan garis normal pada kurva $y = x^2 - 3x + 2$ dan melalui titik berabsis -1	<p>Sebelum menentukan persamaan garis normal kurva, terlebih dahulu tentukan titik ordinat dan gradiennya Titik ordinat (titik y) $y = x^2 - 3x + 2$ (masukkan nilai absisnya) $y = (-1)^2 - 3(-1) + 2$ $y = 6$</p> <p>Sehingga kurva tersebut dilalui oleh titik $(x_1, y_1) = (-1, 6)$</p> <p>Setelah itu, tentukan dulu gradien garis normal kurva $y = x^2 - 3x + 2$ $m = y'$ $m = 2x - 3$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = -1$) $m = 2(-1) - 3$ $m = -5$</p> <p>Persamaan garis dengan gradiennya -5 dan melalui titik (-1, 6) adalah $y - y_1 = \frac{-1}{m}(x - x_1)$</p>

		$y - 6 = \frac{-1}{-5}(x - (-1))$ $y - 6 = \frac{x+1}{5}$ $y = \frac{x+31}{5}$
3.	<p>Panjang sebuah persegi panjang sama dengan tiga kali lebarnya. Tentukan laju perubahan luas terhadap lebar untuk lebar = 4 cm.</p>	<p>Misalkan, lebar = l cm, panjang = p cm, dan luas = L cm. Maka panjang = p $= 3 \times l$ $= 3l$ cm dan luas = L $= p \times l$ $= 3l \times l$ $= 3l^2$ Jadi, $L = f(l) = 3l^2$.</p> <p>Laju perubahan luas terhadap lebar l untuk $l = 4$ adalah $L'(4)$. $L'(4) = f'(l)$ $= 6l$ $= 6 \times (4)$ $= 24$</p>
4.	 <p>Tentukan luas daerah yang berwarna gelap agar luas ABCD minimum!</p>	<p>Luas $\Delta CRB =$ Luas ΔDPA $= \frac{1}{2}at$ $= \frac{1}{2}x(8 - x)$ $= 4x - \frac{1}{2}x^2$</p> <p>Luas $\Delta SCD =$ Luas ΔAQB $= \frac{1}{2}at$ $= \frac{1}{2}x(4 - x)$ $= 2x - \frac{1}{2}x^2$</p> <p>Luas daerah yang diarsir $= 2\left(4x - \frac{1}{2}x^2\right) + 2\left(2x - \frac{1}{2}x^2\right)$ $= 8x - x^2 + 4x - x^2$ $L'(x) = 12x - 2x^2$</p> <p>Agar minimum, maka $L'(x) = 0$ $12 - 4x = 0$ $-4x = -12$ $x = 3$</p> <p>Sehingga luas daerah yang diarsir = $8x - 2x^2$ $= 8(3) - 2(3)^2$ $= 24 - 18$ $= 6 \text{ cm}^2$</p>
5.	<p>Suatu persegi panjang mempunyai keliling 28 cm.</p>	<p>Misalkan panjang = p, lebar = l, dan keliling = K, maka: $K = 2p + 2l$</p>

	<p>agar luas persegi panjang maksimum, maka tentukanlah ukuran panjang dan lebarnya.</p>	$28 = 2p + 2l$ $14 = p + l$ $l = 14 - p$ <p>Sehingga $L = p \times l$ $L = p(14 - p)$ $L = 14p - p^2$</p> <p>Agar luas maksimum, maka $L' = 0$ $L' = 14 - 2p$ $0 = 14 - 2p$ $2p = 14$ $p = 7 \text{ cm}$</p> <p>Maka, untuk ukuran lebarnya adalah $l = 14 - 7$ $l = 7 \text{ cm}$</p> <p>Jadi, persegi panjang tersebut harus memiliki panjang 7 cm dan lebar 7 cm.</p>
6.	<p>Sebuah benda bergerak sehingga jarak yang ditempuh memenuhi persamaan $s = f(t) = 2t^2 - 5t$. Tentukanlah laju perubahan sesaat jarak terhadap waktu t. Tentukanlah nilai t sedemikian sehingga laju perubahan jarak terhadap waktu adalah 15.</p>	<p>Laju perubahan sesaat jarak terhadap waktu adalah $v(t) = s'(t)$ $= 4t - 5$</p> <p>Apabila laju perubahan jarak terhadap waktu sama dengan 15, diperoleh $v(t) = 4t - 5$ $15 = 4t - 5$ $4t = 15 + 5$ $4t = 20$ $t = 5 \text{ s}$</p> <p>Jadi, laju perubahan sama dengan 15 terjadi pada saat $t = 5$ sekon</p>
7.	<p>Diketahui persamaan gerak partikel dinyatakan dengan rumus $s = f(t) = \sqrt{4t + 1}$ (s dalam meter dan t dalam detik). Tentukan kecepatan partikel tersebut pada saat $t = 2$ detik.</p>	<p>Cari dahulu kecepatan partikel tersebut dengan cara mencari turunan pertama $f(t) = s$ sehingga: $v(t) = f'(t)$ $v(t) = \frac{1}{2}(4t + 1)^{-\frac{1}{2}} \cdot 4$ $v(t) = 2(4t + 1)^{-\frac{1}{2}}$ $v(t) = \frac{2}{\sqrt{4t+1}}$</p> <p>Kecepatan partikel pada $t = 2$ adalah $v(t) = \frac{2}{\sqrt{4t+1}}$ $v(2) = \frac{2}{\sqrt{4(2)+1}}$</p>

		$v(2) = \frac{2}{\sqrt{9}}$ $v(2) = \frac{2}{3} \text{ m/s}$
8.	<p>Jarak yang akan ditempuh sebuah mobil dalam waktu t diberikan oleh fungsi $s(t) = \frac{1}{4}t^4 - \frac{3}{2}t^3 - 6t^2 + 5t$. Tentukan dalam waktu t berapa detik, kecepatan mobil tersebut mencapai maksimum.</p>	$v(t) = s'(t)$ $v(t) = t^3 - \frac{9}{2}t^2 - 12t + 5$ Agar kecepatan maksimum, maka $v'(t) = 0$ $3t^2 - 9t - 12 = 0$ $t^2 - 3t - 4 = 0$ $(t - 4)(t + 1) = 0$ $t = 4$ atau $t = -1$ (tidak memenuhi)
9.	<p>Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 8 m/s. Kedudukan peluru setelah t detik memenuhi persamaan $h(t) = 24t - 5t^2$ dengan $h(t)$ adalah tinggi peluru yang diukur dalam meter.</p> <p>a. Carilah kecepatan peluru pada saat 1,5 detik. b. Kapan peluru berhenti?</p>	<p>a. Dalam fisika, kecepatan merupakan turunan dari kedudukan terhadap waktu sehingga $v(t) = h'(t) = 24 - 10t$. Jadi, kecepatan peluru pada saat $t = 1,5$ adalah $v(1,5) = 24 - 10(1,5)$ $= 9 \text{ m/detik}$.</p> <p>b. Peluru akan berhenti ketika kecepataannya nol sehingga $v(t) = 0$ $v(t) = 24 - 10t$ $0 = 24 - 10t$ $10t = 24$ $t = 2,4 \text{ s}$ Jadi, peluru berhenti pada saat 2,4 detik.</p>
10.	<p>Sebuah bidang logam dipanaskan dibagian tengah dan memuai sehingga mengalami pertambahan luas sebagai fungsi waktu $f(t) = 0,25t^2 + 0,5t \text{ (cm}^2\text{)}$. Tentukan kecepatan perubahan pertambahan luas bidang tersebut pada saat $t = 5$ menit.</p>	$f(t) = 0,25t^2 + 0,5t$ $f'(t) = 0,5t + 0,5$ $f'(5) = 0,5(0,5) + 0,5$ $f'(5) = 2,5 + 0,5$ $f'(5) = 3 \text{ cm}^2/\text{menit}$
11.	<p>Tiap tahun sekolah Reza selalu mengadakan kegiatan pengenalan anggota baru pada salah satu ekstrakurikuler di sekolahnya. Ia berencana pada kegiatan itu meluncurkan kembang api ke udara agar suasana lebih meriah. Jika ketinggian kembang api $h = f(t)$ (dalam meter) pada t sekon dimodelkan dengan $f(t) =$</p>	<p>Ketinggian kembang api saat t sekon adalah $f(t) = 15t^2 + 150t + 5$</p> <p>Kecepatan luncur kembang api diperoleh dengan $f'(t) = 0$ Maka, $v = f'(t)$ $600 = 30t + 150$ $30t = 600 - 150$ $30t = 450$ $t = 15 \text{ sekon}$ Jadi, agar kembang api meluncur di udara tepat sesuai dengan jadwal yang ditentukan, maka Reza</p>

	$15t^2 + 150t + 5$. Kecepatan luncur kembang api tersebut adalah 600 m/s. Tentukan waktu yang tepat untuk Reza meluncurkan kembang api sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.	harus meluncurkan kembang api 15 detik sebelumnya.
12.	Perusahaan PT. Empat Bersaudara Jaya memproduksi x unit barang dengan biaya $(5x^2 - 10x + 30)$ dalam ribuan rupiah untuk tiap unit. Jika barang tersebut terjual habis dengan harga Rp 50.000 tiap unit, maka tentukan keuntungan maksimum yang diperoleh oleh perusahaan tersebut.	Dalam ilmu ekonomi, untuk mencari keuntungan adalah harga jual dikurangi harga beli. Jika keuntungan = U , harga jual = J , dan harga beli = B , maka: $U = J - B$ Sehingga, $U = J - B$ $U = 50x - (5x^2 - 10x + 30)$ $U = 50x - 5x^2 + 10x - 30$ $U = -5x^2 + 60x - 30$ Agar mendapatkan keuntungan maksimum, maka $U'(x) = 0$ $-10x + 60 = 0$ $10x = 60$ $x = 6$ Maka keuntungan yang diperoleh perusahaan jika perusahaan tersebut menjual 6 unit adalah $U = -5x^2 + 60x - 30$ $U = -5(6)^2 + 60(6) - 30$ $U = -180 + 360 - 30$ $U = 150$ ribu
13.	Suatu proyek pembangunan gedung sekolah dapat dikerjakan selama p hari dengan biaya tiap hari $(3p - 90 + \frac{2000}{p})$ juta rupiah. Tentukan biaya proyek pembangunan gedung sekolah tersebut agar biayanya minimum.	Biaya = biaya tiap hari \times jumlah hari $B = (3p - 90 + \frac{2000}{p})p$ $B = 3p^2 - 90p + 2000$ Agar minimum, maka $B' = 0$ $6p - 90 = 0$ $6p = 90$ $p = 15$ $B(15) = 3(15)^2 - 90(15) + 2000$ $= 675 - 1350 + 2000$ $= 675 + 650$ $= 1325$ juta rupiah
14.	Viona ingin membuat kotak berbentuk balok tanpa tutup	Misalkan daerah yang diarsir adalah bangun yang didapat,

	<p>untuk tempat barang-barang yang memiliki kabel agar tidak berbelit. Kotak tersebut terbuat dari karton berbentuk persegi panjang dengan ukuran 5×8 cm, keempat pojoknya dipotong persegi dengan sisi x cm. Tentukan ukuran kotak tersebut agar volumenya maksimum!</p>	<p> $p = 8 - 2x$ $l = 5 - 2x$ $t = x$ $V = p.l.t$ $V = (8 - 2x).(5 - 2x).(x)$ $V = 40x - 26x^2 + 4x^3$ $V' = 40 - 52x + 12x^2$ $0 = 3x^2 - 13x + 10$ $(3x - 10)(x - 1)$ $x = 1$ atau $x = \frac{10}{3}$ </p> <p>Jadi, dengan mensubsitusikan nilai x nya, diketahui bahwa nilai maksimum terjadi pada $x = 1$, maka:</p> <p> $p = 8 - 2(1) \quad l = 5 - 2(1) \quad t = (1)$ $p = 6 \text{ dm} \quad l = 3 \text{ dm} \quad t = 1 \text{ dm}$ </p> 
15.	<p>Pak Alfi ingin membuat kandang berbentuk persegi panjang seluas 169 m^2 untuk ayam peliharaannya. Kandang tersebut akan dipagari dengan kawat duri seharga Rp 15.000 per meter. Tentukan biaya minimum yang harus disediakan Pak Alfi untuk membuat pagar kandang ayamnya.</p>	<p> $L = p \times l$ $169 = p \times l$ $l = \frac{169}{p}$ meter </p> <p>Permasalahan kawat duri merupakan permasalahan keliling, sehingga:</p> <p> $K = 2p + 2l$ $K = 2p + 2\left(\frac{169}{p}\right)$ $K = 2p + \frac{338}{p}$ </p> <p>Keliling maksimum jika $K' = 0$, maka</p> <p> $K' = 2 - \frac{338}{p^2}$ $0 = 2 - \frac{338}{p^2}$ $p^2 = \frac{338}{2}$ $p^2 = 169$ $p = 13$ meter </p> <p>Maka $l = \frac{169}{p}$</p> <p> $l = \frac{169}{13}$ </p>

	$l = 13$ meter Sehingga, keliling kandang tersebut adalah $K = 2p + 2l$ $K = 2(13) + 2(13)$ $K = 52$ Jadi, biaya pemasangan kawat minimum adalah $52 \times Rp\ 15.000 = Rp\ 780.000$
--	---

SETELAH REVISI

ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah atau tingkat kelas																			
4. Jawaban butir soal tidak bergantung dengan soal sebelumnya.																			
Bahasa Soal																			
1. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian																			
2. Kalimat soal tidak ambigu																			
3. Kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami																			
4. Kalimat soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar																			
Kesimpulan																			
Valid tanpa revisi																			
Valid dengan revisi																			
Tidak valid, masih perlu konsultasi																			

Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

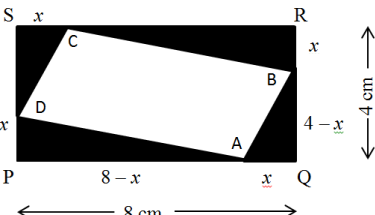
Saran:

.....
.....
.....
.....
.....

Medan, Oktober 2019
Validator

.....

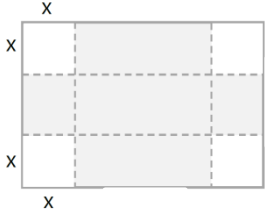
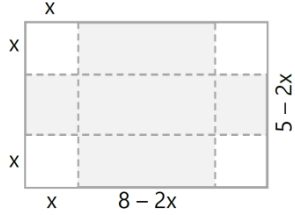
No.	Soal Kemampuan Koneksi Matematis	Tahap Penyelesaian
1.	Tentukan persamaan garis singgung $y = 3x^3 - x^2$ pada titik yang berabsis -1.	<p>Absis -1 : $x = -1$ $y = 3x^3 - x^2$ $y = 3(-1)^3 - (-1)^2$ $y = 3(-1) - 1$ $y = -3 - 1$ $y = -4$</p> <p>Untuk mencari gradien adalah turunan pertama dari $y = 3x^3 - x^2$ Sehingga: $m = y'$ $m = 3 \cdot 3x^2 - 2x$ $m = 3 \cdot 3(-1)^2 - 2(-1)$ $m = 9 + 2$ $m = 11$</p> <p>Jadi, persamaan garis singgung pada titik yang berabsis -1 adalah: $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - (-4) = 11(x - (-1))$ $y + 4 = 11(x + 1)$ $y + 4 = 11x + 11$ $y = 11x + 7$</p>
2.	Tentukan persamaan garis normal pada kurva $y = x^2 - 3x + 2$ dan melalui titik berabsis -1	<p>Sebelum menentukan persamaan garis normal kurva, terlebih dahulu tentukan titik ordinat dan gradiennya Titik ordinat (titik y) $y = x^2 - 3x + 2$ (masukkan nilai absisnya) $y = (-1)^2 - 3(-1) + 2$ $y = 6$</p> <p>Sehingga kurva tersebut dilalui oleh titik $(x_1, y_1) = (-1, 6)$</p> <p>Setelah itu, tentukan dulu gradien garis normal kurva $y = x^2 - 3x + 2$ $m = y'$ $m = 2x - 3$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = -1$) $m = 2(-1) - 3$ $m = -5$</p> <p>Persamaan garis dengan gradiennya -5 dan melalui titik (-1, 6) adalah $y - y_1 = \frac{-1}{m}(x - x_1)$ $y - 6 = \frac{-1}{-5}(x - (-1))$</p>

		$y - 6 = \frac{x+1}{5}$ $y = \frac{x+31}{5}$
3.	<p>Panjang sebuah persegi panjang sama dengan tiga kali lebarnya. Tentukan laju perubahan luas terhadap lebar untuk lebar = 4 cm.</p>	<p>Misalkan, lebar = l cm, panjang = p cm, dan luas = L cm.</p> <p>Maka panjang = p $= 3 \times l$ $= 3l$ cm dan luas = L $= p \times l$ $= 3l \times l$ $= 3l^2$</p> <p>Jadi, $L = f(l) = 3l^2$.</p> <p>Laju perubahan luas terhadap lebar l untuk $l = 4$ adalah $L'(4)$.</p> $L'(4) = f'(l)$ $= 6l$ $= 6 \times (4)$ $= 24$
4.	 <p>Tentukan luas daerah yang berwarna gelap agar luas ABCD minimum.</p>	<p>Luas $\Delta CRB =$ Luas ΔDPA</p> $= \frac{1}{2}at$ $= \frac{1}{2}x(8-x)$ $= 4x - \frac{1}{2}x^2$ <p>Luas $\Delta SCD =$ Luas ΔAQB</p> $= \frac{1}{2}at$ $= \frac{1}{2}x(4-x)$ $= 2x - \frac{1}{2}x^2$ <p>Luas daerah yang diarsir</p> $= 2\left(4x - \frac{1}{2}x^2\right) + 2\left(2x - \frac{1}{2}x^2\right)$ $= 8x - x^2 + 4x - x^2$ $L'(x) = 12x - 2x^2$ <p>Agar minimum, maka $L'(x) = 0$</p> $12 - 4x = 0$ $-4x = -12$ $x = 3$ <p>Sehingga luas daerah yang diarsir = $12x - 2x^2$</p> $= 12(3) - 2(3)^2$ $= 36 - 18$ $= 18 \text{ cm}^2$
5.	<p>Suatu persegi panjang mempunyai keliling 28 cm. Agar luas persegi panjang maksimum, maka</p>	<p>Misalkan panjang = p, lebar = l, dan keliling = K, maka: $K = 2p + 2l$</p> $28 = 2p + 2l$ $14 = p + l$

	<p>tentukanlah ukuran panjang dan lebarnya.</p>	$l = 14 - p$ <p>Sehingga $L = p \times l$ $L = p(14 - p)$ $L = 14p - p^2$</p> <p>Agar luas maksimum, maka $L' = 0$ $L' = 14 - 2p$ $0 = 14 - 2p$ $2p = 14$ $p = 7 \text{ cm}$</p> <p>Maka, untuk ukuran lebarnya adalah $l = 14 - 7$ $l = 7 \text{ cm}$</p> <p>Jadi, persegi panjang tersebut harus memiliki panjang 7 cm dan lebar 7 cm.</p>
6.	<p>Sebuah benda bergerak sehingga jarak yang ditempuh memenuhi persamaan $s = f(t) = 2t^2 - 5t$. Tentukanlah laju perubahan sesaat jarak terhadap waktu t. Tentukanlah nilai t sedemikian sehingga laju perubahan jarak terhadap waktu adalah 15 m/s.</p>	<p>Laju perubahan sesaat jarak terhadap waktu adalah $v(t) = s'(t)$ $= 4t - 5$</p> <p>Apabila laju perubahan jarak terhadap waktu sama dengan 15, diperoleh $v(t) = 4t - 5$ $15 = 4t - 5$ $4t = 15 + 5$ $4t = 20$ $t = 5 \text{ s}$</p> <p>Jadi, laju perubahan sama dengan 15 m/s terjadi pada saat $t = 5$ sekon</p>
7.	<p>Diketahui persamaan gerak partikel dinyatakan dengan rumus $s = f(t) = \sqrt{4t + 1}$ (s dalam meter dan t dalam detik). Tentukan kecepatan partikel tersebut pada saat $t = 2$ detik.</p>	<p>Cari dahulu kecepatan partikel tersebut dengan cara mencari turunan pertama $f(t) = s$ sehingga: $v(t) = f'(t)$ $v(t) = \frac{1}{2}(4t + 1)^{-\frac{1}{2}} \cdot 4$ $v(t) = 2(4t + 1)^{-\frac{1}{2}}$ $v(t) = \frac{2}{\sqrt{4t+1}}$</p> <p>Kecepatan partikel pada $t = 2$ adalah $v(t) = \frac{2}{\sqrt{4t+1}}$ $v(2) = \frac{2}{\sqrt{4(2)+1}}$ $v(2) = \frac{2}{\sqrt{9}}$</p>

		$v(2) = \frac{2}{3}$ m/s
8.	Jarak yang akan ditempuh sebuah mobil dalam waktu t diberikan oleh fungsi $s(t) = \frac{1}{4}t^4 - \frac{3}{2}t^3 - 6t^2 + 5t$. Tentukan pada detik (t) berapa, kecepatan mobil tersebut mencapai maksimum.	$v(t) = s'(t)$ $v(t) = t^3 - \frac{9}{2}t^2 - 12t + 5$ Agar kecepatan maksimum, maka $v'(t) = 0$ $3t^2 - 9t - 12 = 0$ $t^2 - 3t - 4 = 0$ $(t - 4)(t + 1) = 0$ $t = 4$ atau $t = -1$ (tidak memenuhi) Jadi, kecepatan mobil tersebut mencapai maksimum pada $t = 4$ sekon.
9.	Sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 8 m/s. Kedudukan peluru setelah t detik memenuhi persamaan $h(t) = 24t - 5t^2$ dengan $h(t)$ adalah tinggi peluru yang diukur dalam meter. a. Tentukan kecepatan peluru pada saat 1,5 detik. b. Pada detik beberapa peluru berhenti?	a. Dalam fisika, kecepatan merupakan turunan dari kedudukan terhadap waktu sehingga $v(t) = h'(t) = 24 - 10t$. Jadi, kecepatan peluru pada saat $t = 1,5$ adalah $v(1,5) = 24 - 10(1,5)$ $= 9$ m/detik. b. Peluru akan berhenti ketika kecepatannya nol sehingga $v(t) = 0$ $v(t) = 24 - 10t$ $0 = 24 - 10t$ $10t = 24$ $t = 2,4$ s Jadi, peluru berhenti pada saat 2,4 detik.
10.	Sebuah bidang logam dipanaskan di bagian tengah dan memuai sehingga mengalami pertambahan luas. Pertambahan luas logam setelah t menit memenuhi persamaan $f(t) = 0,25t^2 + 0,5t$ (cm^2). Tentukan kecepatan perubahan pertambahan luas bidang tersebut pada saat $t = 5$ menit.	$f(t) = 0,25t^2 + 0,5t$ $f'(t) = 0,5t + 0,5$ $f'(5) = 0,5(0,5) + 0,5$ $f'(5) = 2,5 + 0,5$ $f'(5) = 3$ cm^2/menit
11.	Tiap tahun sekolah Reza selalu mengadakan kegiatan pengenalan anggota baru pada salah satu ekstrakurikuler di sekolahnya. Ia berencana pada kegiatan itu meluncurkan kembang api ke udara agar suasana lebih	Ketinggian kembang api saat t sekon adalah $f(t) = 15t^2 + 150t + 5$ Kecepatan luncur kembang api diperoleh dengan $f'(t) = 0$ Maka, $v = f'(t)$ $600 = 30t + 150$

	<p>meriah. Ia ingin kembang api tersebut berada di udara tepat jam 22.00 WIB. Jika ketinggian kembang api $h = f(t)$ (dalam meter) pada t sekon dimodelkan dengan $f(t) = 15t^2 + 150t + 5$. Kecepatan luncur kembang api tersebut adalah 600 m/s. Tentukan waktu yang tepat untuk Reza meluncurkan kembang api sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.</p>	$30t = 600 - 150$ $30t = 450$ $t = 15 \text{ sekon}$ <p>Jadi, agar kembang api berada di udara tepat jam 22.00 WIB, maka Reza harus meluncurkan kembang api 15 detik sebelumnya yaitu 21.59.45 WIB.</p>
12.	<p>Perusahaan PT. Empat Bersaudara Jaya memproduksi x unit barang dengan biaya $(5x^2 - 10x + 30)$ ribu rupiah untuk tiap unit. Jika barang tersebut terjual habis dengan harga Rp 50.000,00 tiap unit, maka tentukan keuntungan maksimum yang diperoleh oleh perusahaan tersebut.</p>	<p>Dalam ilmu ekonomi, untuk mencari keuntungan adalah harga jual dikurangi harga beli. Jika keuntungan = U, harga jual = J, dan harga beli = B, maka:</p> $U = J - B$ <p>Sehingga,</p> $U = J - B$ $U = 50x - (5x^2 - 10x + 30)$ $U = 50x - 5x^2 + 10x - 30$ $U = -5x^2 + 60x - 30$ <p>Agar mendapatkan keuntungan maksimum, maka</p> $U'(x) = 0$ $-10x + 60 = 0$ $10x = 60$ $x = 6$ <p>Maka keuntungan yang diperoleh perusahaan jika perusahaan tersebut menjual 6 unit adalah</p> $U = -5x^2 + 60x - 30$ $U = -5(6)^2 + 60(6) - 30$ $U = -180 + 360 - 30$ $U = 150 \text{ ribu}$ <p>Jadi, keuntungan maksimal yang diperoleh oleh perusahaan tersebut adalah Rp 150.000,00</p>
13.	<p>Suatu proyek pembangunan gedung sekolah dapat dikerjakan selama p hari dengan biaya tiap hari $(3p - 90 + \frac{2000}{p})$ juta rupiah. Tentukan biaya</p>	<p>Biaya = biaya tiap hari \times jumlah hari</p> $B = \left(3p - 90 + \frac{2000}{p}\right) p$ $B = 3p^2 - 90p + 2000$ <p>Agar minimum, maka $B' = 0$</p> $6p - 90 = 0$ $6p = 90$

	<p>proyek pembangunan gedung sekolah tersebut agar biayanya minimum.</p>	$p = 15$ $B(15) = 3(15)^2 - 90(15) + 2000$ $= 675 - 1350 + 2000$ $= 675 + 650$ $= 1325 \text{ juta rupiah}$ <p>Jadi, biaya minimum untuk membangun gedung sekolah tersebut sebesar Rp 1.325.000,00</p>
14.	<p>Viona ingin membuat kotak berbentuk balok tanpa tutup untuk tempat barang-barang yang memiliki kabel agar tidak berbelit. Kotak tersebut terbuat dari karton berbentuk persegi panjang dengan ukuran 5×8 cm, keempat pojoknya dipotong persegi dengan sisi x cm. Tentukan ukuran kotak tersebut agar volumenya maksimum!</p> 	<p>Misalkan daerah yang diarsir adalah bangun yang didapat,</p> $p = 8 - 2x$ $l = 5 - 2x$ $t = x$ $V = p.l.t$ $V = (8 - 2x).(5 - 2x).(x)$ $V = 40x - 26x^2 + 4x^3$ $V' = 40 - 52x + 12x^2$ $0 = 3x^2 - 13x + 10$ $(3x - 10)(x - 1)$ $x = 1 \text{ atau } x = \frac{10}{3}$ <p>Jadi, dengan mensubstitusikan nilai x nya, diketahui bahwa nilai maksimum terjadi pada $x = 1$, maka:</p> $p = 8 - 2(1) \quad l = 5 - 2(1) \quad t = (1)$ $p = 6 \text{ cm} \quad l = 3 \text{ cm} \quad t = 1 \text{ cm}$ 
15.	<p>Pak Alfi ingin membuat kandang berbentuk persegi panjang seluas 169 m^2 untuk ayam peliharaannya. Kandang tersebut akan dipagari dengan kawat duri seharga Rp 15.000,00 per meter. Tentukan biaya minimum yang harus disediakan Pak Alfi untuk membuat pagar kandang ayamnya.</p>	$L = p \times l$ $169 = p \times l$ $l = \frac{169}{p} \text{ meter}$ <p>Permasalahan kawat duri merupakan permasalahan keliling, sehingga:</p> $K = 2p + 2l$ $K = 2p + 2\left(\frac{169}{p}\right)$ $K = 2p + \frac{338}{p}$ <p>Keliling maksimum jika $K' = 0$, maka</p> $K' = 2 - \frac{338}{p^2}$

	$0 = 2 - \frac{338}{p^2}$ $p^2 = \frac{338}{2}$ $p^2 = 169$ $p = 13 \text{ meter}$ Maka $l = \frac{169}{p}$ $l = \frac{169}{13}$ $l = 13 \text{ meter}$ Sehingga, keliling kandang tersebut adalah $K = 2p + 2l$ $K = 2(13) + 2(13)$ $K = 52$ Jadi, biaya pemasangan kawat minimum adalah $52 \times Rp 15.000 = Rp 780.000,00$
--	--

LAMPIRAN 9

SOAL TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS

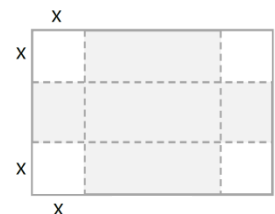
Nama Sekolah : MAN 3 Medan
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Aplikasi Turunan

Petunjuk :

1. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab
2. Tulis nama, nomor absen, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban.
3. Tanyakan kepada Ibu/Bapak guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
4. Dahulukan menjawab soal yang mudah.
5. Waktu pengerjaan soal 90 menit.

SOAL

1. Tentukan persamaan garis singgung $y = 3x^3 - x^2$ pada titik yang berabsis -1.
2. Tentukan persamaan garis normal pada kurva $y = x^2 - 3x + 2$ dan melalui titik berabsis -1
3. Suatu persegi panjang mempunyai keliling 28 cm. Agar luas persegi panjang maksimum, maka tentukanlah ukuran panjang dan lebarnya.
4. Sebuah benda bergerak sehingga jarak yang ditempuh memenuhi persamaan $s = f(t) = 2t^2 - 5t$. Tentukanlah laju perubahan sesaat jarak terhadap waktu t . Tentukanlah nilai t sedemikian sehingga laju perubahan jarak terhadap waktu adalah 15 m/s.
5. Sebuah bidang logam dipanaskan di bagian tengahnya dan memuai sehingga mengalami pertambahan luas. Pertambahan luas logam setelah t menit memenuhi persamaan $f(t) = 0,25t^2 + 0,5t$ (cm²). Tentukan kecepatan perubahan pertambahan luas bidang tersebut pada saat $t = 5$ menit.
6. Perusahaan PT. Empat Bersaudara Jaya memproduksi x unit barang dengan biaya $(5x^2 - 10x + 30)$ dalam ribuan rupiah untuk tiap unit. Jika barang tersebut terjual habis dengan harga Rp 50.000 tiap unit, maka tentukan keuntungan maksimum yang diperoleh oleh perusahaan tersebut.
7. Suatu proyek pembangunan gedung sekolah dapat dikerjakan selama p hari dengan biaya tiap hari $(3p - 90 + \frac{2000}{p})$ juta rupiah. Tentukan biaya proyek pembangunan gedung sekolah tersebut agar biayanya minimum.
8. Viona ingin membuat kotak berbentuk balok tanpa tutup untuk tempat barang-barang yang memiliki kabel agar tidak berbelit. Kotak tersebut terbuat dari karton berbentuk persegi panjang dengan ukuran 5×8 cm, keempat pojoknya dipotong persegi dengan sisi x cm seperti gambar disamping.
Tentukan ukuran kotak tersebut agar volumenya maksimum!



LAMPIRAN 10

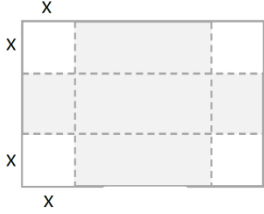
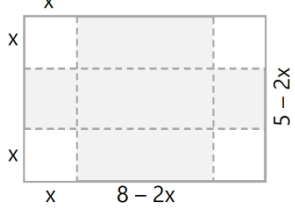
KUNCI JAWABAN

TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA

No.	Soal Kemampuan Koneksi Matematis	Tahap Penyelesaian
1.	Tentukan persamaan garis singgung $y = 3x^3 - x^2$ pada titik yang berabsis -1.	<p>Absis -1 : $x = -1$ $y = 3x^3 - x^2$ $y = 3(-1)^3 - (-1)^2$ $y = 3(-1) - 1$ $y = -3 - 1$ $y = -4$</p> <p>Untuk mencari gradien adalah turunan pertama dari $y = 3x^3 - x^2$ Sehingga: $m = y'$ $m = 3 \cdot 3x^2 - 2x$ $m = 3 \cdot 3(-1)^2 - 2(-1)$ $m = 9 + 2$ $m = 11$</p> <p>Jadi, persamaan garis singgung pada titik yang berabsis -1 adalah: $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - (-4) = 11(x - (-1))$ $y + 4 = 11(x + 1)$ $y + 4 = 11x + 11$ $y = 11x + 7$</p>
2.	Tentukan persamaan garis normal pada kurva $y = x^2 - 3x + 2$ dan melalui titik berabsis -1	<p>Sebelum menentukan persamaan garis normal kurva, terlebih dahulu tentukan titik ordinat dan gradiennya Titik ordinat (titik y) $y = x^2 - 3x + 2$ (masukkan nilai absisnya) $y = (-1)^2 - 3(-1) + 2$ $y = 6$</p> <p>Sehingga kurva tersebut dilalui oleh titik $(x_1, y_1) = (-1, 6)$</p> <p>Setelah itu, tentukan dulu gradien garis normal kurva $y = x^2 - 3x + 2$ $m = y'$ $m = 2x - 3$ (Nilai m diperoleh dengan memasukkan $x = -1$) $m = 2(-1) - 3$ $m = -5$</p> <p>Persamaan garis dengan gradiennya -5 dan melalui titik (-1, 6) adalah $y - y_1 = \frac{-1}{m}(x - x_1)$</p>

		$y - 6 = \frac{-1}{-5}(x - (-1))$ $y - 6 = \frac{x+1}{5}$ $y = \frac{x+31}{5}$
3.	<p>Suatu persegi panjang mempunyai keliling 28 cm. Agar luas persegi panjang maksimum, maka tentukanlah ukuran panjang dan lebarnya.</p>	<p>Misalkan panjang = p, lebar = l, dan keliling = K, maka: $K = 2p + 2l$</p> $28 = 2p + 2l$ $14 = p + l$ $l = 14 - p$ <p>Sehingga $L = p \times l$</p> $L = p(14 - p)$ $L = 14p - p^2$ <p>Agar luas maksimum, maka $L' = 0$</p> $L' = 14 - 2p$ $0 = 14 - 2p$ $2p = 14$ $p = 7 \text{ cm}$ <p>Maka, untuk ukuran lebarnya adalah</p> $l = 14 - 7$ $l = 7 \text{ cm}$ <p>Jadi, persegi panjang tersebut harus memiliki panjang 7 cm dan lebar 7 cm.</p>
4.	<p>Sebuah benda bergerak sehingga jarak yang ditempuh memenuhi persamaan $s = f(t) = 2t^2 - 5t$. Tentukanlah laju perubahan sesaat jarak terhadap waktu t. Tentukanlah nilai t sedemikian sehingga laju perubahan jarak terhadap waktu adalah 15 m/s.</p>	<p>Laju perubahan sesaat jarak terhadap waktu adalah</p> $v(t) = s'(t)$ $= 4t - 5$ <p>Apabila laju perubahan jarak terhadap waktu sama dengan 15, diperoleh</p> $v(t) = 4t - 5$ $15 = 4t - 5$ $4t = 15 + 5$ $4t = 20$ $t = 5 \text{ s}$ <p>Jadi, laju perubahan sama dengan 15 m/s terjadi pada saat $t = 5$ sekon</p>
5.	<p>Sebuah bidang logam dipanaskan di bagian tengah dan memuai sehingga mengalami</p>	$f(t) = 0,25t^2 + 0,5t$ $f'(t) = 0,5t + 0,5$ $f'(5) = 0,5(0,5) + 0,5$ $f'(5) = 2,5 + 0,5$

	<p>pertambahan luas. Pertambahan luas logam setelah t menit memenuhi persamaan $f(t) = 0,25t^2 + 0,5t$ (cm^2). Tentukan kecepatan perubahan pertambahan luas bidang tersebut pada saat $t = 5$ menit.</p>	$f'(5) = 3 \text{ cm}^2/\text{menit}$
6.	<p>Perusahaan PT. Empat Bersaudara Jaya memproduksi x unit barang dengan biaya $(5x^2 - 10x + 30)$ ribu rupiah untuk tiap unit. Jika barang tersebut terjual habis dengan harga Rp 50.000,00 tiap unit, maka tentukan keuntungan maksimum yang diperoleh oleh perusahaan tersebut.</p>	<p>Dalam ilmu ekonomi, untuk mencari keuntungan adalah harga jual dikurangi harga beli. Jika keuntungan = U, harga jual = J, dan harga beli = B, maka:</p> $U = J - B$ <p>Sehingga,</p> $U = J - B$ $U = 50x - (5x^2 - 10x + 30)$ $U = 50x - 5x^2 + 10x - 30$ $U = -5x^2 + 60x - 30$ <p>Agar mendapatkan keuntungan maksimum, maka</p> $U'(x) = 0$ $-10x + 60 = 0$ $10x = 60$ $x = 6$ <p>Maka keuntungan yang diperoleh perusahaan jika perusahaan tersebut menjual 6 unit adalah</p> $U = -5x^2 + 60x - 30$ $U = -5(6)^2 + 60(6) - 30$ $U = -180 + 360 - 30$ $U = 150 \text{ ribu}$ <p>Jadi, keuntungan maksimal yang diperoleh oleh perusahaan tersebut adalah Rp 150.000,00</p>
7.	<p>Suatu proyek pembangunan gedung sekolah dapat dikerjakan selama p hari dengan biaya tiap hari $(3p - 90 + \frac{2000}{p})$ juta rupiah. Tentukan biaya proyek pembangunan gedung sekolah tersebut agar biayanya minimum.</p>	<p>Biaya = biaya tiap hari \times jumlah hari</p> $B = \left(3p - 90 + \frac{2000}{p}\right) p$ $B = 3p^2 - 90p + 2000$ <p>Agar minimum, maka $B' = 0$</p> $6p - 90 = 0$ $6p = 90$ $p = 15$ $B(15) = 3(15)^2 - 90(15) + 2000$ $= 675 - 1350 + 2000$ $= 675 + 650$ $= 1325 \text{ juta rupiah}$

		Jadi, biaya minimum untuk membangun gedung sekolah tersebut sebesar Rp 1.325.000,00
8.	<p>Viona ingin membuat kotak berbentuk balok tanpa tutup untuk tempat barang-barang yang memiliki kabel agar tidak berbelit. Kotak tersebut terbuat dari karton berbentuk persegi panjang dengan ukuran 5×8 cm, keempat pojoknya dipotong persegi dengan sisi x cm. Tentukan ukuran kotak tersebut agar volumenya maksimum!</p> 	<p>Misalkan daerah yang diarsir adalah bangun yang didapat,</p> $p = 8 - 2x$ $l = 5 - 2x$ $t = x$ $V = p.l.t$ $V = (8 - 2x).(5 - 2x).(x)$ $V = 40x - 26x^2 + 4x^3$ $V' = 40 - 52x + 12x^2$ $0 = 3x^2 - 13x + 10$ $(3x - 10)(x - 1)$ $x = 1 \text{ atau } x = \frac{10}{3}$ <p>Jadi, dengan mensubstitusikan nilai x nya, diketahui bahwa nilai maksimum terjadi pada $x = 1$, maka:</p> $p = 8 - 2(1) \quad l = 5 - 2(1) \quad t = (1)$ $p = 6 \text{ cm} \quad l = 3 \text{ cm} \quad t = 1 \text{ cm}$ 

LAMPIRAN 11

HASIL PENILAIAN PRETEST DAN POSTEST

No.	Nama	Pretes			Postes			N-Gain	Kategori
		Jumlah Skor	Nilai	Ketuntasan	Jumlah Skor	Nilai	Ketuntasan		
1	Abdillah S.	4	12.5	Tidak Tuntas	21	65.625	Tidak Tuntas	0.61	Sedang
2	Adella Aulia SK	12	37.5	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.70	Sedang
3	Agita Aidillah Barus	16	50	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.63	Sedang
4	Ahmad Idris Sembiring	8	25	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.75	Tinggi
5	Anggi Zahwa Yunita Lubis	28	87.5	Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
6	Anita Rejeki	13	40.625	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.68	Sedang
7	Annisa Gultom	11	34.375	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.71	Tinggi
8	Aulia Aftika Arifin	26	81.25	Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
9	Dani Damara Simamora	4	12.5	Tidak Tuntas	4	12.5	Tidak Tuntas	0	Rendah
10	Dea Adilla Elsa	7	21.875	Tidak Tuntas	21	65.625	Tidak Tuntas	0.56	Sedang
11	Dessi Fadillah	18	56.25	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.57	Sedang
12	Dewi Harnum	28	87.5	Tuntas	30	93.75	Tuntas	0.50	Sedang
13	Dwi Azzahra	26	81.25	Tuntas	28	87.5	Tuntas	0.33	Sedang
14	Fachrur Rozi Suwardy	18	56.25	Tidak Tuntas	24	75	Tidak Tuntas	0.43	Sedang
15	Faddila Maylani	26	81.25	Tuntas	28	87.5	Tuntas	0.33	Sedang
16	Fadhilah Septiany Br. Tarigan	24	75	Tidak Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
17	Fitri Khoiri	24	75	Tidak Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
18	Hafiz Thoriq Siregar	4	12.5	Tidak Tuntas	7	21.875	Tidak Tuntas	0.11	Rendah
19	Ibnu Syawali Manurung	28	87.5	Tuntas	30	93.75	Tuntas	0.50	Sedang
20	Ira Agi Rianto	7	21.875	Tidak Tuntas	11	34.375	Tidak Tuntas	0.16	Rendah
21	Jerryan Tarigan	28	87.5	Tuntas	30	93.75	Tuntas	0.50	Sedang
22	Mawar Putri	6	18.75	Tidak Tuntas	11	34.375	Tidak Tuntas	0.19	Rendah
23	M. Andika Dewatmoko	12	37.5	Tidak Tuntas	18	56.25	Tidak Tuntas	0.30	Sedang
24	M. Khairiyan Nazmi	7	21.875	Tidak Tuntas	12	37.5	Tidak Tuntas	0.20	Rendah
25	M. Rahmad Hidayat	20	62.5	Tidak Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
26	M. Raihan	18	56.25	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.57	Sedang

27	M. Zikril Hakim Andira	4	12.5	Tidak Tuntas	16	50	Tidak Tuntas	0.43	Sedang
28	Nabilah Maulidiyah	21	65.625	Tidak Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
29	Natasya Afrillah	19	59.375	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.54	Sedang
30	Nur Aini	21	65.625	Tidak Tuntas	31	96.875	Tuntas	0.91	Tinggi
31	Nur Jannah Br. Padang	21	65.625	Tidak Tuntas	22	68.75	Tidak Tuntas	0.09	Rendah
32	Putri Muthia Amri	16	50	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.63	Sedang
33	Putri Sari Maharani	25	78.125	Tidak Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
34	Rafli Hidayatullah Tanjung	20	62.5	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.50	Sedang
35	Raihan's Abdul Aziz	15	46.875	Tidak Tuntas	19	59.375	Tidak Tuntas	0.24	Rendah
36	Rizky Julia	21	65.625	Tidak Tuntas	31	96.875	Tuntas	0.91	Tinggi
37	Septiyani Salputri	20	62.5	Tidak Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
38	Syawla Andina Aulia	21	65.625	Tidak Tuntas	32	100	Tuntas	1.00	Tinggi
39	Syihan Muhammad Fadli	14	43.75	Tidak Tuntas	26	81.25	Tuntas	0.67	Sedang
40	Zaharani Putri	12	37.5	Tidak Tuntas	30	93.75	Tuntas	0.90	Tinggi
41	Zuhratul Husna	31	96.875	Tuntas	31	96.875	Tuntas	0	Rendah
Nilai Terendah			12.5	Tidak Tuntas		12.5	Tidak Tuntas		
Nilai Tertinggi			96.875	Tuntas		100	Tuntas		
Jumlah			2309.375			3328.125			
Rata-rata			56.32622			81.17378		0.59	
Kategori			Cukup			Baik		Sedang	
Persentase Tuntas			19.512 %			70.732 %			
Persentase Tidak Tuntas			80.488 %			29.268 %			

LAMPIRAN 12

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MAN 3 Medan

Kelas : XI MIA

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Turunan

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
	1	2	3	4	5
Format					
1. Kejelasan pembagian materi					
2. Pengaturan ruang/tata letak					
3. Jenis dan ukuran huruf					
Bahasa					
1. Kebenaran tata bahasa					
2. Kesederhanaan struktur kalimat					
3. Kejelasan petunjuk atau arahan					
4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
Isi					
1. Kebenaran materi/isi					
2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif					
5. Metode penyajian					
6. Kelayakan kelengkapan belajar					
7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran ini:	b. Rencana Pembelajaran ini:
-------------------------------------	-------------------------------------

<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat baik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi besar 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil 4. Dapat digunakan tanpa revisi
--	--

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan , Oktober 2019

Validator

.....

HASIL VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No.	Aspek yang Dinilai	Skor	
		Validator I	Validator II
Format			
1	Kejelasan pembagian materi	4	4
2	Pengaturan ruang/tata letak	4	4
3	Jenis dan ukuran huruf	4	5
Bahasa			
1	Kebenaran tata bahasa	4	4
2	Kesederhanaan struktur kalimat	4	4
3	Kejelasan petunjuk atau arahan	5	5
4	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	5	4
Isi			
1	Kebenaran materi/isi	4	4
2	Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	5	5
3	Kesesuaian dengan Kurikulum yang berlaku	4	4
4	Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif	4	4
5	Metode penyajian	4	4
6	Kelayakan kelengkapan belajar	5	4
7	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	4
Jumlah		60	59
Persentase Kelayakan		85.714 %	84.286 %
Kategori kelayakan		Sangat Layak	Sangat Layak

LAMPIRAN 14

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan	: MAN 3 Medan
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XI MIA/ Genap
Materi	: Turunan
Submateri	: Aplikasi Turunan
Jumlah Pertemuan	: 3 pertemuan
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI I : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI II : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI III : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi 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 IV : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta 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

- 3.9 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva.
- 4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kuva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual.

C. Indikator Pencapaian

Pertemuan Pertama

- 3.9.1 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan kemiringan garis kurva.
- 4.9.1 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan kemiringan garis kurva.
- 4.9.2 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan persamaan garis singgung kurva dan garis normal.

Pertemuan Kedua

- 3.9.2 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan selang kemonotonan fungsi.
- 4.9.3 Menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan selang kemonotonan fungsi.
- 3.9.3 Mengaitkan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum.
- 4.9.4 Menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum dan titik minimum.

Pertemuan Ketiga

- 4.9.5 Menentukan turunan fungsi berkaitan dengan persamaan pada kinematika gerak, nilai maksimum dan minimum dalam masalah kontekstual.

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

- 3.9.1.1 Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan kemiringan garis kurva.
- 4.9.1.1 Siswa dapat menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan kemiringan garis kurva.
- 4.9.2.1 Siswa dapat menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan persamaan garis singgung kurva dan garis normal.

Pertemuan Kedua

- 3.9.2.1 Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan selang kemonotonan fungsi.
- 4.9.3.1 Siswa dapat menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan selang kemonotonan fungsi.
- 3.9.3.1 Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum.
- 4.9.4.1 Siswa dapat menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum dan titik minimum.

Pertemuan Ketiga

4.9.5.1 Siswa dapat menentukan turunan fungsi berkaitan dengan persamaan pada kinematika gerak, nilai maksimum dan minimum dalam masalah kontekstual.

E. Materi Pembelajaran

1. Gradien, Persamaan Garis Singgung, dan Garis Normal Kurva

Persamaan garis singgung suatu kurva $f(x)$ pada sembarang titik dapat dibentuk dengan turunan.

Gradien garis singgung kurva: $m = f'(x)$

Persamaan garis singgung kurva: $y - y_1 = m(x - x_1)$

Persamaan garis normal kurva: $y - y_1 = \frac{-1}{m}(x - x_1)$

2. Selang Kemonotonan

Definisi kemonotonan : Misalkan f terdefinisi pada suatu selang, maka

- f dikatakan monoton naik pada selang tersebut jika $\forall x_1, x_2$ berlaku $f(x_1) < f(x_2)$ jika $x_1 < x_2$
- f dikatakan monoton turun pada selang tersebut jika $\forall x_1, x_2$ berlaku $f(x_1) > f(x_2)$ jika $x_1 < x_2$

3. Nilai Maksimum dan Minimum

Nilai maksimum dan minimum suatu fungsi kurva $f(x)$ pada suatu interval dapat ditentukan dengan turunan. Langkah-langkah menentukan nilai maksimum dan minimum fungsi $f(x)$ pada interval $a \leq x \leq b$:

- Tentukan nilai titik a dan titik b ($f(a)$ dan $f(b)$),
- Tentukan titik-titik dan nilai-nilai stasioner pada interval tersebut,
- Tentukan mana nilai terbesar (maksimum) dan nilai terkecil (minimum) dari semua nilai di atas.

4. Penggunaan Turunan dalam Soal Cerita

Penggunaan turunan dalam hal ini berkaitan dengan masalah matematika itu sendiri, fisika, dan ekonomi.

a. Matematika

Turunan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum fungsi.

b. Fisika

Pada pelajaran Sains (Fisika) kita mengenal adanya kecepatan dan percepatan pada gerak lurus berubah beraturan. Dalam hal ini, dalam menentukan kecepatan dan percepatan dapat menggunakan turunan fungsi pertama, sebagai berikut.

- 1) Kecepatan : $v(t) = \frac{ds}{dt} = s'(t)$
- 2) Percepatan : $a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2} = s''(t)$
- 3) Dengan s adalah jarak sebagai fungsi waktu (t)

c. Ekonomi

Pada ekonomi masalah yang sering menggunakan turunan adalah permasalahan menentukan biaya total dan laba.

F. Model dan Metode Pembelajaran

- Model Pembelajaran : *Cooperative learning* tipe STAD
 Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, dan tanya jawab.

G. Media dan Sumber Pembelajaran

- Media Pembelajaran : Media tutorial menggunakan *powerpoint*
 Sumber Pembelajaran : Buku siswa

H. Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan Pertama

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan			10 menit
	1. Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk berdoa (apabila masuk pada jam pelajaran pertama) bersama sebelum memulai pelajaran.	1. Siswa menjawab salam dan berdoa bersama.	
	2. Guru menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	2. Siswa mempersiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	
	3. Guru menginformasikan materi pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran <i>cooperative learning</i> tipe STAD dimana skor hasil tes individu akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	3. Siswa menyimak yang disampaikan oleh guru.	
Fase 1 Menyiapkan Tujuan dan Motivasi	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu: a. Siswa dapat mengaitkan turunan	4. Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang harus mereka capai dari materi yang mereka pelajari hari ini.	

	<p>pertama fungsi dengan kemiringan garis kurva.</p> <p>b. Siswa dapat menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan kemiringan garis kurva.</p> <p>c. Siswa dapat menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan persamaan garis singgung kurva dan garis normal.</p>		
	5. Guru mengajukan pertanyaan motivasi untuk mengarahkan siswa kepada situasi pembelajaran yang akan berlangsung.	5. Siswa menjawab pertanyaan guru.	
Fase 2 Pembagian Kelompok	6. Guru membagi siswa ke dalam kelompok heterogen yang beranggotakan 4-5 siswa.	6. Siswa mendengarkan dan melaksanakan intruksi guru untuk membentuk kelompok.	
Inti			65 menit
Fase 3 Presentasi dari Guru	<p>Mengamati</p> <p>1. Guru menayangkan kepada semua kelompok <i>slide powerpoint</i> yang menyajikan informasi awal mengenai kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung kurva dan garis normal kurva yang dilakukan dengan cara menghubungkannya dengan materi fungsi linear.</p>	<p>Mengamati</p> <p>1. Siswa memperhatikan <i>slide powerpoint</i> yang diberikan guru dan menyimak informasi awal yang disajikan guru dengan seksama mengenai kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung kurva dan garis normal kurva.</p>	
	<p>Menanya</p> <p>2. Guru memberikan rangsangan kepada siswa agar mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait setiap masalah yang diberikan untuk memastikan pemahaman siswa.</p>	<p>Menanya</p> <p>2. Siswa mengajukan pertanyaan terkait masalah yang diberikan guru.</p>	
	Mengeksplorasi	Mengeksplorasi	

	3. Guru mengajak siswa memahami materi yang ditayangkan pada <i>slide powerpoint</i> secara bertahap.	3. Siswa memberikan penjelasan dari materi yang mereka pahami berdasarkan penayangan <i>slide powerpoint</i> .	
<p style="text-align: center;">Fase 4 Kegiatan Belajar dalam Tim (Kerja Tim)</p>	<p>Mengasosiasi</p> 4. Guru menyuruh siswa mengerjakan soal-soal yang ada pada <i>slide powerpoint</i> yang diberikan guru.	<p>Mengasosiasi</p> 4. Siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan guru.	
	<p>Mengasosiasi</p> 5. Guru menyuruh siswa bekerja dalam kelompok untuk menentukan penyelesaiannya.	<p>Mengasosiasi</p> 5. Siswa melakukan yang diperintahkan guru untuk bekerja dalam kelompok dan menentukan turunan fungsinya.	
	<p>Mengasosiasi</p> 6. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil pengamatannya.	<p>Mengasosiasi</p> 6. Siswa menuliskan hasil pengamatan di tempat yang tersedia.	
	<p>Mengomunikasi</p> 7. Guru mempersilahkan salah satu siswa yang dipilih secara acak untuk menjelaskan/memberi tanggapan terhadap temuan apa yang telah mereka temukan dalam kelompoknya.	<p>Mengomunikasi</p> 7. Siswa menjelaskan/memberi tanggapan dari apa yang mereka temukan.	
	8. Guru memeriksa hasil diskusi siswa dan menjelaskan mengapa jawabannya benar atau salah.	8. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru.	
	9. Guru memberikan umpan balik yang positif dan memberikan penguatan (<i>reinforcement</i>) mengenai hasil diskusi.	9. Siswa menerima umpan balik yang positif dari guru yang memperkuat hasil diskusi mereka.	
	10. Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya.	10. Siswa bertanya kepada guru.	
	11. Guru memberikan penilaian terhadap hasil diskusi mereka.	11. Siswa menerima penilaian yang diberikan guru.	
<p>Fase 5 Kuis</p>	12. Guru memberikan kuis/tes individual.	12. Siswa mengerjakan kuis/tes individu.	

Fase 6 Penghargaan prestasi	13. Guru memberi skor atau penilaian terhadap hasil kuis/tes individu dan akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	13. Siswa menerima skor atau penilaian dari guru yang nilainya akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	
	14. Guru menghitung skor siswa. Kemudian menghargai hasil belajar mereka.	14. Siswa mendengar hasil skor mereka dan menerima penghargaan guru terhadap hasil belajar mereka.	
Penutup			15 menit
	1. Siswa diajak menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan dari guru, yaitu sebagai berikut: a. Gradien dapat dicari dengan menggunakan turunan pertama suatu fungsi. b. Persamaan garis singgung kurva dapat dicari dengan rumus $(y - y_1 = y' (x - x_1))$ dan persamaan garis normal kurva dapat dicari dengan rumus $y - y_1 = \frac{-1}{y'} (x - x_1)$.	1. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan dari guru.	
	2. Guru menyampaikan arahan kepada siswa tentang materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu selang kemonotonan (fungsi naik dan fungsi turun) serta nilai maksimum dan minimum.	2. Siswa mendengar apa yang disampaikan guru.	
	3. Guru menutup pelajaran dengan memberi salam.	3. Siswa menjawab salam dari guru.	

Pertemuan Kedua

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan			10 menit
	1. Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk	1. Siswa menjawab salam dan berdoa bersama.	

	berdoa (apabila masuk pada jam pelajaran pertama) bersama sebelum memulai pelajaran.		
	2. Guru menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	2. Siswa mempersiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	
	3. Guru menginformasikan materi pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran <i>cooperative learning</i> tipe STAD dimana skor hasil tes individu akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	3. Siswa menyimak yang disampaikan oleh guru.	
Fase 1 Menyiapkan Tujuan dan Motivasi	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan selang kemonotonan fungsi. b. Siswa dapat menentukan turunan pertama fungsi untuk menentukan selang kemonotonan fungsi. c. Siswa dapat mengaitkan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum dan nilai minimum. 	4. Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang harus mereka capai dari materi yang mereka pelajari hari ini.	
	5. Guru mengajukan pertanyaan motivasi untuk mengarahkan siswa kepada situasi pembelajaran yang akan berlangsung.	5. Siswa menjawab pertanyaan guru.	
Fase 2 Pembagian Kelompok	6. Guru membagi siswa ke dalam kelompok heterogen yang beranggotakan 4-5 siswa.	6. Siswa mendengarkan dan melaksanakan intruksi guru untuk membentuk kelompok.	
Inti			65 menit
Fase 3	Mengamati	Mengamati	

Presentasi dari Guru	1. Guru menayangkan kepada semua kelompok <i>slide powerpoint</i> yang menyajikan informasi awal mengenai selang kemonotonan, fungsi naik dan fungsi turun, serta nilai maksimum dan minimum.	1. Siswa memperhatikan <i>slide powerpoint</i> yang diberikan guru dan menyimak informasi awal yang disajikan guru mengenai selang kemonotonan, fungsi naik dan fungsi turun, serta nilai maksimum dan minimum.	
	Menanya 2. Guru memberikan rangsangan kepada siswa agar mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait setiap masalah yang diberikan untuk memastikan pemahaman siswa.	Menanya 2. Siswa mengajukan pertanyaan terkait masalah yang diberikan guru.	
	Mengeksplorasi 3. Guru mengajak siswa memahami materi yang ditayangkan pada <i>slide powerpoint</i> secara bertahap.	Mengeksplorasi 3. Siswa memberikan penjelasan dari materi yang mereka pahami berdasarkan penayangan <i>slide powerpoint</i> .	
Fase 4 Kegiatan Belajar dalam Tim (Kerja Tim)	Mengasosiasi 4. Guru menyuruh siswa mengerjakan soal-soal yang ada pada <i>slide powerpoint</i> .	Mengasosiasi 4. Siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan guru.	
	Mengasosiasi 5. Guru menyuruh siswa bekerja dalam kelompok untuk menentukan penyelesaiannya.	Mengasosiasi 5. Siswa melakukan yang diperintahkan guru untuk bekerja dalam kelompok dan menentukan turunan fungsinya.	
	Mengasosiasi 6. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil pengamatannya.	Mengasosiasi 6. Siswa menuliskan hasil pengamatan di tempat yang tersedia.	
	Mengomunikasi 7. Guru mempersilahkan salah satu siswa yang dipilih secara acak untuk menjelaskan/memberi tanggapan terhadap temuan apa yang telah mereka temukan dalam	Mengomunikasi 7. Siswa menjelaskan/memberi tanggapan dari apa yang mereka temukan.	

	kelompoknya.		
	8. Guru memeriksa hasil diskusi siswa dan menjelaskan mengapa jawabannya benar atau salah.	8. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru.	
	9. Guru memberikan umpan balik yang positif dan memberikan penguatan (<i>reinforcement</i>) mengenai hasil diskusi.	9. Siswa menerima umpan balik yang positif dari guru yang memperkuat hasil diskusi mereka.	
	10. Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya.	10. Siswa bertanya kepada guru.	
	11. Guru memberikan penilaian terhadap hasil diskusi mereka.	11. Siswa menerima penilaian yang diberikan guru.	
Fase 5 Kuis	12. Guru memberikan kuis/tes individual.	12. Siswa mengerjakan kuis/tes individu.	
Fase 6 Penghargaan prestasi	13. Guru memberi skor atau penilaian terhadap hasil kuis/tes individu dan akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	13. Siswa menerima skor atau penilaian dari guru yang nilainya akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	
	14. Guru menghitung skor siswa. Kemudian menghargai hasil belajar mereka.	15. Siswa mendengar hasil skor mereka dan menerima penghargaan guru terhadap hasil belajar mereka.	
Penutup			15 menit
	1. Siswa diajak menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan dari guru, yaitu sebagai berikut: a. Selang kemonotonan dapat diketahui dari memahami fungsi naik dan fungsi turun. b. Garis yang bersinggungan dengan kurva akan membentuk garis yang datar. Sehingga gradien yang dimiliki garis tersebut adalah 0. Dengan kata lain:	1. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan dari guru.	

	Titik maksimum : $f'(x) = 0$ Titik minimum: $f'(x) = 0$		
	2. Guru menyampaikan arahan kepada siswa tentang materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu aplikasi turunan dalam soal cerita yang berkaitan dengan masalah matematika, fisika, ekonomi, dan kehidupan sehari-hari.	2. Siswa mendengar apa yang disampaikan guru.	
	3. Guru menutup pelajaran dengan memberi salam.	3. Siswa menjawab salam dari guru.	

Pertemuan Ketiga

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan			10 menit
	1. Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk berdoa (apabila masuk pada jam pelajaran pertama) bersama sebelum memulai pelajaran.	1. Siswa menjawab salam dan berdoa bersama.	
	2. Guru menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	2. Siswa mempersiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	
	3. Guru menginformasikan materi pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran <i>cooperative learning</i> tipe STAD dimana skor hasil tes individu akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	3. Siswa menyimak yang disampaikan oleh guru.	
Fase 1 Menyiapkan Tujuan dan Motivasi	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, yaitu: siswa dapat menentukan turunan fungsi berkaitan dengan	4. Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang harus mereka capai dari materi yang mereka pelajari hari ini.	

	persamaan pada kinematika gerak, nilai maksimum dan minimum dalam masalah kontekstual.		
	5. Guru mengajukan pertanyaan motivasi untuk mengarahkan siswa kepada situasi pembelajaran yang akan berlangsung.	5. Siswa menjawab pertanyaan guru.	
Fase 2 Pembagian Kelompok	6. Guru membagi siswa ke dalam kelompok heterogen yang beranggotakan 4-5 siswa.	6. Siswa mendengarkan dan melaksanakan intruksi guru untuk membentuk kelompok.	
Inti			65 menit
Fase 3 Presentasi dari Guru	Mengamati 1. Guru menayangkan kepada semua kelompok <i>slide powerpoint</i> yang menyajikan informasi awal mengenai menentukan turunan fungsi berkaitan dengan persamaan pada kinematika gerak, nilai maksimum dan minimum dalam masalah kontekstual.	Mengamati 1. Siswa memperhatikan <i>slide powerpoint</i> yang diberikan guru dan menyimak informasi awal yang disajikan guru dengan seksama mengenai menentukan turunan fungsi berkaitan dengan persamaan pada kinematika gerak, nilai maksimum dan minimum dalam masalah kontekstual.	
	Menanya 2. Guru memberikan rangsangan kepada siswa agar mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait setiap masalah yang diberikan untuk memastikan pemahaman siswa.	Menanya 2. Siswa mengajukan pertanyaan terkait masalah yang diberikan guru.	
	Mengeksplorasi 3. Guru mengajak siswa memahami materi yang ditayangkan pada <i>slide powerpoint</i> secara bertahap.	Mengeksplorasi 3. Siswa memberikan penjelasan dari materi yang mereka pahami berdasarkan penayangan <i>slide powerpoint</i> .	
Fase 4 Kegiatan Belajar dalam	Mengasosiasi 4. Guru meyuruh siswa mengerjakan soal-soal	Mengasosiasi 4. Siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan guru.	

Tim (Kerja Tim)	yang ada pada <i>slide powerpoint</i> yang diberikan guru.			
	Mengasosiasi 5. Guru menyuruh siswa bekerja dalam kelompok untuk menentukan penyelesaiannya.	Mengasosiasi 5. Siswa melakukan yang diperintahkan guru untuk bekerja dalam kelompok dan menentukan turunan fungsinya.		
	Mengasosiasi 6. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil pengamatannya.	Mengasosiasi 6. Siswa menuliskan hasil pengamatan di tempat yang tersedia.		
	Mengomunikasi 7. Guru mempersilahkan salah satu siswa yang dipilih secara acak untuk menjelaskan/memberi tanggapan terhadap temuan apa yang telah mereka temukan dalam kelompoknya.	Mengomunikasi 7. Siswa menjelaskan/memberi tanggapan dari apa yang mereka temukan.		
	8. Guru memeriksa hasil diskusi siswa dan menjelaskan mengapa jawabannya benar atau salah.	8. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru.		
	9. Guru memberikan umpan balik yang positif dan memberikan penguatan (<i>reinforcement</i>) mengenai hasil diskusi.	9. Siswa menerima umpan balik yang positif dari guru yang memperkuat hasil diskusi mereka.		
	10. Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya.	10. Siswa bertanya kepada guru.		
	11. Guru memberikan penilaian terhadap hasil diskusi mereka.	11. Siswa menerima penilaian yang diberikan guru.		
	Fase 5 Kuis	12. Guru memberikan kuis/tes individual.	12. Siswa mengerjakan kuis/tes individu.	
	Fase 6 Penghargaan prestasi	13. Guru memberi skor atau penilaian terhadap hasil kuis/tes individu dan akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	13. Siswa menerima skor atau penilaian dari guru yang nilainya akan disumbangkan sebagai skor kelompok.	
14. Guru menghitung skor siswa. Kemudian menghargai hasil belajar		14. Siswa mendengar hasil skor mereka dan menerima penghargaan		

	mereka.	guru terhadap hasil belajar mereka.	
Penutup			15 menit
	<p>1. Siswa diajak menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan dari guru, yaitu sebagai berikut:</p> <p>a. Menentukan kecepatan dan percepatan dapat menggunakan turunan fungsi pertama, sebagai berikut.</p> <p>Kecepatan : $v(t) = \frac{ds}{dt} = s'(t)$</p> <p>Percepatan : $a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2} = s''(t)$</p> <p>b. Dalam ilmu ekonomi, konsep turunan pertama dari suatu fungsi dapat digunakan untuk menentukan biaya marjinal, laba, biaya maksimum, biaya minimum.</p> <p>c. Dalam kehidupan sehari-hari turunan fungsi sering diaplikasikan dalam menghitung luas dan volume maksimum/minimum, biaya maksimum/minimum, dan lain sebagainya.</p>	<p>1. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan dari guru.</p>	
	<p>2. Guru menyampaikan arahan kepada siswa tentang materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu integral.</p>	<p>2. Siswa mendengar apa yang disampaikan guru.</p>	
	<p>3. Guru menutup pelajaran dengan memberi salam.</p>	<p>3. Siswa menjawab salam dari guru.</p>	

Lampiran 1
Instrumen Sikap Spiritual

No	N a m a peserta didik	Mempertebal keyakinan terhadap kebesaran Tuhan yang telah menciptakan ilmu pengetahuan dan proses berpikir manusia dalam memaknai dan mempergunakan konsep turunan.				Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya kemampuan manusia yang dapat berpikir dalam memaknai dan mempergunakan konsep turunan.				Total Skor
		4	3	2	1	4	3	2	1	
1										
2										
3										
4										
5										
6										

Keterangan Nilai

Selalu	= 4
Sering	= 3
Jarang	= 2
Tidak Pernah	= 1

Kriteria

- A = Total Skor 12-16
- B = Total Skor 8-12
- C = Total Skor 4-8
- D = Total Skor 4

Lampiran 2

Instrumen Penilaian Sikap Sosial

Rubrik:

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran:

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap bekerjasama dalam pembelajaran:

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum konsisten.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap toleran dalam pembelajaran:

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Bubuhkan tanda ✓ pada kolom-kolom sesuai dengan hasil pengamatan

No	Nama	Sikap																															
		Tanggung jawab				Jujur				Peduli				Kerja sama				Santun				Percaya diri				Disiplin							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				

Keterangan Nilai

- Sangat baik = 4
 Baik = 3
 Cukup = 2
 Kurang = 1

Kriteria

- A = Total Skor 12-16
 B = Total Skor 8-12
 C = Total Skor 4-8
 D = Total Skor 4

Lampiran 3
Instrumen Penilaian Pengetahuan

Petunjuk:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Jawablah pada lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Selesaikan soal berikut dengan singkat dan jelas.

Soal:

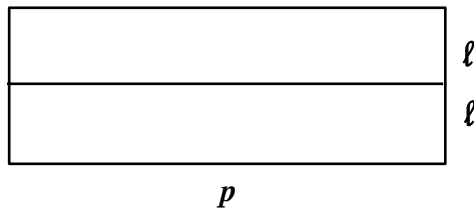
1. Gradien garis singgung kurva $y = x^2 - 6x + 8$ di titik berabsis -3 adalah....
2. Persamaan garis singgung dan normal dari $y = x^3 - x^2$ pada titik yang berabsis -1 adalah....
3. Gradien garis singgung kurva $y = 3x^2 + 6x - 4$ di titik berabsis -2 adalah....
4. Persamaan garis yang menyinggung kurva $y = x^3 + 2x^2 - 5x$ di titik (1, -2) adalah....
5. Diketahui fungsi $y = x^3 - 2x^2 + 4$. Persamaan garis normal di titik dengan absis 2 adalah....
6. Tentukan titik minimum dari fungsi $y = x^2 - 8x$
7. Tentukan x_0 sehingga titik minimum dari fungsi $y = 2x^5 - 5x^4 + 20$ tercapai di (x_0, y_0) .
8. Tentukan nilai maksimum dari $f(x) = x^4 - 6x^2 - 5$
9. Jumlah bahan bakar solar selama satu tahun yang dibutuhkan oleh suatu kendaraan yang bergerak dengan kecepatan v km/jam memenuhi persamaan $Q(v) = -\frac{1}{65}v^2 + 2v + 2.500$ liter. Tentukan jumlah maksimum solar yang dibutuhkan dalam empat tahun
10. Biaya total dinyatakan dengan C (Cost) $= 5x^2 - 1000x + 85000$. Pada tingkat produksi keberapakah akan menyebabkan total biaya minimum? Berapakah total biaya minimum tersebut?
11. Suatu pembangunan proyek gedung sekolah dapat diselesaikan dalam x hari dengan biaya proyek per hari $\left(2x - 600 + \frac{30}{x}\right)$ ribu rupiah. Tentukan waktu yang diperlukan agar biaya proyek tersebut minimum.

Lampiran 4
Instrumen Penilaian Keterampilan

Tujuan Portofolio : Memantau perkembangan kemampuan, keterampilan, dan koneksi matematis siswa.

Tugas:

1. Periksa naik atau turunnya fungsi-fungsi berikut.
 - $f(x) = -x^2$ pada selang $(0,1)$
 - $f(x) = 10x - x^2$ pada selang $(0,10)$
2. Tentukan interval dimana fungsi naik atau turun dari $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x + 8$
3. Kawat sepanjang 240 m akan dibuat kerangka seperti pada gambar. Tentukan panjang kerangka (p) tersebut agar luasnya maksimum!



2. Sebuah peluru di tembakkan ke atas. Jika tinggi h meter setelah t detik dirumuskan dengan $h(t) = 120t - 5t^2$. Tentukan tinggi maksimum yang dicapai peluru tersebut.
3. Sebuah taman berbentuk persegi panjang dengan keliling $(2x + 24)$ meter dan lebar $(8 - x)$ meter. Agar luas taman maksimum, maka tentukan panjang taman tersebut.

LAMPIRAN 15

**LEMBAR PENILAIAN DAN TANGGAPAN AHLI MEDIA PADA
MEDIA TUTORIAL BERBASIS *ADVANCE ORGANIZER***

Berilah tanda centang (√) pada penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada setiap aspek yang akan anda nilai

Aspek	Indikator	Aspek yang Dinilai	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Tampilan	Komposisi Warna	Ketepatan pemilihan warna (<i>background</i>)					
		Kesesuaian warna tulisan dan <i>background</i>					
		Ketepatan pemilihan warna navigasi					
		Ketepatan pemilihan warna teks					
		Kejelasan warna gambar					
	Tampilan <i>Slide</i>	Ketepatan pemilihan jenis huruf					
		Ketepatan ukuran huruf					
		Keterbacaan teks					
		Keindahan tampilan desain <i>slide</i>					
		Komposisi tiap <i>slide</i>					
Pemrograman	Instruksional	Kemenarikan media					
		Kejelasan navigasi					
		Kemudahan penggunaan					
		Keseluruhan program tersaji secara sistematis					
Jumlah							

Keterangan:

- 1 : Sangat Kurang
- 2 : Kurang
- 3 : Cukup
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

**TANGGAPAN BERUPA KOMENTAR DAN SARAN SECARA UMUM
TENTANG KUALITAS MEDIA PADA MEDIA TUTORIAL
BERBASIS *ADVANCE ORGNIZER***

1. Tampilan

Komentar :

.....

.....

.....

.....

Saran :

.....

.....

.....

.....

2. Pemrograman

Komentar :

.....

.....

.....

.....

Saran :

.....

.....

.....

.....

Medan, Oktober 2019
Validator

.....

LAMPIRAN 16

HASIL VALIDASI MEDIA TUTORIAL BERBASIS *ADVANCE* *ORGNIZER* OLEH AHLI MEDIA

No.	Indikator	Skor
Tampilan		
1	Komposisi Warna	24
2	Tampilan Slide	23
Pemrograman		
1	Instruksional	19
Jumlah		66
Persentase Kelayakan		94.286 %
Kategori kelayakan		Sangat Layak

LAMPIRAN 17

**LEMBAR PENILAIAN DAN TANGGAPAN AHLI MATERI
PADA PENGEMBANGAN MEDIA TUTORIAL
BERBASIS *ADVANCE ORGANIZER***

Berilah tanda centang (√) pada penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada setiap aspek yang akan anda nilai

Aspek	Indikator	Aspek yang Dinilai	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Kelayakan Isi	Kualitas Materi Pembelajaran	Kebenaran dan Ketepatan Materi					
		Ketepatan Cakupan Materi					
	Sistem Penyampaian Pembelajaran	Kebenaran Konsep					
		Kedalaman Materi Pembelajaran					
		Kesesuaian dengan Kurikulum					
		Ketepatan Urutan Materi Pembelajaran					
Penyajian	Teknik Penyajian	Keurutan Materi					
		Keterlibatan dan Peran Siswa dalam Aktivitas Belajar					
		Kualitas Umpan Balik					
		Waktu Penyajian					
Kebahasaan	Lugas	Ketepatan Struktur Kalimat					
		Keefektifan Kalimat					
		Kebakuan Istilah					
		Pemahaman Terhadap Pesan atau Informasi					
	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	Ketepatan Tata Bahasa					
Ketepatan Ejaan							
Jumlah							

Keterangan:

- 1 : Sangat Kurang
- 2 : Kurang
- 3 : Cukup
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

**TANGGAPAN BERUPA KOMENTAR DAN SARAN SECARA UMUM
TENTANG KUALITAS MATERI PADA MEDIA TUTORIAL
BERBASIS *ADVANCE ORGNIZER***

1. Kelayakan Isi

Komentar :

Saran :

2. Penyajian

Komentar :

Saran :

3. Kebahasaan

Komentar :

Saran :

Medan, Oktober 2019

Validator

.....

LAMPIRAN 18

HASIL VALIDASI MEDIA TUTORIAL BERBASIS *ADVANCE* *ORGNIZER* OLEH AHLI MATERI

No.	Indikator	Skor	
		Validator I	Validator II
Kelayakan Isi			
1	Kualitas materi pembelajaran	10	10
2	Sistem penyampaian pembelajaran	20	19
Penyajian			
1	Teknik penyajian	18	17
Kebahasaan			
1	Lugas	17	17
2	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8	8
Jumlah		73	71
Persentase Kelayakan		91.25 %	88.75 %
Kategori kelayakan		Sangat Layak	Sangat Layak

LAMPIRAN 19

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGUNAKAN MEDIA TUTORIAL BERBASIS *ADVANCE* *ORGANIZER*

Petunjuk:

Berilah tanda centang (√) pada penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada setiap aspek yang akan anda nilai

Tahap Pembelajaran	Aspek yang diamati	Penilaian					Catatan
		1	2	3	4	5	
Kegiatan pendahuluan	Menyampaikan motivasi terkait materi yang akan diajarkan.						
	Menyampaikan tujuan pembelajaran.						
	Menjelaskan mekanisme proses pembelajaran yang akan berlangsung.						
Kegiatan Inti	Mengkondisikan siswa untuk siap menyaksikan tayangan <i>powerpoint</i> yang disajikan.						
	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran.						
	Mengaitkan materi dengan materi sebelumnya dan realita kehidupan secara jelas.						
	Menyampaikan materi dengan jelas dan gaya yang sesuai.						
	Menggunakan bahasa lisan dan tulisan secara jelas, baik, dan benar.						
	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai.						
	Melaksanakan pembelajaran secara runtut.						
	Menguasai kelas.						
	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan.						
	Menggunakan media secara efektif dan efisien.						
	Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media.						
	Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran.						
	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon siswa.						

	Menumbuhkan antusiasme siswa dalam belajar.						
	Memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran.						
	Melakukan penilaian akhir sesuai dengan kompetensi (tujuan).						
Kegiatan Penutup	Melakukan reflesi atau membuat rangkuman dengan melibatkan siswa.						
	Melaksanakan tindak lanjut dengan memberikan arahan atau kegiatan atau tugas sebagi bagian dari remidi/pengayaan.						

Medan, Oktober 2019

Validator

.....

LAMPIRAN 20

**HASIL OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN MEDIA TUTORIAL BERBASIS *ADVANCE*
*ORGANIZER***

No.	Aspek yang Diamati	Skor
Kegiatan Pendahuuan		
1.	Menyampaikan motivasi terkait materi yang akan diajarkan	4
2.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	5
3.	Menjelaskan mekanisme proses pembelajaran yang akan berlangsung	4
Kegiatan Inti		
1.	Mengkondisikan siswa untuk siap menyaksikan tayangan <i>powerpoint</i> yang disajikan	5
2.	Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran	5
3.	Mengaitkan materi dengan materi sebelumnya dan realita kehidupan secara jelas	4
4.	Menyampaikan materi dengan jelas dan gaya yang sesuai	5
5.	Menggunakan bahasa lisan dan tulisan secara jelas, baik, dan benar	5
6.	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai	4
7.	Melaksanakan pembelajaran secara runtut	5
8.	Menguasai kelas	4
9.	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan	4
10.	Menggunakan Media secara efektif dan efisien	4
11.	Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media	5
12.	Menumbuhkan pertisipasi aktif siswa dalam pembelajaran	5
13.	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respon siswa	5
14.	Menumbuhkan antusiasme siswa dalam belajar	5
15.	Memantau kemajuan belajarselama proses pembelajaran	5
16.	Melakukan penilaian akhir sesuai dengan kompetensi (tujuan)	4
Kegiatan Penutup		
1.	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan siswa	5
2.	Melaksanakan tindak lanjut dengan memberikan arahan atau kegiatan atau tugas sebagai bagian dari remidi/pengayaan	4
Jumlah		96
Persentase Kelayakan		91.429 %
Kategori kelayakan		Sangat Baik

LAMPIRAN 21

Nama :

No. Absen :

ASPEK RESPON SISWA TERHADAP MEDIA TUTORIAL BERBASIS *ADVANCE ORGANIZER*

Berilah tanda centang (√) pada penilaian 1, 2, 3, 4, atau 5 pada setiap aspek yang akan anda nilai

Aspek	Indikator	Aspek yang Dinilai	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Materi Pembelajaran	Penyajian	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda					
		Contoh soal yang digunakan sesuai dengan materi					
		Kemudahan mengikuti kegiatan pembelajaran					
		Materi yang disajikan sudah runtut					
		Materi mudah dipahami					
Isi	Tampilan	Teks media pembelajaran mudah dibaca					
		Adanya interaksi terhadap siswa					
		Komposisi warna pada <i>background</i>					
		Keindahan tampilan layar					

Keterangan:

1 : Sangat Tidak Setuju

2 : Tidak Setuju

3 : Netral

4 : Setuju

5 : Sangat Setuju

LAMPIRAN 22

HASIL PENILAIAN SISWA TERHADAP MEDIA TUTORIAL BERBASIS *ADVANCE ORGANIZER*

No.	Responden	Aspek yang Dinilai									Jumlah	Persentase Skor Tiap Responden	Kategori
		Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda	Contoh soal yang digunakan sesuai dengan materi	Kemudahan mengikuti kegiatan pembelajaran	Materi yang disajikan sudah runtut	Materi mudah dipahami	Teks media pembelajaran mudah dibaca	Adanya interaksi terhadap siswa	Komposisi warna pada background	Keindahan tampilan layar			
1.	R1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	80 %	Sangat Baik
2.	R2	3	4	4	4	4	4	5	3	4	35	77.78 %	Baik
3.	R3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45	100 %	Sangat Baik
4.	R4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	60 %	Baik
5.	R5	2	2	4	5	5	3	5	5	5	36	80 %	Sangat Baik
6.	R6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45	100 %	Sangat Baik
7.	R7	4	3	2	1	1	4	5	3	3	26	57.78 %	Cukup
8.	R8	3	4	3	3	5	4	5	3	4	34	75.56 %	Baik
9.	R9	3	3	2	2	2	2	3	2	2	21	46.67 %	Cukup
10.	R10	3	5	5	3	5	5	5	5	5	41	91.11 %	Sangat Baik
11.	R11	2	4	3	2	4	4	4	4	3	30	66.67 %	Baik
12.	R12	2	4	4	4	4	5	5	5	5	38	84.44 %	Sangat Baik
13.	R13	4	5	5	4	5	5	5	3	3	39	86.67 %	Sangat Baik
14.	R14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	60 %	Baik
15.	R15	2	4	4	4	4	5	5	5	5	38	84.44 %	Sangat Baik
16.	R16	3	4	4	4	4	5	5	5	5	39	86.67 %	Sangat Baik

17.	R17	3	5	4	4	4	4	5	3	3	35	77.78 %	Baik
18.	R18	4	5	4	4	4	4	4	4	4	37	82.22 %	Sangat Baik
19.	R19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45	100 %	Sangat Baik
20.	R23	3	5	4	5	3	5	5	3	3	36	80 %	Sangat Baik
21.	R24	1	3	2	2	4	4	4	1	5	26	57.78 %	Cukup
22.	R26	4	5	5	4	5	5	5	5	5	43	95.56 %	Sangat Baik
23.	R28	2	3	3	3	3	4	5	3	4	30	66.67 %	Baik
24.	R30	2	3	4	3	3	4	5	5	5	34	75.56 %	Baik
25.	R31	3	5	5	3	5	5	5	5	5	41	91.11 %	Sangat Baik
26.	R32	5	5	5	5	5	5	5	4	5	44	97.78 %	Sangat Baik
27.	R33	3	3	4	4	4	3	3	5	5	34	75.56 %	Baik
28.	R34	3	3	3	4	4	3	3	5	5	33	73.33 %	Baik
29.	R35	1	4	3	4	4	3	4	3	3	29	64.44 %	Baik
30.	R36	4	5	3	2	3	5	5	4	4	35	77.78 %	Baik
31.	R37	3	5	4	4	4	5	5	3	3	36	80 %	Sangat Baik
32.	R38	5	5	4	5	5	5	5	5	5	44	97.78 %	Sangat Baik
33.	R39	3	4	4	4	5	2	5	4	3	34	75.56 %	Baik
34.	R40	3	4	5	3	5	5	5	4	4	38	84.44 %	Sangat Baik
Rata-rata											35.62		
Persentase Skor Seluruh Responden											79.15%		
Kategori											Sangat Baik		

LAMPIRAN 23

DOKUMENTASI



Penyebaran Angket Kebutuhan Siswa



Wawancara dengan Guru



Pelaksanaan *Pretest*







Pelaksanaan Uji Coba Media Pembelajaran



Pelaksanaan *Posttest*



Pelaksanaan Penilaian Siswa Terhadap Uji Coba Media Pembelajaran