



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS MULAWARMAN

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda – Kalimantan Timur 75123 Indonesia
Telp./Fax: 0541-77974, Email:

SURAT TUGAS

Nomor : 2976 /UN17.7/PP/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, dengan ini menugaskan :

No	Nama	NIP/NIDN	Jabatan
1	Dr. Darnah, S.Si., M.Si	197703092005012002	Dosen Program Studi Statistika
2	Asmaidi, S.Pd., M.Si	198805082020121000	Dosen Program Studi Matematika
3	Wasono, S.Si., M.Si	0012078110	Dosen Program Studi Matematika

Untuk mengikuti Kegiatan Applied Approach (AA) yang diselenggarakan LP3M pada hari Senin – Rabu tanggal 28 s/d 30 November 2022 jam 08.00 – 16.00 Wita di Gedung Bundar Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.

Demikian surat tugas ini diberikan untuk dapat dilaksanakan sebaik-baiknya, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.



Samarinda, 29 November 2022

Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan,

Dr. Yanti Pusplta Sari, M.Si
NIP 19740304200012 2 001

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi

Jurusan/Program Studi : Matematika/Matematika

Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman

Aspek Sikap:

Mahasiswa memiliki integritas, kesadaran akan nilai-nilai moral, dan etika profesi dalam kehidupan berbangsa dan bernegara (S1).

Aspek Keterampilan Umum:

1. Mampu menguasai dan menganalisis konsep teoritis matematika dan prinsip-prinsip pemodelan matematika (KU1);
2. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis sehingga dapat memecahkan masalah praktis sederhana dengan menerapkan metode matematika dasar untuk menghasilkan solusi, gagasan, dan karya tulis ilmiah (KU2).

Aspek Keterampilan Khusus:

1. Mampu mengembangkan pemikiran matematis, yang diawali dari pemahaman prosedural/ komputasi hingga pemahaman yang luas meliputi eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal (KK1);
2. Mampu mengamati, mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak (KK2);
3. Mampu merekonstruksi, memodifikasi, menganalisis/ berfikir secara terstruktur terhadap permasalahan matematis dari suatu fenomena, mengkaji keakuratan dan menginterpretasikan serta mengkomunikasikan secara lisan maupun tertulis dengan tepat, dan jelas (KK3);
4. Mampu memanfaatkan berbagai alternatif pemecahan masalah matematis yang telah tersedia secara mandiri atau kelompok untuk pengambilan keputusan yang tepat (KK4);
5. Mampu beradaptasi atau mengembangkan diri, baik dalam bidang matematika maupun bidang lainnya yang relevan (termasuk bidang dalam dunia kerjanya) (KK5).

Aspek Pengetahuan:

1. Mahasiswa memiliki pemahaman yang relatif mendalam terkait dengan matematika murni dasar, matematika terapan sederhana, dan dasar – dasar pemrograman yang mendukung pembelajaran dan penelitian matematika (PP1);

2. Menguasai pemodelan matematika untuk menyelesaikan permasalahan khususnya yang terkait dengan fenomena alam dan upaya pelestarian lingkungan (PP2).

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Kode	: 210700603W001
Bobot	: 3 (Tiga)
Prodi	: Matematika
Dosen	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si

I. Capaian Pembelajaran yang dibebankan pada Mata Kuliah (CPMK):

1. Aspek Ketrampilan Khusus

Mampu mengamati, mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak (KK2).

2. Ranah Pengetahuan

Mahasiswa memiliki pemahaman yang relatif mendalam terkait dengan matematika murni dasar, matematika terapan sederhana, dan dasar – dasar pemrograman yang mendukung pembelajaran dan penelitian matematika (PP1).

II. Kemampuan Khusus / Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub CP-MK):

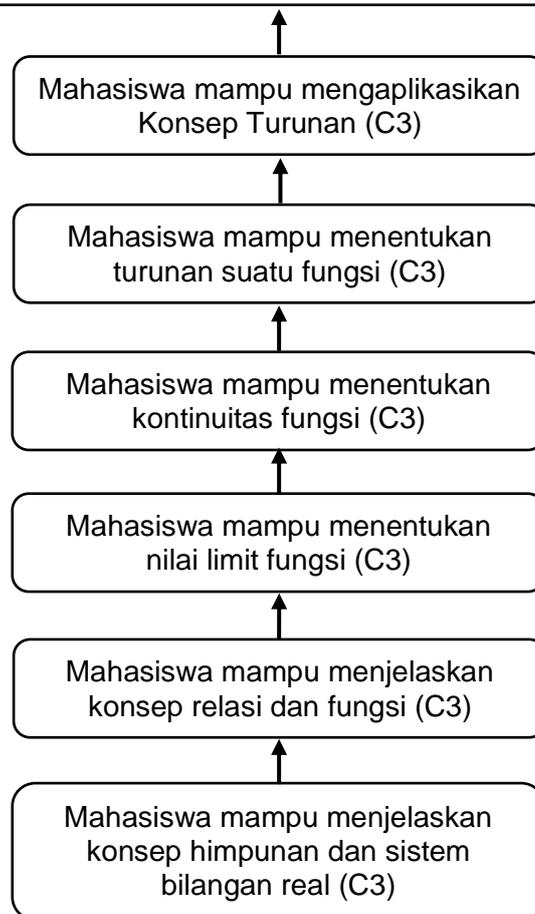
No	Sub CP-MK/ Kemampuan Khusus
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep himpunan dan sistem bilangan real
2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi dan fungsi
3	Mahasiswa mampu menentukan nilai limit fungsi
4	Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi
5	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi
6	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan

Analisis Capaian Pembelajaran

Peta (Capaian Pembelajaran)

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK)

1. Mampu mengamati, mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak (KK2)
2. Mahasiswa memiliki pemahaman yang relatif mendalam terkait dengan matematika murni dasar, matematika terapan sederhana, dan dasar – dasar pemrograman yang mendukung pembelajaran dan penelitian matematika (PP1)



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Perguruan Tinggi	: Universitas Mulawarman
Fakultas	: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi	: Matematika
Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Kode Mata Kuliah	: 210700603W001
Semester/sks	: I (Satu) / 3 SKS
Mata Kuliah Prasyarat	: -
Nama Dosen	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si

A. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi yang dibebankan pada mata kuliah ini adalah :

1. Ranah Keterampilan Khusus

Mampu mengamati, mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak (KK2).

2. Ranah Pengetahuan

Mahasiswa memiliki pemahaman yang relatif mendalam terkait dengan matematika murni dasar, matematika terapan sederhana, dan dasar – dasar pemrograman yang mendukung pembelajaran dan penelitian matematika (PP1).

B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:

Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Kalkulus Elementer

C. PIP Unmul yang di Integrasikan :

Mampu mengaplikasikan konsep kalkulus yang dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah dalam lingkup area hutan hujan tropis di pulau Kalimantan.

D. Deskripsi Mata Kuliah :

Mata kuliah ini membahas tentang himpunan, sistem bilangan real, sistem koordinat, fungsi, limit, kekontinuan, turunan, dan aplikasi turunan.

E. Daftar Referensi

:

1. Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.
2. Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education
3. Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Ringdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep himpunan dan sistem bilangan real	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan Himpunan dan operasi - operasi elementer pada himpunan Mahasiswa mampu menjelaskan sistem bilangan real dan sifat - sifat bilangan real Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi urutan dan interval Mahasiswa mampu menjelaskan konsep persamaan dan pertidaksamaan Mahasiswa mampu menentukan nilai mutlak 	<ul style="list-style-type: none"> Himpunan dan operasi - operasi elementer pada himpunan Sistem bilangan dan sifat-sifat bilangan real Relasi urutan dan Interval Persamaan dan pertidaksamaan Ketaksamaan Nilai Mutlak 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa menyimak penjelasan dan mendiskusikan konsep himpunan dan sistem bilangan real	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan konsep himpunan dan sistem bilangan real Ketepatan menyelesaikan soal terkait himpunan dan sistem bilangan real 	10	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3
2-3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi dan fungsi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan sistem koordinat kartesius Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian relasi dan fungsi Mahasiswa mampu menentukan fungsi surjektif, injektif, dan bijektif Mahasiswa mampu menjelaskan operasi aljabar pada fungsi 	<ul style="list-style-type: none"> Sistem Koordinat kartesius Relasi dan fungsi Fungsi surjektif, injektif, dan bijektif Operasi aljabar pada fungsi 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa menyimak penjelasan dan mendiskusikan tentang sistem koordinat kartesius, relasi dan fungsi, fungsi surjektif, injektif, dan bijektif, serta operasi aljabar pada fungsi	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan konsep relasi dan fungsi Ketepatan menyelesaikan soal terkait sistem koordinat kartesius, relasi dan fungsi, fungsi surjektif, injektif, dan bijektif, serta operasi aljabar 	5	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs Mahasiswa mampu menentukan fungsi invers Mahasiswa mampu menentukan fungsi komposisi Mahasiswa mampu menggambar grafik fungsi elementer pada sistem koordinat kartesius 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs Fungsi invers Fungsi komposisi Grafik fungsi elementer pada sistem koordinat kartesius 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa menyimak dan mendiskusikan konsep relasi dan fungsi terkait dengan fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs, fungsi invers, fungsi komposisi, dan grafik fungsi pada system koordinat kartesius	Tes tertulis	pada fungsi <ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan operasi aljabar pada fungsi Ketepatan menyelesaikan soal fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs, fungsi invers, fungsi komposisi Ketepatan menggambar grafik fungsi elementer pada system koordinat kartesius 	5	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3
4-5	Mahasiswa mampu menentukan nilai limit fungsi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan konsep limit Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat dasar limit Mahasiswa mampu menentukan limit satu arah 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep limit Sifat-sifat dasar limit Limit satu arah 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa menyimak penjelasan dan mendiskusikan konsep limit, sifat-sifat dasar limit, dan menentukan nilai limit satu arah	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan konsep limit, sifat-sifat dasar limit, dan limit satu arah Ketepatan menyelesaikan soal terkait konsep limit, 	5	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
							sifat-sifat dasar limit, dan limit satu arah			
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan limit tak hingga dan limit menuju tak hingga Mahasiswa mampu menentukan limit fungsi trigonometri 	<ul style="list-style-type: none"> Limit tak hingga dan limit menuju tak hingga Limit fungsi trigonometri 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa mempelajari materi dari sumber belajar sehingga mampu menyelesaikan soal terkait dengan limit tak hingga, limit menuju tak hingga, dan limit fungsi trigonometri	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menyelesaikan soal terkait limit tak hingga dan limit menuju tak hingga, serta limit fungsi trigonometri 	5	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3
6	Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan konsep fungsi kontinu Mahasiswa mampu menjelaskan sifat - sifat kekontinuan Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep fungsi kontinu Sifat – sifat fungsi kontinu Kontinuitas fungsi 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa menyimak penjelasan dan mendiskusikan konsep fungsi kontinu, sifat – sifat fungsi kontinu, dan menentukan kontinuitas fungsi	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan konsep fungsi kontinu, sifat – sifat fungsi kontinu, dan kontinuitas fungsi Ketepatan menyelesaikan soal terkait dengan konsep fungsi kontinu, sifat – sifat fungsi 	5	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
							kontinu, dan kontinuitas fungsi			
7	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan konsep turunan Mahasiswa mampu menjelaskan rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi komposisi (aturan rantai) 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep turunan Rumus-rumus dasar dan sifat-sifat turunan Turunan fungsi komposisi (aturan rantai) 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa menyimak penjelasan, mendiskusikan terkait dengan konsep turunan, rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan, dan menentukan turunan fungsi komposisi (aturan rantai)	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan konsep konsep turunan, rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan, dan turunan fungsi komposisi Ketepatan menyelesaikan soal tentang konsep turunan, rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan, dan turunan fungsi komposisi 	10	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3
8	Ujian Tengah Semester (UTS)	Mahasiswa mampu menyelesaikan soal Ujian Tengah Semester (UTS)	Materi pada pertemuan 1 sampai 7	Tes tertulis	Mahasiswa mengerjakan soal tertulis yang diberikan dosen	Tes tertulis	Ketepatan jawaban Ujian Tengah Semester (UTS)		3 x 50 Menit	
9-11	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi trigonometri Mahasiswa mampu menentukan turunan invers fungsi trigonometri 	<ul style="list-style-type: none"> Turunan fungsi trigonometri Turunan invers fungsi trigonometri 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model	Mahasiswa mempelajari materi dari sumber belajar sehingga mampu	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menyelesaikan soal terkait turunan fungsi trigonometri dan turunan 	5	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
				pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • <i>Direct Instruction</i> 	menyelesaikan soal terkait dengan turunan fungsi trigonometri dan turunan invers fungsi trigonometri		invers fungsi trigonometri			
		<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi eksponensial • Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi logaritma natural • Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi hiperbolik 	<ul style="list-style-type: none"> • Turunan fungsi eksponensial • Turunan fungsi logaritma natural • Turunan fungsi hiperbolik 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi • Tugas/Latihan Model pembelajaran • <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa mempelajari materi dari sumber belajar sehingga mampu menyelesaikan soal terkait dengan turunan fungsi eksponensial dan logaritma natural, serta turunan fungsi hiperbolik	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyelesaikan soal terkait turunan fungsi eksponensial dan logaritma natural, serta turunan fungsi hiperbolik 	5	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3
		<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menentukan turunan invers fungsi hiperbolik • Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi implisit • Mahasiswa mampu menentukan turunan tingkat tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Turunan invers fungsi hiperbolik • Turunan fungsi implisit • Turunan tingkat tinggi 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Diskusi • Tugas/Latihan Model pembelajaran • <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa mempelajari materi dari sumber belajar sehingga mampu menyelesaikan soal terkait dengan turunan invers fungsi	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyelesaikan soal terkait turunan fungsi invers hiperbolik, turunan fungsi implisit, dan turunan tingkat tinggi 	5	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
					hiperbolik, turunan fungsi implisit, dan turunan tingkat tinggi					
12-15	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan nilai maksimum dan minimum Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy 	<ul style="list-style-type: none"> Nilai maksimum dan minimum Teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa mempelajari materi dari sumber belajar sehingga mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan nilai maksimum dan minimum, teorema Rolle, teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan nilai maksimum dan minimum, teorema Rolle, teorema nilai rata - rata, teorema Cauchy, dan dalil L'hospital Ketepatan mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi cembung dan cekung, titik belok, grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan, persamaan garis singgung, laju pertumbuhan 	10	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
							dan peluruhan • Ketepatan menyelesaikan soal terkait dengan fungsi cembung dan cekung, titik belok, grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan, persamaan			
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan dalil L'hospital Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi naik dan fungsi turun Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi 	<ul style="list-style-type: none"> Dalil L'hospital Fungsi naik dan fungsi turun Uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa mempelajari materi dari sumber belajar sehingga mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan dalil L'hospital, fungsi naik dan fungsi turun, uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan dalil L'hospital, fungsi naik dan fungsi turun, uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi 	10	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi cembung dan cekung 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi cembung dan cekung Titik belok 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi 	Mahasiswa mempelajari materi dari sumber belajar	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan mengaplikasikan konsep turunan terkait 	10	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan titik belok 		<ul style="list-style-type: none"> Tugas/Latihan Model pembelajaran <i>Direct Instruction</i> 	sehingga mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi cembung dan cekung dan titik belok		dengan fungsi cembung dan cekung dan titik belok			
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan garis singgung, laju pertumbuhan, dan laju peluruhan 	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan Persamaan garis singgung Laju pertumbuhan dan peluruhan 	Metode Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Tugas/Latihan Model pembelajaran <i>Direct Instruction</i> 	Mahasiswa mempelajari materi dari sumber belajar sehingga mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan, persamaan garis singgung, laju pertumbuhan dan peluruhan	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menyelesaikan soal terkait dengan menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan, persamaan garis singgung, laju pertumbuhan dan peluruhan 	10	3 x 50 Menit	Buku : 1, 2, 3

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot (%)	Waktu	Referensi
						Jenis	Kriteria			
16	Ujian Akhir Semester (UAS)	Mahasiswa mampu mengerjakan soal Ujian Akhir Semester (UAS)	Materi pada pertemuan 9 sampai 15	Tes tertulis	Mahasiswa mengerjakan soal tertulis yang diberikan dosen	Tes tertulis	Ketepatan jawaban Ujian Akhir Semester (UAS)		3 x 50 Menit	

Tugas mahasiswa dan penilaiannya:

- | | |
|--------------------------|-----|
| 1. Ujian Tengah Semester | 30% |
| 2. Ujian Akhir Semester | 40% |
| 3. Tugas & Kuis | 20% |
| 4. Afektif | 10% |

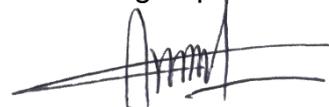
Mengetahui,
Koordinator Program Studi



Dr. Syaripuddin, M.Si
NIP. 19740112 200012 1 002

Samarinda, 7 Desember 2022

Dosen Pengampu Mata Kuliah



Asmaidi, S.Pd., M.Si
NIP. 19880508 202012 1 008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Program Studi	: Matematika
Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Kode Mata Kuliah	: 190700603W001
Semester/sks	: I (Satu)/3
Pertemuan Ke/Waktu	: 1/3 x 50 menit
Dosen Pengampu	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si
CPMK	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Kalkulus Elementer
Kemampuan Khusus (sub CPMK)	: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep himpunan dan sistem bilangan real
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini membahas tentang himpunan, sistem bilangan real, sistem koordinat, fungsi, limit, kekontinuan, turunan, dan aplikasi turunan

Indikator :

- Menjelaskan Himpunan dan operasi - operasi elementer pada himpunan
- Menjelaskan sistem bilangan real dan sifat - sifat bilangan real
- Menjelaskan konsep relasi urutan dan interval
- Menjelaskan konsep persamaan dan pertidaksamaan
- Menentukan nilai mutlak

Tujuan Pembelajaran, Setelah menempuh perkuliahan ini:

- Mahasiswa mampu menjelaskan Himpunan dan Operasi - Operasi Elementer pada Himpunan
- Mahasiswa mampu menjelaskan sistem bilangan real dan sifat - sifat bilangan real
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi urutan dan interval
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep persamaan dan pertidaksamaan
- Mahasiswa mampu menentukan nilai mutlak

Materi Pokok (Bahan Kajian):

- Himpunan dan Operasi - Operasi Elementer pada Himpunan
- Sistem bilangan real dan sifat - sifat bilangan real
- Relasi urutan dan interval
- Persamaan dan pertidaksamaan
- Ketaksamaan
- Nilai mutlak

Minggu ke 1

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali terkait materi himpunan dan sistem bilangan real yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Himpunan dan operasi - operasi elementer pada himpunan b. Sistem bilangan real dan sifat - sifat bilangan real c. Relasi urutan dan interval d. Persamaan dan pertidaksamaan e. Ketaksamaan f. Nilai mutlak • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-2 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 1	Tugas 1

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Ringdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Nyatakan himpunan $G = \{3, 5, 7, 9\}$ dengan notasi pembentuk himpunan!

2. Diketahui:

$$P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$Q = \{2, 4, 6\}$$

Tentukan hubungan himpunan Q terhadap himpunan P!

3. Diketahui;

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{3, 5\}$$

a) Nyatakan $A \cup B$ dengan mendaftar anggota-anggotanya!

b) Buat diagram Venn-nya dan arsirlah $A \cup B$!

4. Tentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan $\sqrt{2x-3} < x-3$.

5. Tentukan harga x yang memenuhi sistem pertidaksamaan

$$\frac{3x-2}{x+4} - 1 \leq 0$$

6. Jika nilai $|x| + x + y = 10$ dan $x + |y| - y = 12$, tentukan nilai $x + y$.

Lampiran

1. Materi Pembelajaran

2. -

Program Studi : Matematika
Mata Kuliah : Kalkulus Elementer
Kode Mata Kuliah : 190700603W001
Semester/sks : I (Satu)/3
Pertemuan Ke/Waktu : 2 - 3/2 x 3 x 50 menit
Dosen Pengampu : Asmaidi, S.Pd.,M.Si

CPMK : Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Kalkulus Elementer

Kemampuan Khusus (Sub CPMK) : Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi dan fungsi

Deskripsi Mata Kuliah : Mata kuliah ini membahas tentang himpunan, sistem bilangan real, sistem koordinat, fungsi, limit, kekontinuan, turunan, dan aplikasi turunan

Indikator :

- Menjelaskan sistem koordinat kartesius
- Menjelaskan pengertian relasi dan fungsi
- Menentukan fungsi surjektif, injektif, dan bijektif
- Menjelaskan operasi aljabar pada fungsi
- Menentukan fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs
- Menentukan fungsi invers
- Menentukan fungsi komposisi
- Menggambar grafik fungsi elementer pada sistem koordinat kartesius

Tujuan Pembelajaran, Setelah menempuh perkuliahan ini:

- Mahasiswa mampu menjelaskan sistem koordinat kartesius
- Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian relasi dan fungsi
- Mahasiswa mampu menentukan fungsi surjektif, injektif, dan bijektif
- Mahasiswa mampu menjelaskan operasi aljabar pada fungsi
- Mahasiswa mampu menentukan fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs
- Mahasiswa mampu menentukan fungsi invers
- Mahasiswa mampu menentukan fungsi komposisi
- Mahasiswa mampu menggambar grafik fungsi elementer pada sistem koordinat kartesius

Materi Pokok (Bahan Kajian):

- Sistem koordinat kartesius
- Pengertian relasi dan fungsi
- Fungsi surjektif, injektif, dan bijektif

- Operasi aljabar pada fungsi
- Fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs
- Fungsi invers
- Fungsi komposisi
- Grafik fungsi elementer pada sistem koordinat kartesius

Minggu ke 2

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait dengan himpunan dan sistem bilangan real 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Sistem koordinat kartesius b. Pengertian relasi dan fungsi c. Fungsi surjektif, injektif, dan bijektif d. Operasi aljabar pada fungsi • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-3 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 1	Tugas 2

Referensi:

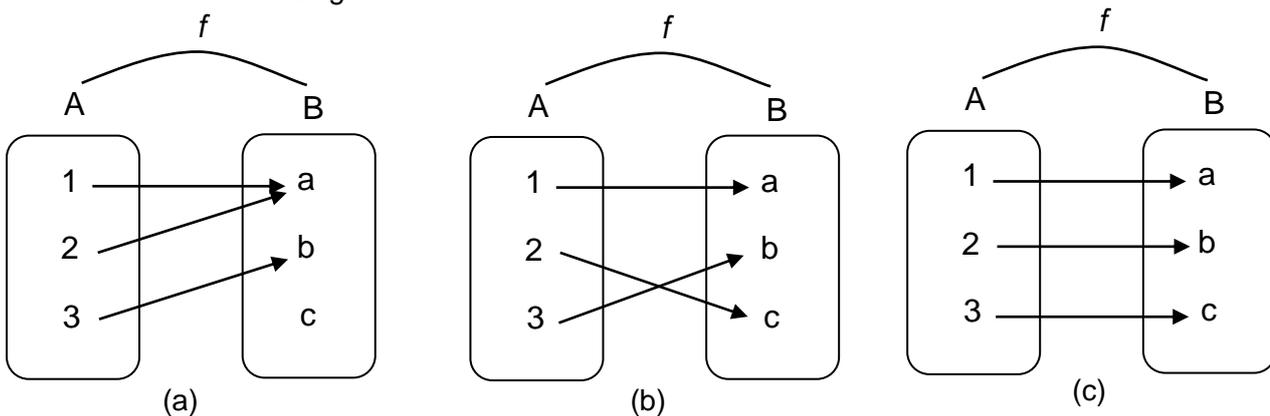
Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Ringdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Perhatikan diagram di bawah:



Yang manakah dari diagram tersebut termasuk fungsi surjektif, fungsi injektif, fungsi bijektif?

2. Diketahui $f(x) = 2x - 3$ dan $g(x) = x + 5$, tentukan nilai dari:

a) $f(x) + g(x) = \dots$

b) $f(x) - g(x) = \dots$

c) $f(x) \cdot g(x) = \dots$

d) $\frac{f(x)}{g(x)} = \dots$

Lampiran

1. Materi Pembelajaran

2. -

Minggu ke 3

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait dengan sistem koordinat kartesius, relasi dan fungsi, fungsi surjektif, injektif, dan bijektif, serta operasi aljabar pada fungsi 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs b. Fungsi invers c. Fungsi komposisi d. Grafik fungsi elementer pada sistem koordinat kartesius • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-4 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 1	Tugas 3

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Ringdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Tentukan bentuk sederhana dari $\left(\frac{a^2b^2}{\sqrt{a^3}\sqrt{b^3}}\right)^{\frac{1}{2}}$!
2. Jika p dan q dengan $p > q$ merupakan akar-akar dari $2^{x^2-3x-4} = 4^{x+1}$, tentukan nilai $p - q$!
3. Tentukan himpunan penyelesaian dari $2^{x+5} = 2^{x^2+6x+11}$!
4. Tentukan bentuk sederhana dari $\log_a b^2 \cdot \log_b c^3 \cdot \log_c a^4$!
5. Tentukan penyelesaian dari pertidaksamaan logaritma ${}^2\log x^2 > {}^2\log (2x - 1)$!
6. Jika $y = 3x + 6$, tentukan $f^{-1}(x)$!
7. Diketahui $f(x) = 3x - 1$ dan $g(x) = 2x$, tentukan:
 - a) $f \circ g(x) = \dots$
 - b) $g \circ f(x) = \dots$
 - c) $f \circ g(2) = \dots$

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

Program Studi	: Matematika
Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Kode Mata Kuliah	: 190700603W001
Semester/sks	: I (Satu)/3
Pertemuan Ke/Waktu	: 4 - 5/2 x 3 x 50 menit
Dosen Pengampu	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si
CPMK	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Kalkulus Elementer
Kemampuan Khusus (Sub CPMK)	: Mahasiswa mampu menentukan nilai limit fungsi
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini membahas tentang himpunan, sistem bilangan real, sistem koordinat, fungsi, limit, kekontinuan, turunan, dan aplikasi turunan

Indikator :

- Menjelaskan konsep limit
- Menjelaskan sifat-sifat dasar limit
- Menentukan limit satu arah
- Menentukan limit tak hingga dan limit menuju tak hingga
- Menentukan limit fungsi trigonometri

Tujuan Pembelajaran, Setelah menempuh perkuliahan ini:

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep limit
- Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat dasar limit
- Mahasiswa mampu menentukan limit satu arah
- Mahasiswa mampu menentukan limit tak hingga dan limit menuju tak hingga
- Mahasiswa mampu menentukan limit fungsi trigonometri

Materi Pokok (Bahan Kajian):

- Konsep limit
- Sifat-sifat dasar limit
- Limit satu arah
- Limit tak hingga dan limit menuju tak hingga
- Limit fungsi trigonometri

Minggu ke 4

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs, fungsi invers, fungsi komposisi, dan grafik fungsi pada system koordinat kartesius 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Konsep limit b. Sifat-sifat dasar limit c. Limit satu arah • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-5 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 3	Tugas 4

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Tentukan nilai limit fungsi $f(x) = \frac{x^2 - 16}{x - 4}$!

2. Tentukan nilai limit berikut:

a) $\lim_{x \rightarrow 1} 2x^2 - 3x + 4 = \dots$

b) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-5x+6} = \dots$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2+\sqrt{2-x}}{x} = \dots$

Lampiran

1. Materi Pembelajaran

2. -

Minggu ke 5

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait konsep limit, sifat-sifat dasar limit, dan limit satu arah 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Limit tak hingga dan limit menuju tak hingga b. Limit fungsi trigonometri • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-6 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 3	Tugas 5

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Tentukan nilai limit berikut:

a) $\lim_{x \rightarrow 5^+} \frac{2}{2x-10} = \dots$

b) $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{2x+1}{x-3} = \dots$

c) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+2}{(x-1)^2} = \dots$

2. Tentukan nilai limit berikut:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{1}{x} = \dots$

b) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sin x - \cos x} = \dots$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{2x^3} = \dots$

Lampiran

1. Materi Pembelajaran

2. -

Program Studi	: Matematika
Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Kode Mata Kuliah	: 190700603W001
Semester/sks	: I (Satu)/3
Pertemuan Ke/Waktu	: 6/3 x 50 menit
Dosen Pengampu	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si
CPMK	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Kalkulus Elementer
Kemampuan Khusus (Sub CPMK)	: Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini membahas tentang himpunan, sistem bilangan real, sistem koordinat, fungsi, limit, kekontinuan, turunan, dan aplikasi turunan

Indikator :

- Menjelaskan konsep fungsi kontinu
- Menjelaskan sifat - sifat kekontinuan
- Menentukan kontinuitas fungsi

Tujuan Pembelajaran, Setelah menempuh perkuliahan ini:

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep fungsi kontinu
- Mahasiswa mampu menjelaskan sifat - sifat kekontinuan
- Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi

Materi Pokok (Bahan Kajian):

- Konsep fungsi kontinu
- Sifat - sifat kekontinuan
- Kontinuitas fungsi

Minggu ke 6

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait limit tak hingga dan limit menuju tak hingga, serta limit fungsi trigonometri 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Konsep fungsi kontinu b. Sifat – sifat fungsi kontinu c. Kontinuitas fungsi • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-7 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 3	Tugas 6

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Ringdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Misalkan $f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$ dengan $x \neq 2$, bagaimana seharusnya f didefinisi pada $x = 2$ agar kontinu.
2. Selidiki dimana kekontinuan fungsi $f(x) = \frac{3|x|-x^2}{\sqrt{x}+\sqrt[3]{x}}$!
3. Tentukan semua titik diskontinu dari fungsi $f(x) = \frac{\sin x}{x(1-x)}$!
4. Tunjukkan $h(x) = |x^2 - 3x + 6|$ kontinu untuk setiap bilangan real.
5. Diketahui fungsi $f(x) = \frac{1}{\sqrt{5-3x}}$, tentukan domain yang menyebabkan fungsi tersebut kontinu!

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

Program Studi	: Matematika
Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Kode Mata Kuliah	: 190700603W001
Semester/sks	: I (Satu)/3
Pertemuan Ke/Waktu	: 7, 9-11/4 x 3 x 50 menit
Dosen Pengampu	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si
CPMK	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Kalkulus Elementer
Kemampuan Khusus (Sub CPMK)	: Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini membahas tentang himpunan, sistem bilangan real, sistem koordinat, fungsi, limit, kekontinuan, turunan, dan aplikasi turunan

Indikator :

- Menjelaskan konsep turunan
- Menjelaskan rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan
- Menentukan turunan fungsi komposisi (aturan rantai)

Tujuan Pembelajaran, Setelah menempuh perkuliahan ini:

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep turunan
- Mahasiswa mampu menjelaskan rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan
- Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi komposisi (aturan rantai)

Materi Pokok (Bahan Kajian):

- Konsep turunan
- Rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan
- Turunan fungsi komposisi (aturan rantai)

Minggu ke 7

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait konsep fungsi kontinu, dan sifat – sifat fungsi kontinu 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Konsep turunan b. Rumus-rumus dasar dan sifat-sifat turunan c. Turunan fungsi komposisi (aturan rantai) • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan bahwa pertemuan berikutnya akan dilaksanakan Ujian Tengah Semester (UTS) • Menginformasikan minggu ke 8 UTS 	Ceramah	10 menit	Buku 2	

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Diketahui $f(x) = 6x$, tentukan $f'(x)$ menggunakan definisi limit!
2. Tentukan turunan pertama dari fungsi-fungsi berikut dengan menggunakan rumus – rumus dasar turunan!
 - a) $y = 3x + 1$
 - b) $y = \frac{1}{x^3}$
 - c) $y = 4x^3 + 5x^2 + 6x + 2$
3. Tentukan turunan pertama atau $\frac{dy}{dx}$ dari fungsi - fungsi berikut menggunakan aturan rantai!
 - a) $y = \sqrt[5]{(3x^2 - 5x + 6)^3}$
 - b) $y = (3x^2 + 8)^5$
 - c) $y = (2 + 3x^2)\sqrt{1 + 5x^2}$

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

Minggu ke 9

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait konsep turunan, rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan, dan turunan fungsi komposisi (aturan rantai) 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Turunan fungsi trigonometri b. Turunan invers fungsi trigonometri • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-10 	Ceramah dan tugas	10 menit		Tugas 8

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Tentukan turunan pertama atau $\frac{dy}{dx}$ dari $y = \sin x!$
2. Tentukan turunan pertama atau $\frac{dy}{dx}$ dari $y = \arccos u!$

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

Minggu ke 10

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait konsep turunan fungsi trigonometri dan invers fungsi trigonometri 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Turunan fungsi eksponensial b. Turunan fungsi logaritma natural c. Turunan fungsi hiperbolik • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-11 	Ceramah dan tugas	10 menit		Tugas 8

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Tentukan turunan pertama atau $\frac{dy}{dx}$ dari fungsi $y = \sinh x!$
2. Tentukan turunan pertama atau $\frac{dy}{dx}$ dari fungsi $y = \ln x!$

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

Minggu ke 11

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait konsep turunan fungsi eksponensial, turunan fungsi logaritma natural, dan turunan fungsi hiperbolik 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Turunan invers fungsi hiperbolik b. Turunan fungsi implisit c. Turunan fungsi tingkat tinggi • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-12 	Ceramah dan tugas	10 menit		Tugas 8

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Tentukan $\frac{dy}{dx}$, jika $x^3y^2 - 4xy^3 + 6x^3 - 7y^4 - 8 = 0$!

2. Jika $y = 2x^4 - 3x^3 - 5x^2 + \frac{1}{4}x - 12$, tentukan $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, $\frac{d^3y}{dx^3}$, $\frac{d^4y}{dx^4}$ dan $\frac{d^5y}{dx^5}$!

Lampiran

1. Materi Pembelajaran

2. -

Program Studi	: Matematika
Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Kode Mata Kuliah	: 190700603W001
Semester/sks	: I (Satu)/3
Pertemuan Ke/Waktu	: 12 - 15/4 x 3 x 50 menit
Dosen Pengampu	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si
CPMK	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Kalkulus Elementer
Kemampuan Khusus (Sub CPMK)	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini membahas tentang himpunan, sistem bilangan real, sistem koordinat, fungsi, limit, kekontinuan, turunan, dan aplikasi turunan

Indikator :

- Mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan nilai maksimum dan minimum
- Mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy
- Mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan dalil L'hospital
- Mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi naik dan fungsi turun
- Mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi
- Mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi cembung dan cekung
- Mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan titik belok
- Menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan
- Mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan garis singgung, laju pertumbuhan, dan laju peluruhan

Tujuan Pembelajaran, Setelah menempuh perkuliahan ini:

- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan nilai maksimum dan minimum
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan dalil L'hospital
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi naik dan fungsi turun
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi cembung dan cekung

- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan titik belok
- Mahasiswa mampu menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan garis singgung, laju pertumbuhan, dan laju peluruhan

Materi Pokok (Bahan Kajian):

- Nilai maksimum dan minimum
- Teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy
- Dalil L'hospital
- Fungsi naik dan fungsi turun
- Uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi
- Fungsi cembung dan cekung
- Titik belok
- Menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan
- Garis singgung, laju pertumbuhan, dan laju peluruhan

Minggu ke 12

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait fungsi trigonometri, turunan fungsi eksponensial dan logaritma natural, turunan fungsi hiperbolik, turunan fungsi implisit, dan turunan tingkat tinggi 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Nilai maksimum dan minimum b. Teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-13 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 3	Tugas 9

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Tentukan nilai maksimum dan minimum dari fungsi $f(x) = 4x^3 + 3x^2 - 6x - 5$ pada selang $[-2,1]$!
2. Diketahui fungsi $f(x) = x^4 - 2x^2$. Tentukan nilai c dalam interval $(-2,2)$ sedemikian sehingga $f'(0) = 0$!
3. Diketahui fungsi $f(x) = 4 - \frac{3}{x}$, tentukan semua nilai c di dalam interval terbuka $(1,4)$ sedemikian sehingga $f'(c) = \frac{f(4)-f(1)}{4-1}$!
4. Dengan menggunakan Teorema Nilai Rata-rata Cauchy, tunjukkan bahwa $1 - \frac{x^2}{2!} < \cos x$ untuk $x \neq 0$!

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

Minggu ke 13

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait dengan nilai maksimum dan minimum, Teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Dalil L'hospital b. Fungsi naik dan fungsi turun c. Uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-14 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 3	Tugas 9

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Tentukan nilai limit dari $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{3x^2 - 3}$
2. Tentukan selang fungsi naik dan fungsi turun dari fungsi $f(x) = x^4 + 2x^3 + x^2 + 2$.
3. Jika $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$, tentukan dimana $f(x)$ naik dan turun!

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

Minggu ke 14

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait dengan Dalil L'hospital, Fungsi naik dan fungsi turun, dan Uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Fungsi cembung dan cekung b. Titik belok • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-15 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 3	Tugas 11

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Jika $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 2$, tentukan dimana $f(x)$ akan cekung ke atas dan cekung ke bawah!
2. Tentukan semua titik balik dari fungsi $f(x) = x^{\frac{1}{3}} + 1$!

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

Minggu ke 15

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Alokasi waktu	Sumber Belajar/ Bahan Ajar/ Media	Penilaian
1	Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan materi pokok yang akan diajarkan • Menjelaskan tujuan pembelajaran • Menjelaskan metode pembelajaran yang diterapkan • Apersepsi : meminta mahasiswa untuk mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya terkait fungsi cembung dan cekung, serta titik belok 	Ceramah	10 menit		
2	Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang : <ol style="list-style-type: none"> a. Grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan b. Persamaan garis singgung, Laju pertumbuhan dan peluruhan • Memberi contoh soal terkait materi yang diberikan 	Ceramah, diskusi, dan latihan	130 menit	Buku 1 Buku 2 Buku 3	Tes tertulis
3	Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merangkum materi yang sudah dijelaskan • Memberikan tugas mandiri • Menginformasikan materi pertemuan ke-16 	Ceramah dan tugas	10 menit	Buku 3	Tugas 11

Referensi:

Buku [1] : Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York:John Wiley & Sons.

Buku [2] : Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education

Buku [3] : Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

Soal :

1. Gambarkan grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan $f(x) = x^2 - 2x - 3!$
2. Tentukan persamaan garis singgung dari fungsi berikut di titik yang berabsis 1.
3. Suatu percobaan menunjukkan bahwa suatu unsur radioaktif meluruh dengan laju yang sebanding dengan banyaknya unsur saat itu. Jika banyaknya unsur yang diberikan 3 gram pada waktu $t = 0$, apa yang terjadi dengan banyaknya unsur yang tersisa kemudian?

Lampiran

1. Materi Pembelajaran
2. -

KONTRAK PERKULIAHAN

DESKRIPSI MATA KULIAH

Nama Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Kode Mata Kuliah	: 190700603W001
Beban Kredit	: 3 SKS
Semester	: I (Satu)
Pengajar	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si

1. MANFAAT MATA KULIAH

Mata kuliah ini memberikan manfaat bagi mahasiswa sebagai dasar untuk mempelajari mata kuliah pada semester berikutnya seperti mata kuliah Kalkulus Elementer II dan Persamaan Diferensial.

2. DESKRIPSI PERKULIAHAN

Mata kuliah ini membahas tentang himpunan, sistem bilangan real, sistem koordinat, fungsi, limit, kekontinuan, turunan, dan aplikasi turunan

3. CPMK

- a. Mampu mengamati, mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak (KK2);
- b. Mahasiswa memiliki pemahaman yang relatif mendalam terkait dengan matematika murni dasar, matematika terapan sederhana, dan dasar – dasar pemrograman yang mendukung pembelajaran dan penelitian matematika (PP1)

4. STRATEGI PERKULIAHAN

Metode perkuliahan adalah kombinasi anantara ceramah, diskusi, tugas dan latihan. Mahasiswa wajib mengikuti perkuliahan minimal 80 persen. Perkuliahan dilakukan secara daring dengan tim pengajar 2 orang dosen.

5. SUB CP-MK, INDIKATOR, DAN MATERI POKOK

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep himpunan dan sistem bilangan real	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan Himpunan dan operasi - operasi elementer pada himpunan • Mahasiswa mampu menjelaskan sistem bilangan real dan sifat - sifat bilangan real • Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi urutan dan interval • Mahasiswa mampu menjelaskan konsep persamaan dan pertidaksamaan • Mahasiswa mampu menentukan nilai mutlak 	<ul style="list-style-type: none"> • Himpunan dan operasi - operasi elementer pada himpunan • Sistem bilangan dan sifat-sifat bilangan real • Relasi urutan dan Interval • Persamaan dan pertidaksamaan • Ketaksamaan • Nilai Mutlak
2-3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi dan fungsi	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan sistem koordinat kartesius • Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian relasi dan fungsi • Mahasiswa mampu menentukan fungsi surjektif, injektif, dan bijektif • Mahasiswa mampu menjelaskan operasi aljabar pada fungsi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Koordinat kartesius • Relasi dan fungsi • Fungsi surjektif, injektif, dan bijektif • Operasi aljabar pada fungsi
4-5	Mahasiswa mampu menentukan nilai limit fungsi	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan konsep limit • Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat dasar limit • Mahasiswa mampu menentukan limit satu arah 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep limit • Sifat-sifat dasar limit • Limit satu arah
		<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menentukan limit tak hingga dan limit menuju tak hingga • Mahasiswa mampu menentukan limit fungsi trigonometri 	<ul style="list-style-type: none"> • Limit tak hingga dan limit menuju tak hingga • Limit fungsi trigonometri
6	Mahasiswa mampu	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan konsep 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep fungsi kontinu

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)
	menentukan kontinuitas fungsi	<p>fungsi kontinu</p> <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan sifat - sifat kekontinuan Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi 	<ul style="list-style-type: none"> Sifat – sifat fungsi kontinu Kontinuitas fungsi
7	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan konsep turunan Mahasiswa mampu menjelaskan rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi komposisi (aturan rantai) 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep turunan Rumus-rumus dasar dan sifat-sifat turunan Turunan fungsi komposisi (aturan rantai)
8	Ujian Tengah Semester (UTS)	Mahasiswa mampu menyelesaikan soal Ujian Tengah Semester (UTS)	Materi pada pertemuan 1 sampai 7
9-11	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi trigonometri Mahasiswa mampu menentukan turunan invers fungsi trigonometri 	<ul style="list-style-type: none"> Turunan fungsi trigonometri Turunan invers fungsi trigonometri
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi eksponensial Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi logaritma natural Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi hiperbolik 	<ul style="list-style-type: none"> Turunan fungsi eksponensial Turunan fungsi logaritma natural Turunan fungsi hiperbolik
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan turunan invers fungsi hiperbolik Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi implisit Mahasiswa mampu menentukan turunan tingkat tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> Turunan invers fungsi hiperbolik Turunan fungsi implisit Turunan tingkat tinggi
12-15	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan nilai maksimum dan minimum Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy 	<ul style="list-style-type: none"> Nilai maksimum dan minimum Teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan dalil L'hospital Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi naik 	<ul style="list-style-type: none"> Dalil L'hospital Fungsi naik dan fungsi turun Uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan

Pertemuan Ke-	Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)
		<p>dan fungsi turun</p> <ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi 	titik ekstrim fungsi
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi cembung dan cekung Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan titik belok 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi cembung dan cekung Titik belok
		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan garis singgung, laju pertumbuhan, dan laju peluruhan 	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan Persamaan garis singgung Laju pertumbuhan dan peluruhan
16	Ujian Akhir Semester (UAS)	Mahasiswa mampu mengerjakan soal Ujian Akhir Semester (UAS)	Materi pada pertemuan 9 sampai 15

6. TUGAS

Penugasan diberikan secara individu sesuai dengan materi yang diajarkan untuk setiap pertemuan. Tugas dikumpulkan 1 hari sebelum pertemuan berikutnya sejak tugas diberikan.

7. REFERENSI UTAMA

- Anton, Howard, 1984, *Calculus with Analytic Geometry (Second Edition)*, New York: John Wiley & Sons.
- Purcell, E.J., Varberg, D., & Ringdon S. 2007, *Calculus*. Pearson Education
- Verberg, Dale., Purcell, Edwin., dan Rigdon, Steve. 2006, *Calculus (9th Edition)*. Pearson Publisher. USA

8. TATA TERTIB

- Peserta kuliah mematuhi tata tertib kehidupan kampus Universitas Mulawarman
- Mahasiswa wajib mengikuti kuliah 80%, jika tidak masuk 3 kali berturut-turut maka tidak diizinkan untuk mengikuti ujian.
- Keterlambatan mahasiswa di toleransi hingga 15 menit, jika ada keterangan jelas maka diperbolehkan mengikuti perkuliahan jika

terlambat 30 menit.

- 4) Perubahan jadwal kuliah oleh dosen harus konfirmasi pada mahasiswa paling lambat 1 hari sebelum perkuliahan dimulai.
- 5) Mahasiswa menggunakan pakaian formal dan sopan selama perkuliahan.

9. KRITERIA PENILAIAN

Nilai akhir (NA) adalah nilai kumulatif dari nilai Ujian Tengah Semester (UTS), Ujian Akhir Semester (UAS), Nilai Tugas dan Kuis, serta Nilai Afektif.

10. KRITERIA PENILAIAN

Penilaian akan dilaksanakan oleh pengajar dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

<u>NILAI</u>	<u>POINT</u>	<u>RANGE</u>
A	4	≥ 80
B	3	70 - 79
C	2	60 - 69
D	1	50 - 59
E	0	≤ 49

11. JADWAL KULIAH

Hari : Senin
Pukul : 08.00 – 10.30 WITA

RENCANA ASESMEN & EVALUASI (RA & E)

Mata Kuliah : Kalkulus Elementer
 Program studi : Matematika
 Semester : I (Satu)
 Kode Mata Kuliah : 190700603W001
 SKS : 3 (Tiga)
 Dosen : Asmaidi, S.Pd.,M.Si

Minggu Ke-	Kemampuan Khusus	Indikator	Butir Soal Evaluasi								Bentuk Test/Non Test	Bobot (%)	
			Kognitif			Psikomotor		Afektif					
			C2	C3	C4	P3	P4	A2	A3	A4			A5
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep himpunan dan sistem bilangan real	1) Mahasiswa mampu menjelaskan Himpunan dan operasi - operasi elementer pada himpunan 2) Mahasiswa mampu menjelaskan sistem bilangan real dan sifat - sifat bilangan real 3) Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi urutan dan interval 4) Mahasiswa mampu menjelaskan konsep persamaan dan pertidaksamaan 5) Mahasiswa mampu menentukan nilai mutlak		2								Tes tertulis	10
2 - 3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep	1) Mahasiswa mampu menjelaskan sistem koordinat kartesius		2								Tes tertulis	10

Minggu Ke-	Kemampuan Khusus	Indikator	Butir Soal Evaluasi								Bentuk Test/Non Test	Bobot (%)	
			Kognitif			Psikomotor		Afektif					
			C2	C3	C4	P3	P4	A2	A3	A4			A5
	relasi dan fungsi	2) Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian relasi dan fungsi 3) Mahasiswa mampu menentukan fungsi surjektif, injektif, dan bijektif 4) Mahasiswa mampu menjelaskan operasi aljabar pada fungsi 5) Mahasiswa mampu menentukan fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs 6) Mahasiswa mampu menentukan fungsi invers 7) Mahasiswa mampu menentukan fungsi komposisi 8) Mahasiswa mampu menggambar grafik fungsi elementer pada sistem koordinat kartesius											
4 - 5	Mahasiswa mampu menentukan nilai limit fungsi	1) Mahasiswa mampu menjelaskan konsep limit 2) Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat dasar limit 3) Mahasiswa mampu menentukan limit satu arah 4) Mahasiswa mampu menentukan limit tak hingga dan limit menuju tak hingga 5) Mahasiswa mampu menentukan limit fungsi trigonometri		2								Tes tertulis	10

Minggu Ke-	Kemampuan Khusus	Indikator	Butir Soal Evaluasi								Bentuk Test/Non Test	Bobot (%)	
			Kognitif			Psikomotor		Afektif					
			C2	C3	C4	P3	P4	A2	A3	A4			A5
6	Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi	1) Mahasiswa mampu menjelaskan konsep fungsi kontinu 2) Mahasiswa mampu menjelaskan sifat - sifat kekontinuan 3) Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi		1								Tes tertulis	5
7	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi	1) Mahasiswa mampu menjelaskan konsep turunan 2) Mahasiswa mampu menjelaskan rumus - rumus dasar dan sifat-sifat turunan 3) Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi komposisi (aturan rantai)		2								Tes tertulis	10
8	UJIAN TENGAH SEMESTER												
9 - 11	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi	1) Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi trigonometri 2) Mahasiswa mampu menentukan turunan invers fungsi trigonometri 3) Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi eksponensial 4) Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi logaritma natural 5) Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi hiperbolik 6) Mahasiswa mampu menentukan turunan invers fungsi hiperbolik		2								Tes tertulis	15

Minggu Ke-	Kemampuan Khusus	Indikator	Butir Soal Evaluasi								Bentuk Test/Non Test	Bobot (%)	
			Kognitif			Psikomotor		Afektif					
			C2	C3	C4	P3	P4	A2	A3	A4			A5
		7) Mahasiswa mampu menentukan turunan fungsi implisit 8) Mahasiswa mampu menentukan turunan tingkat tinggi											
12-15	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan	1) Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan nilai maksimum dan minimum 2) Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy		1								Tes tertulis	10
		1) Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan dalil L'hospital 2) Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi naik dan fungsi turun 3) Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi		1								Tes tertulis	10
		1) Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan fungsi cembung		1								Tes tertulis	10

Minggu Ke-	Kemampuan Khusus	Indikator	Butir Soal Evaluasi								Bentuk Test/Non Test	Bobot (%)	
			Kognitif			Psikomotor		Afektif					
			C2	C3	C4	P3	P4	A2	A3	A4			A5
		dan cekung 2) Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan titik belok											
		1) Mahasiswa mampu menggambar grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan 2) Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan terkait dengan garis singgung, laju pertumbuhan, dan laju peluruhan		1								Tes tertulis	10
16	UJIAN AKHIR SEMESTER												
Jumlah	Butir Soal		1	15									16
	Prosentase		6,25%	93,75%									100%

2. RANCANGAN EVALUASI PROGRAM PEMBELAJARAN

1. PROGRAM EVALUASI PEMBELAJARAN

Mata Kuliah	: Kalkulus Elementer
Program studi	: Matematika
Semester	: I (Satu)
Kode Mata Kuliah	: 190700603W001
SKS	: 3 (Tiga)
Dosen	: Asmaidi, S.Pd.,M.Si

2. TUJUAN EVALUASI PROGRAM PEMBELAJARAN

Evaluasi program pembelajaran bertujuan untuk:

- Mengumpulkan data atau informasi dari responden (mahasiswa) terkait dengan kemampuan dosen dalam mengelola proses belajar mengajar dalam perkuliahan;
- Mengumpulkan data atau informasi dari responden (mahasiswa) terkait dengan kualitas materi perkuliahan yang diberikan oleh dosen.

Sehingga tercipta proses belajar mengajar yang baik dan efektif dalam mata kuliah Kalkulus Elementer.

Informasi-informasi terkait dengan kemampuan dosen dalam mengelola proses belajar mengajar dan informasi terkait dengan kualitas materi yang diberikan oleh dosen, maka dibuat rencana evaluasi seperti dalam table berikut:

Tabel Rencana Evaluasi

No	Informasi yang dibutuhkan	Indikator
1	Pendapat mahasiswa terhadap kemampuan dosen dalam proses belajar mengajar dalam perkuliahan	<ol style="list-style-type: none">Tujuan pembelajaran matakuliah disampaikan dengan jelas;Tanggapan atas pertanyaan atau pendapat mahasiswa mudah dipahami;Dosen memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif dalam perkuliahan;Dosen menyediakan kesempatan berdiskusi atau bertanya dalam perkuliahan;Cara mengajar dapat

No	Informasi yang dibutuhkan	Indikator
		meningkatkan minat belajar mahasiswa; 6. Penguasaan kelas berlangsung dengan baik
2	Pendapat mahasiswa terhadap kualitas materi perkuliahan	1. Sistematika urutan materi mata kuliah; 2. Contoh-contoh yang diberikan mudah dipahami; 3. Materi Kuliah disampaikan dengan jelas; 4. Rujukan perkuliahan digunakan dengan jelas; 5. Pemberian soal-soal Latihan sesuai dengan Sub CP-MK

3. Desain Evaluasi

Desain evaluasi merupakan tahapan menentukan pendekatan dalam melakukan evaluasi agar tujuan evaluasi dapat tercapai. Setelah mengetahui informasi yang dibutuhkan dalam evaluasi program belajar mengajar dalam perkuliahan maka perlu mendesain rencana evaluasi seperti pada tabel berikut:

Tabel Desain Evaluasi

No	Informasi yang dibutuhkan	Indikator	Metode		Responden	Waktu
			Teknik	Instrument		
1	Pendapat mahasiswa terhadap kemampuan dosen dalam proses belajar mengajar dalam perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tujuan pembelajaran matakuliah disampaikan dengan jelas; 2. Tanggapan atas pertanyaan atau pendapat mahasiswa mudah dipahami; 3. Dosen memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif dalam perkuliahan; 4. Dosen menyediakan kesempatan berdiskusi atau bertanya dalam perkuliahan; 5. Cara mengajar dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa; 6. Penguasaan kelas berlangsung dengan baik; 7. Materi Kuliah disampaikan dengan jelas 	Observasi	Kuisisioner	Mahasiswa	Setelah UTS/ UAS
2	Pendapat mahasiswa terhadap kualitas materi perkuliahan	Rujukan perkuliahan digunakan dengan jelas; Sistematika urutan materi mata kuliah;	Review bahan ajar	Kuisisioner	Mahasiswa, Sejawat	Setelah UTS/ UAS
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Contoh-contoh yang diberikan mudah dipahami; 2. Pemberian soal-soal Latihan sesuai dengan Sub CP-MK 	Review soal	Kuisisioner	Mahasiswa, Sejawat	Setelah UTS/ UAS

4. Pengembangan Instrumen Evaluasi

Pengembangan instrumen evaluasi dilakukan melalui daftar pertanyaan untuk mengumpulkan informasi terkait dengan kemampuan dosen dalam mengelola proses belajar mengajar dan informasi terkait dengan kualitas materi yang diberikan oleh dosen, Adapun instrument evaluasi yang digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan adalah kuisisioner.

Kuesioner Evaluasi Program Pembelajaran

Petunjuk:

a. Berikan tanda ✓ sesuai dengan pendapat anda untuk setiap indikator

b. Skala jawaban mempunyai arti sebagai berikut:

1 : Kurang

2 : Cukup

3 : Sedang

4 : Baik

5 : Baik sekali

No	Indikator	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Tujuan pembelajaran matakuliah disampaikan dengan jelas					
2	Tanggapan atas pertanyaan atau pendapat mahasiswa mudah dipahami					
3	Dosen memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif dalam perkuliahan					
4	Dosen menyediakan kesempatan berdiskusi atau bertanya dalam perkuliahan					
5	Cara mengajar dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa					
6	Penguasaan kelas berlangsung dengan baik					
7	Materi Kuliah disampaikan dengan jelas					
8	Rujukan perkuliahan digunakan dengan jelas					
9	Sistimatika urutan materi mata kuliah					
10	Contoh-contoh yang diberikan mudah dipahami					
11	Pemberian soal-soal Latihan sesuai dengan Sub CP-MK					
Jumlah						
Rata - rata						

5. Analisis Data Rancangan Evaluasi Program Pembelajaran

Menurut Sudjana (2005:67), Skor rata-rata tingkat kemampuan dosen mengelola PBM diperoleh dengan cara membagi jumlah nilai data dengan banyak data.

$$TKD = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

Keterangan:

TKD : Tingkat Kemampuan Dosen Mengelola PBM

$\sum \bar{x}$: Jumlah nilai data

n : Banyak data

6. Interpretasi Data Hasil Evaluasi Program Pembelajaran

Adapun Kriteria tingkat kemampuan dosen mengelola PBM:

$1,00 \leq TKD \leq 1,50$: Sangat kurang baik

$1,50 \leq TKD \leq 2,50$: Kurang baik

$2,50 \leq TKD \leq 3,50$: Cukup

$3,50 \leq TKD \leq 4,50$: Baik

$4,50 \leq TKD \leq 5,00$: Sangat baik

(Saur Nauli, 2002: 32)

Kriteria tingkat kemampuan dosen mengelola PBM dikatakan baik jika skor rata-rata tingkat kemampuan dosen mengelola PBM berada pada kategori minimal baik.

**Hasil Evaluasi Program Perkuliahan dalam
Proses Belajar Mengajar**

Mahasiswa	Aspek yang Dievaluasi										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
dst											
Total Skor											
Rata-rata											

4. EVALUASI ALTERNATIF

Mata Kuliah : Kalkulus Elementer
 Program studi : Matematika
 Semester : I (Satu)
 Kode Mata Kuliah : 190700603W001
 SKS : 3 (Tiga)
 Dosen : Asmaidi, S.Pd.,M.Si

Tabel Evaluasi Alternatif

Pert. Ke-	Kemampuan Khusus (Sub CP-MK)	Materi Pokok	Teknik	Bentuk	Instrumen
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep himpunan dan sistem bilangan real	1) Himpunan dan operasi - operasi elementer pada himpunan 2) Sistem bilangan dan sifat-sifat bilangan real 3) Relasi urutan dan Interval 4) Persamaan dan pertidaksamaan 5) Ketaksamaan 6) Nilai Mutlak	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah
2-3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep relasi dan fungsi	1) Sistem Koordinat kartesius 2) Relasi dan fungsi 3) Fungsi surjektif, injektif, dan bijektif 4) Operasi aljabar pada fungsi	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah
		1) Mahasiswa mampu menentukan fungsi eksponensial, logaritma Naperian dan Logaritma Briggs 2) Mahasiswa mampu menentukan fungsi invers 3) Mahasiswa mampu menentukan fungsi komposisi 4) Mahasiswa mampu	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah

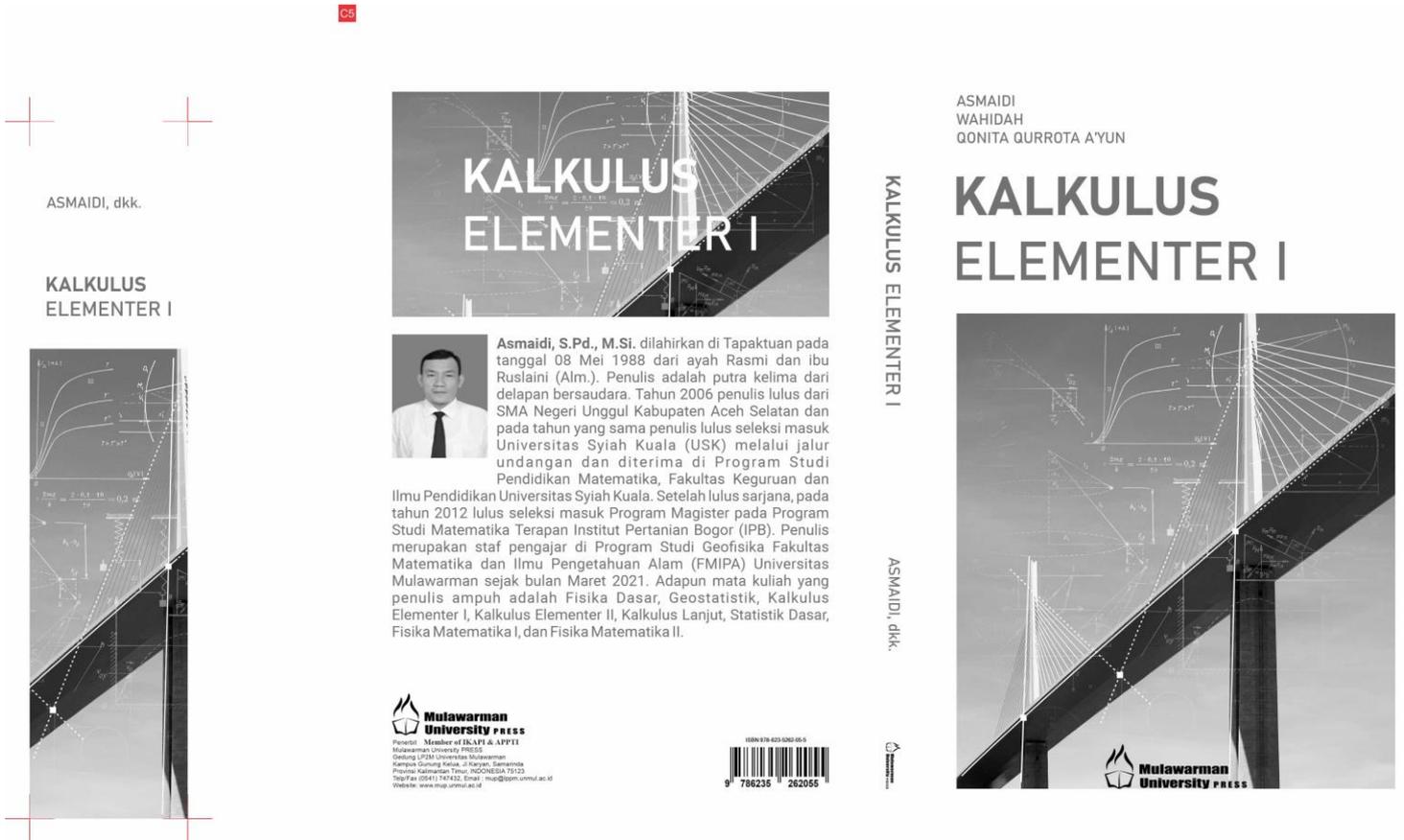
Pert. Ke-	Kemampuan Khusus (Sub CP-MK)	Materi Pokok	Teknik	Bentuk	Instrumen
		menggambar grafik fungsi elementer pada sistem koordinat kartesius			
4-5	Mahasiswa mampu menentukan nilai limit fungsi	1) Konsep limit 2) Sifat-sifat dasar limit 3) Limit satu arah	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah
		1) Limit tak hingga dan limit menuju tak hingga 2) Limit fungsi trigonometri	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah
6	Mahasiswa mampu menentukan kontinuitas fungsi	1) Konsep fungsi kontinu 2) Sifat – sifat fungsi kontinu 3) Kontinuitas fungsi	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah
7	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi	1) Konsep turunan 2) Rumus-rumus dasar dan sifat-sifat turunan 3) Turunan fungsi komposisi (aturan rantai)	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah
8	UJIAN TENGAH SEMESTER				
9-11	Mahasiswa mampu menentukan turunan suatu fungsi	1) Turunan fungsi trigonometri 2) Turunan invers fungsi trigonometri	Tes	Tes Lisan – Tanya jawab	Soal Essay - Lisan
		1) Turunan fungsi eksponensial 2) Turunan fungsi logaritma natural 3) Turunan fungsi hiperbolik	Tes	Tes Lisan – Tanya jawab	Soal Essay - Lisan
		1) Turunan invers fungsi hiperbolik 2) Turunan fungsi implisit 3) Turunan tingkat tinggi	Tes	Tes Lisan – Tanya jawab	Soal Essay - Lisan
12-15	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep turunan	1) Nilai maksimum dan minimum 2) Teorema Rolle, Teorema nilai rata - rata, dan teorema Cauchy 3) Dalil L'hospital	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah
		1) Fungsi naik dan fungsi turun	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian

Pert. Ke-	Kemampuan Khusus (Sub CP-MK)	Materi Pokok	Teknik	Bentuk	Instrumen
		2) Uji turunan pertama dan kedua untuk menentukan titik ekstrim fungsi 3) Fungsi cembung dan cekung			Makalah
		1) Titik belok 2) Grafik fungsi dengan memanfaatkan turunan	Non Tes	Presentasi	Rubrik Penilaian Makalah
		1) Persamaan garis singgung 2) Laju pertumbuhan dan peluruhan	Non Tes	Project	Hasil Kerja Project
16	UJIAN AKHIR SEMESTER				

5. BAHAN AJAR

1. KERANGKAN BAHAN AJAR

1.1 SAMPUL DEPAN DAN SAMPUL BELAKANG BAHAN AJAR



1.2 KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyusun buku ajar Kalkulus Elementer untuk mahasiswa tahun pertama Program Studi Matematika FMIPA Universitas Mulawarman. Buku ajar yang telah disusun menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis satuan pendidikan. Materi dalam buku ajar Kalkulus Elementer disusun sesuai dengan materi yang terdapat dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Kalkulus Elementer. Buku ajar ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi Kalkulus Dasar.

Adapun materi yang terdapat dalam buku ajar ini terdiri dari Materi Himpunan, Sistem Bilangan Riil, Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers, Limit dan Kekontinuan, Turunan, dan Aplikasi Turunan. Buku ajar disusun melalui beberapa proses, yakni mulai dari menelaah RPS, mencari literatur materi, mencari literatur pembuatan buku ajar, menulis buku ajar, melakukan validasi tampilan buku ajar dengan menggunakan kuisioner, dan merevisi buku ajar sesuai dengan hasil kuisioner.

Pembuatan buku ajar dapat diselesaikan dengan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang perlu diberikan ucapan terima kasih. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini tidak berlebihan jika disampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak, terutama Rektor Universitas Mulawarman, Dekan FMIPA Universitas Mulawarman, Ketua Jurusan Matematika Universitas Mulawarman, Koordinator Program Studi Matematika, dan teman-teman dosen Jurusan Matematika. Kami mengucapkan terima kasih atas pengorbanan waktu, tenaga, dan pikiran dalam penyelesaian buku ajar ini.

Kami mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca sebagai bahan untuk melakukan evaluasi dan peningkatan kualitas buku ajar ini. Semoga buku ajar ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya mahasiswa Program Studi Geofisika FMIPA Universitas Mulawarman.

Samarinda,

Asmaidi

1.3 DAFTAR ISI

1.4 DAFTAR GAMBAR

1.5 DAFTAR TABEL

1.6 SUSUNAN BAB

-  BAB 1 PENDAHULUAN
-  BAB 2 HIMPUNAN
-  BAB 3 SISTEM BILANGAN REAL
-  BAB 4 FUNGSI KOMPOSISI DAN FUNGSI INVERS
-  BAB 5 LIMIT DAN KEKONTINUAN
-  BAB 6 TURUNAN

- ✚ BAB 7 APLIKASI TURUNAN
- 1.7 DAFTAR PUSTAKA
- 1.8 KUNCI JAWABAN
- 1.9 GLOSARIUM

2. CONTOH SALAH SATU BAB DALAM BAHAN (BUKU) AJAR

BAB 6 TURUNAN

A. Deskripsi Singkat

Dalam Bab 6 ini materi yang diajarkan meliputi konsep turunan, sifat-sifat dan rumus-rumus dasar turunan, turunan fungsi trigonometri, turunan fungsi invers trigonometri, turunan fungsi eksponensial dan logaritma, turunan fungsi hiperbolik, turunan fungsi hiperbolik invers, turunan fungsi implisit, turunan tingkat tinggi. Adapun tujuan yang diharapkan setelah mempelajari materi tersebut adalah mahasiswa mampu menjelaskan konsep turunan, sifat-sifat dan rumus-rumus dasar turunan, turunan fungsi trigonometri, turunan fungsi invers trigonometri, turunan fungsi eksponensial dan logaritma, turunan fungsi hiperbolik, turunan fungsi hiperbolik invers, turunan fungsi implisit, turunan tingkat tinggi.

B. Materi

1. Konsep Turunan

Jika $y = f(x)$ suatu fungsi, Δx adalah perubahan nilai x dan Δy adalah perubahan nilai y akibat adanya perubahan nilai x , maka

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

adalah ratio dari perubahan variabel y terhadap x . Turunan dari y terhadap x didefinisikan dengan :

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

Contoh soal 1

Tentukan $f'(x)$ dari fungsi – fungsi di bawah dengan menggunakan konsep turunan.

a) $f(x) = 6x$

b) $f(x) = x^2 - 1$

Pembahasan

a) Diketahui:

$$f(x) = 6x$$

$$f(x + \Delta x) = 6(x + \Delta x) = 6x + 6\Delta x$$

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

$$\begin{aligned}
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{6(x + \Delta x) - 6x}{\Delta x} \\
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{6x + 6\Delta x - 6x}{\Delta x} \\
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{6\Delta x}{\Delta x} \\
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} 6 = 6
\end{aligned}$$

b) Diketahui:

$$f(x) = x^2 - 1$$

$$f(x) = (x + \Delta x)^2 - 1 = x^2 + 2x\Delta x + (\Delta x)^2 - 1$$

$$\begin{aligned}
\frac{dy}{dx} &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \\
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^2 - 1 - (x^2 - 1)}{\Delta x} \\
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2x\Delta x + (\Delta x)^2 - 1 - x^2 + 1}{\Delta x} \\
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2x\Delta x + (\Delta x)^2}{\Delta x} \\
&= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} 2x + \Delta x = 6 \\
&= 2x
\end{aligned}$$

1.1 Rumus – rumus Dasar dan Sifat-sifat Turunan

1.1.1 Rumus - rumus Dasar Turunan

$$a) y = a \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = 0$$

$$b) y = ax \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = a$$

$$c) y = ax^n \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = anx^{n-1}$$

$$d) y = af(x) \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = af'(x)$$

Contoh soal 2

Perhatikan fungsi-fungsi di bawah ini dan carilah diferensial pertama (turunan pertama) dari fungsi tersebut.

$$1) f(x) = 5$$

$$2) f(x) = \pi$$

$$3) f(x) = \frac{1}{2}x$$

$$4) f(x) = 3x + 1$$

$$5) f(x) = \frac{1}{x^3} = x^{-3}$$

$$6) f(x) = 4x^3 + 5x^2 + 6x + 2$$

Pembahasan

$$1) f(x) = 5 \rightarrow f'(x) = 0$$

$$2) f(x) = \pi \rightarrow f'(x) = 0$$

- 3) $f(x) = \frac{1}{2}x \rightarrow f'(x) = \frac{1}{2}$
 4) $f(x) = 3x + 1 \rightarrow f'(x) = 3$
 5) $f(x) = \frac{1}{x^3} = x^{-3} \rightarrow f'(x) = -3x^{-4} = -\frac{3}{x^4}$
 6) $f(x) = 4x^3 + 5x^2 + 6x + 2 \rightarrow f'(x) = 12x^2 + 10x + 6$

1.1.2 Sifat - sifat Turunan

- a) $y = (f(x))^n \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = n(f(x))^{n-1} f'(x)$
 b) $y = f(x) + g(x) \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = f'(x) + g'(x)$
 c) $y = f(x) - g(x) \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = f'(x) - g'(x)$
 d) $y = f(x)g(x) \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$
 e) $y = \frac{f(x)}{g(x)} \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{(g(x))^2}$

Contoh soal 3

Carilah turunan pertama dari fungsi di bawah ini:

- 1) $f(x) = (3x^3 - 5x + 1)^4$
 2) $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 5x$
 3) $f(x) = 3x^4 - \pi x^2$
 4) $f(x) = (2x + 1)(1 - x)$
 5) $f(x) = \frac{5x+2}{x-2}$

Pembahasan

- 1) $f(x) = (3x^3 - 5x + 1)^4 \rightarrow f'(x) = 4(3x^3 - 5x + 1)^3(9x^2 - 5)$
 2) $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 5x \rightarrow f'(x) = \frac{2}{3}x + 5$
 3) $f(x) = 3x^4 - \pi x^2 \rightarrow f'(x) = 12x^3 - 2\pi x$
 4) $f(x) = (2x + 1)(1 - x)$

Misalkan

$$u(x) = 2x + 1 \rightarrow v'(x) = 2$$

$$v(x) = 1 - x \rightarrow v'(x) = -1$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} f'(x) &= 2(1 - x) + (2x + 1)(-1) \\ &= 2 - 2x - 2x - 1 \\ &= 1 - 4x \end{aligned}$$

- 5) $f(x) = \frac{5x+2}{x-2}$

Misalkan

$$u(x) = 5x + 2 \rightarrow u'(x) = 5$$

$$v(x) = x - 2 \rightarrow v'(x) = 1$$

Sehingga:

$$\begin{aligned}
 f'(x) &= \frac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{(v(x))^2} \\
 &= \frac{5(x-2) - (5x+2)(1)}{(x-2)^2} \\
 &= \frac{5x - 10 - 5x - 2}{(x-2)^2} \\
 &= \frac{-12}{x^2 - 4x + 4}
 \end{aligned}$$

2. Turunan Fungsi Komposisi (Aturan Rantai)

Turunan fungsi bersusun atau berantai dirumuskan:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{du}{dx} \cdot \frac{dy}{du}$$

Contoh soal 4

Carilah turunan pertama dari fungsi di bawah ini:

- 1) $y = \sqrt[3]{(2x^2 - 3x + 5)^7}$
- 2) $y = (x^2 + 4)^6$
- 3) $y = (1 - 3x^3)\sqrt{3x^2 - 1}$

Pembahasan

$$1) y = \sqrt[3]{(2x^2 - 3x + 5)^7}$$

misalkan

$$u = 2x^2 - 3x + 5$$

$$\frac{du}{dx} = 4x - 3$$

sehingga soal menjadi

$$y = \sqrt[3]{u^7}$$

$$y = u^{\frac{7}{3}}$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{7}{3} u^{\frac{4}{3}}$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{7}{3} \sqrt[3]{u^4}$$

pakai rumus

$$\frac{dy}{dx} = \frac{du}{dx} \cdot \frac{dy}{du}$$

$$\frac{dy}{dx} = (4x - 3) \left(\frac{7}{3} \sqrt[3]{u^4} \right)$$

$$= \frac{7}{3} (4x - 3) \sqrt[3]{(2x^2 - 3x + 5)^4}$$

$$2) y = (x^2 + 4)^6$$

misalkan

$$u = x^2 + 4$$

$$\frac{du}{dx} = 2x$$

soal menjadi

$$y = u^6$$

$$\frac{dy}{du} = 6u^5$$

pakai rumus :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{du}{dx} \cdot \frac{dy}{du}$$

$$\frac{dy}{dx} = (2x)(6u^5)$$

$$\frac{dy}{dx} = 12xu^5$$

$$\frac{dy}{dx} = 12x(x^2 + 4)^5$$

$$3) y = (1 - 3x^3)\sqrt{3x^2 - 1}$$

misalkan:

$$u = 1 - 3x^3 \rightarrow u' = -9x^2$$

$$v = \sqrt{3x^2 - 1} = (3x^2 - 1)^{\frac{1}{2}} \rightarrow v' = \frac{1}{2}(3x^2 - 1)^{-\frac{1}{2}}(6x)$$

$$= \frac{6x}{2(3x^2 - 1)^{\frac{1}{2}}} = \frac{3x}{\sqrt{3x^2 - 1}}$$

$$\frac{dy}{dx} = u'v + v'u$$

$$\frac{dy}{dx} = (-9x^2)(\sqrt{3x^2 - 1}) + \left(\frac{3x}{\sqrt{3x^2 - 1}}\right)(1 - 3x^3)$$

$$= -9x^2\sqrt{3x^2 - 1} + \frac{3x(1-3x^3)}{\sqrt{3x^2-1}}$$

$$= \frac{-9x^2(\sqrt{3x^2-1})(\sqrt{3x^2-1})}{\sqrt{3x^2-1}} + \frac{3x(1-3x^3)}{\sqrt{3x^2-1}}$$

$$= \frac{-9x^2(3x^2-1)}{\sqrt{3x^2-1}} + \frac{3x(1-3x^3)}{\sqrt{3x^2-1}}$$

$$= \frac{3x(1-3x^3)-9x^2(3x^2-1)}{\sqrt{3x^2-1}}$$

$$= \frac{3x-9x^4-27x^4+9x^2}{\sqrt{3x^2-1}}$$

$$= \frac{3x-36x^4+9x^2}{\sqrt{3x^2-1}}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-36x^4+9x^2+3x}{\sqrt{3x^2-1}}$$

3. Turunan Fungsi Trigonometri

Turunan dari fungsi trigonometri menggunakan rumus-rumus di bawah ini.

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{1}{2}(x + y) \cos \frac{1}{2}(x - y)$$

$$\sin x - \sin y = 2 \cos \frac{1}{2}(x + y) \sin \frac{1}{2}(x - y)$$

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{1}{2}(x + y) \cos \frac{1}{2}(x - y)$$

$$\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{1}{2}(x + y) \sin \frac{1}{2}(x - y)$$

Jika diketahui $f(x) = y$, maka turunan dari fungsi trigonometri adalah :

a) $f(x) = y = \sin x, \rightarrow f'(x) = \frac{dy}{dx} = \cos x$

b) $f(x) = y = \cos x, \rightarrow f'(x) = \frac{dy}{dx} = -\sin x$

c) $f(x) = y = \tan x, \rightarrow f'(x) = \frac{dy}{dx} = \sec^2 x$

Contoh soal 5

Jika diketahui $y = p(x) = \sin x$, maka buktikan bahwa turunan pertama atau $f'(x) = \frac{dy}{dx}$ dari fungsi tersebut adalah $\cos x$!

Pembahasan

1) $y = \sin x$

$$y + \Delta y = \sin(x + \Delta x)$$

$$y = \sin x$$

$$\Delta y = \sin(x + \Delta x) - \sin x$$

$$\Delta y = 2 \cos \frac{1}{2}(x + \Delta x - x) \sin \frac{1}{2}(x + \Delta x - x)$$

$$\Delta y = \frac{1}{2} \cos \left(x + \frac{1}{2} \Delta x \right) \sin \frac{1}{2} \Delta x$$

$$\text{Lim} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{Lim} \cos \frac{1}{2} \left(x + \frac{1}{2} \Delta x \right)$$

$$\frac{dy}{dx} = \cos \left(x + \frac{1}{2} \cdot 0 \right) 1$$

$$\frac{dy}{dx} = \cos x$$

Contoh soal 6

Tentukan turunan pertama dari $y = \frac{1}{2q} \cos qx - q \sin^2 qx$ dengan q adalah konstanta.

Pembahasan

$$y = \frac{1}{2q} \cos qx - q \sin^2 qx$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2q} (-\sin qx)(q) - q(2 \sin qx) \cos qx (q)$$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2} \sin qx - 2q^2 \sin qx \cos qx$$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2} \sin qx - q^2 \sin 2qx$$

4. Turunan Invers Fungsi Trigonometri

$$\sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$60^\circ = \arcsin\left(\frac{1}{2} \sqrt{3}\right) \text{ atau } 60^\circ = \sin^{-1}\left(\frac{1}{2} \sqrt{3}\right)$$

$$\cos 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$30^\circ = \arccos\left(\frac{1}{2}\right) \text{ atau } 30^\circ = \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$30^\circ = \arctan\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \text{ atau } 30^\circ = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

Adapun rumus turunan invers fungsi trigonometri adalah sebagai berikut.

$$\text{a) } y = \arcsin u \rightarrow \frac{dy}{du} = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}}$$

$$\text{b) } y = \arccos u \rightarrow \frac{dy}{du} = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}}$$

$$\text{c) } y = \arctan u \rightarrow \frac{dy}{du} = \frac{1}{u^2+1}$$

Contoh soal 7

Buktikan turunan dari $y = \arcsin u$ adalah $\frac{dy}{du} = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}}$

Pembahasan

$$y = \arcsin u \rightarrow \sin y = u$$

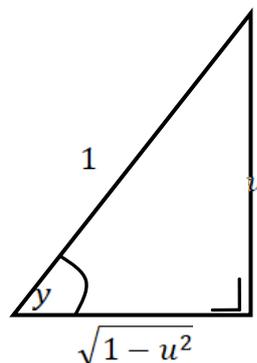
$$u = \sin y \rightarrow \cos y = \sqrt{1-u^2}$$

$$\frac{du}{dy} = \cos y$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{1}{\cos y}$$

$$\frac{dy}{du} = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}}$$

Maka, jika $y = \arcsin u$, maka $\frac{dy}{du} = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}}$



5. Turunan Fungsi Eksponensial dan Logaritma

Rumus-rumus dasar turunan fungsi eksponensial dan logaritma adalah sebagai berikut:

$$\text{a) } y = e^x \rightarrow \frac{dy}{dx} = e^x$$

$$\text{b) } y = e^{f(x)} \rightarrow \frac{dy}{dx} = f'(x)e^{f(x)}$$

$$\text{c) } y = \log_c x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} \log_c e$$

$$\text{d) } y = \log_c f(x) \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{f'(x)}{f(x)} \log_c e$$

$$\text{e) } y = a^x \rightarrow \frac{dy}{dx} = a^x \ln a$$

$$\text{f) } y = \ln x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}$$

$$\text{g) } y = \ln[f(x)] \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{f(x)} f'(x)$$

$$\text{h) } y = \ln[f(x)] \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{f(x)} f'(x)$$

Contoh soal 8

Tentukan turunan dari fungsi $y = e^{2x}$!

Pembahasan

$$y = e^{2x}$$

$$\ln y = \ln e^{2x}$$

$$\ln y = 2x \ln e$$

$$\ln y = 2x$$

$$\frac{1}{y} dy = 2dx$$

: dx

$$\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = 2$$

$$\frac{dy}{dx} = 2 \cdot y$$

$$\frac{dy}{dx} = 2y$$

$$\frac{dy}{dx} = 2e^{2x}$$

Contoh soal 9

Tentukan turunan dari fungsi $y = \ln x$!

Pembahasan

$$y + \Delta p = \ln(x + \Delta x)$$

$$y = \ln x$$

$$\Delta y = \ln(x + \Delta x) - \ln x$$

$$\Delta y = \ln\left(\frac{x + \Delta x}{x}\right) = \Delta y = \ln\left(\frac{x}{x} + \frac{\Delta x}{x}\right)$$

$$\Delta y = \ln\left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right) = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1}{\Delta x} \ln\left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right)$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \ln\left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right)^{\frac{1}{\Delta x}} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \ln\left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right)^{\frac{1}{\Delta x} \cdot \frac{x}{x}}$$

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \ln\left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right)^{\frac{1}{\Delta x} \cdot \frac{x}{x}}$$

Sebagaimana yang diketahui bahwa nilai dari $\lim_{n \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$, sehingga diperoleh

$$\frac{dy}{dx} = \ln e^{\frac{1}{x}} = \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} \ln e$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}$$

Contoh soal 10

Tentukan turunan dari fungsi $y = a^{2x}$!

Pembahasan

$$y = a^{2x}$$

$$\ln y = \ln a^{2x}$$

$$\ln y = 2x \ln a$$

$$\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = 2 \ln a$$

$$\frac{dy}{dx} = 2y \ln a$$

$$\frac{dy}{dx} = 2a^{2x} \ln a$$

6. Fungsi Hiperbolik

Fungsi hiperbolik adalah suatu fungsi hasil kombinasi dari fungsi-fungsi eksponen. Fungsi hiperbolik memiliki rumus atau formula dan memiliki invers, turunan, serta anti turunan (integral).

6.1 Rumus Fungsi Hiperbolik

$$\text{a) } \sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$\text{b) } \cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

$$\text{c) } \tanh x = \frac{\sinh x}{\cosh x} = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

$$\text{d) } \operatorname{csch} x = \frac{1}{\sinh x} = \frac{2}{e^x - e^{-x}}$$

$$\text{e) } \operatorname{sech} x = \frac{1}{\cosh x} = \frac{2}{e^x + e^{-x}}$$

$$f) \coth x = \frac{\cosh x}{\sinh x} = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$$

6.2 Rumus Invers Fungsi Hiperbolik

$$a) \operatorname{arsinh}(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$$

$$b) \operatorname{arcosh}(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1}), \quad |x| \geq 1$$

$$c) \operatorname{artanh}(x) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right), \quad |x| < 1$$

$$d) \operatorname{arcoth}(x) = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right), \quad |x| > 1$$

$$e) \operatorname{arsech}(x) = \ln\left(\frac{1}{x} + \sqrt{\frac{1}{x^2} - 1}\right) = \ln\left(\frac{1+\sqrt{1-x^2}}{x}\right), \quad 0 < x \leq 1$$

$$f) \operatorname{arcsch}(x) = \ln\left(\frac{1}{x} + \sqrt{\frac{1}{x^2} + 1}\right) = \ln\left(\frac{1+\sqrt{1+x^2}}{x}\right), \quad x \neq 0$$

6.3 Turunan Fungsi Hiperbolik

$$a) y = \sinh x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \cosh x$$

$$b) y = \cosh x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \sinh x$$

$$c) y = \tanh x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \operatorname{sech}^2 x$$

$$d) y = \coth x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\operatorname{csch}^2 x, \quad x \neq 0$$

$$e) y = \operatorname{sech} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\tanh x \operatorname{sech} x$$

$$f) y = \operatorname{csch} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\coth x \operatorname{csch} x, \quad x \neq 0$$

6.4 Turunan Invers Fungsi Hiperbolik

$$a) y = \operatorname{arsinh} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$$

$$b) y = \operatorname{arcosh} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}, \quad 1 < x$$

$$c) y = \operatorname{artanh} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1-x^2}, \quad |x| < 1$$

$$d) y = \operatorname{arcoth} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1-x^2}, \quad 1 < |x|$$

$$e) y = \operatorname{arsech} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x\sqrt{1-x^2}}, \quad 0 < x < 1$$

$$f) y = \operatorname{arcsch} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{|x|\sqrt{1+x^2}}, \quad x \neq 0$$

Contoh soal 11

Buktikan turunan dari fungsi $y = \cosh x$ adalah $\frac{dy}{dx} = \sinh x$!

Pembahasan

$$y = \cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2} = \frac{e^x}{2} + \frac{e^{-x}}{2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{e^x}{2} - \frac{e^{-x}}{2} = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \sinh x$$

7. Turunan Fungsi Implisit

Fungsi implisit adalah suatu fungsi yang memuat lebih dari satu variable dengan variable bebas dan variable terikat berada dalam satu rumus sedemikian sehingga tidak bisa dipisahkan pada ruas yang berbeda.

Contoh Fungsi Implisit:

$$2xy + x^3y^3 = 4$$

$$x^2y - (x - 2y)^3 = \frac{1}{3}xy^2$$

Contoh soal 12

Tentukan $\frac{dy}{dx}$, jika $x^3y^2 - 4xy^3 + 6x^3 - 7y^4 - 8 = 0$

Pembahasan

$$3x^2dx \cdot y^2 + 2ydy \cdot x^3 - (4dx \cdot y^3 + 3y^2dy \cdot 4x) + 18x^2dx - 28y^3dy = 0$$

$$3x^2y^2dx + 2x^3ydy - 4y^3dx - 12xy^2dy + 18x^2dx - 28y^3dy = 0$$

$$(2x^3y - 12xy^2 - 28y^3)dy = (4y^3 - 3x^2y^2 - 18x^2)dx$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4y^3 - 3x^2y^2 - 18x^2}{2x^3 - 12xy^2 - 28y^3}$$

Contoh soal 13

Tentukan $\frac{d^2y}{dx^2}$ dari $x^2 + y^2 - 16 = 0$!

Pembahasan

$$x^2 + y^2 - 16 = 0 \rightarrow 2x + 2y \frac{dy}{dx} = 0$$

$$2y \frac{dy}{dx} = -2x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\left(\frac{x}{y}\right)$$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{dy}{dx} \right) = - \left\{ \frac{1 \cdot y - \frac{dy}{dx} \cdot x}{y^2} \right\}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = - \left\{ \frac{y - \left(-\frac{x}{y}\right) \cdot x}{y^2} \right\} = - \left\{ \frac{y + \frac{x^2}{y}}{y^2} \right\}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = - \left\{ \frac{\frac{y^2}{y} + \frac{x^2}{y}}{y^2} \right\} = - \left\{ \frac{x^2 + y^2}{y^3} \right\}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = - \frac{16}{y^3} = -16y^{-3}$$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right) = 48y^{-4} \frac{dy}{dx}$$

$$\frac{d^3 y}{dx^3} = \frac{48}{y^4} \times \left(-\frac{x}{y} \right) = -\frac{48x}{y^5}$$

8. Turunan Tingkat Tinggi

Turunan tingkat tinggi dari suatu fungsi adalah turunan fungsi yang tidak hanya cukup sampai menentukan turunan pertama, namun bisa turunan kedua, turunan ketiga, dan seterusnya sampai turunan ke- n . Turunan pertama, kedua, ketiga, dan seterusnya juga merupakan fungsi yang dinotasikan dengan $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2 y}{dx^2}, \frac{d^3 y}{dx^3}, \dots, \frac{d^n y}{dx^n}$ atau $f(x), f'(x), f''(x), \dots, f^n(x)$ atau $y', y'', y''', \dots, y^n$.

Contoh soal 14

Jika $y = 2x^4 - 3x^3 - 5x^2 + \frac{1}{4}x - 12$, tentukan $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2 y}{dx^2}, \frac{d^3 y}{dx^3}, \frac{d^4 y}{dx^4}$ dan $\frac{d^5 y}{dx^5}$

Pembahasan

$$y = 2x^4 - 3x^3 - 5x^2 + \frac{1}{4}x - 12$$

$$\frac{dy}{dx} = 8x^3 - 9x^2 - 10x + \frac{1}{4}$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = 24x^2 - 18x - 10$$

$$\frac{d^3 y}{dx^3} = 48x - 18$$

$$\frac{d^4 y}{dx^4} = 48$$

$$\frac{d^5 y}{dx^5} = 0$$

Contoh soal 15

Jika $y = \sin 2x$, tentukan $\frac{d^5 y}{dx^5}$!

Pembahasan

$$\frac{dy}{dx} = 2 \cos 2x$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = -4 \sin 2x$$

$$\frac{d^3 y}{dx^3} = -8 \cos 2x$$

$$\frac{d^4 y}{dx^4} = 16 \sin 2x$$

$$\frac{d^5 y}{dx^5} = 32 \cos 2x.$$

C. Rangkuman

1. Turunan dari y terhadap x didefinisikan dengan :

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

2. Sifat-sifat Dasar Turunan

- a) $y = a \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = 0$
- b) $y = ax \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = a$
- c) $y = ax^n \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = anx^{n-1}$
- d) $y = af(x) \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = af'(x)$

3. Rumus-rumus Dasar Turunan

- a) $y = (f(x))^n \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = n(f(x))^{n-1} f'(x)$
- b) $y = f(x) + g(x) \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = f'(x) + g'(x)$
- c) $y = f(x) - g(x) \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = f'(x) - g'(x)$
- d) $y = f(x)g(x) \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$
- e) $y = \frac{f(x)}{g(x)} \rightarrow y' = \frac{dy}{dx} = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{(g(x))^2}$

4. Turunan fungsi bersusun atau berantai dirumuskan:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{du}{dx} \cdot \frac{dy}{du}$$

5. Jika diketahui $f(x) = y$, maka turunan dari fungsi trigonometri adalah :

- a) $f(x) = y = \sin x, \rightarrow f'(x) = \frac{dy}{dx} = \cos x$
- b) $f(x) = y = \cos x, \rightarrow f'(x) = \frac{dy}{dx} = -\sin x$
- c) $f(x) = y = \tan x, \rightarrow f'(x) = \frac{dy}{dx} = \sec^2 x$

6. Rumus turunan invers fungsi trigonometri adalah sebagai berikut.

- a) $y = \arcsin u \rightarrow \frac{dy}{du} = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}}$
- b) $y = \arccos u \rightarrow \frac{dy}{du} = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}}$
- c) $y = \arctan u \rightarrow \frac{dy}{du} = \frac{1}{u^2+1}$

7. Rumus-rumus dasar turunan fungsi eksponensial dan logaritma:

- a) $y = e^x \rightarrow \frac{dy}{dx} = e^x$
- b) $y = e^{f(x)} \rightarrow \frac{dy}{dx} = f'(x)e^{f(x)}$
- c) $y = \log_c x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} \log_c e$
- d) $y = \log_c f(x) \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{f'(x)}{f(x)} \log_c e$
- e) $y = a^x \rightarrow \frac{dy}{dx} = a^x \ln a$
- f) $y = \ln x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}$

$$g) y = \ln[f(x)] \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{f(x)} f'(x)$$

$$h) y = \ln[f(x)] \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{f(x)} f'(x)$$

8. Turunan Fungsi Hiperbolik

$$a) y = \sinh x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \cosh x$$

$$b) y = \cosh x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \sinh x$$

$$c) y = \tanh x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \operatorname{sech}^2 x$$

$$d) y = \operatorname{coth} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\operatorname{csch}^2 x, \quad x \neq 0$$

$$e) y = \operatorname{sech} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\tanh x \operatorname{sech} x$$

$$f) y = \operatorname{csch} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\operatorname{coth} x \operatorname{csch} x, \quad x \neq 0$$

9. Turunan Fungsi Hiperbolik Invers

$$a) y = \operatorname{arsinh} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$$

$$b) y = \operatorname{arcosh} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}, \quad 1 < x$$

$$c) y = \operatorname{artanh} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1-x^2}, \quad |x| < 1$$

$$d) y = \operatorname{arcoth} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1-x^2}, \quad 1 < |x|$$

$$e) y = \operatorname{arsech} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x\sqrt{1-x^2}}, \quad 0 < x < 1$$

$$f) y = \operatorname{arcsch} x \rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{|x|\sqrt{1+x^2}}, \quad x \neq 0$$

10. Fungsi implisit adalah suatu fungsi yang memuat lebih dari satu variable dengan variable bebas dan variable terikat berada dalam satu rumus sedemikian sehingga tidak bisa dipisahkan pada ruas yang berbeda.

11. Turunan tingkat tinggi dari suatu fungsi adalah turunan fungsi yang tidak hanya cukup sampai menentukan turunan pertama, namun bisa turunan kedua, turunan ketiga, dan seterusnya sampai turunan ke- n .

D. Uji Kompetensi

1. Uji Kompetensi 1

Kerjakan soal – soal di bawah ini!

1) Tentukan turunan pertama atau $\frac{dy}{dx}$ dari fungsi berikut:

$$a. y = 3x^4 + x^3 - 2x^2 - \frac{1}{2}\sqrt{x} - 1$$

$$b. y = (1 - x)^2(2x + 3)$$

$$c) y = \frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}$$

$$c) y = \ln \sin x + \ln \cos x$$

$$d) y = \operatorname{coth} \left(\frac{1}{x} \right)$$

- 2) Tentukan turunan pertama atau $\frac{dy}{dx}$ dari fungsi $y = (2x^2 + 3x + 5)(5x^2 - 2x + 3)!$
- 3) Jika fungsi $f(x) = \sin ax + \cos bx$ memenuhi $f'(0) = b$ dan $f'\left(\frac{\pi}{2a}\right) = -1$, maka $a + b = \dots$
- 4) Jika fungsi $g(x) = f(r(x) + s(x))$ dengan $r(x)$ dan $s(x)$ masing-masing adalah fungsi yang dapat diturunkan, maka $g''(x) = \dots$
- 5) Jika m dan n bilangan riil dan fungsi $f(x) = mx^3 + 2x^2 - nx + 5$ memenuhi $f'(1) = f'(-5) = 0$, maka $3m - n = \dots$

2. Uji Kompetensi 2

Kerjakan soal di bawah ini dengan cara memilih salah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Diketahui $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 7x + 4$, maka nilai $f'(x)$ adalah...

- a. $x^3 + 9x^2 + 4x - 7$ d. $3x^3 - 2x^2 - 7x + 4$
 b. $3x^3 + 9x^2 - 4x - 7$ e. $x^3 + 9x^2 - 4x - 7$
 c. $x^3 - 9x^2 - 4x - 7$

- 2) Diketahui $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{3}{x^3}$, maka nilai $f'(1) = \dots$

- a. -8 d. 4
 b. -4 e. 8
 c. 0

- 3) Jika $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$, maka nilai $-2f'(x)$ adalah...

- a. $-\frac{1}{\sqrt{x}}$ d. $\frac{1}{x\sqrt{x}}$
 b. $\frac{1}{\sqrt{x}}$ e. $\frac{2}{x\sqrt{x}}$
 c. $-\frac{1}{x\sqrt{x}}$

- 4) Diketahui $f(x) = \frac{2x^2 - 6x + 5}{4x + 5}$, maka nilai $f'(x) = \dots$

- a. $\frac{4x^2 + 20x - 50}{16x^2 + 40x + 25}$ d. $\frac{8x^2 + 20x - 50}{16x^2 + 40x + 25}$
 b. $\frac{8x^2 + 20x - 50}{8x^2 + 40x + 25}$ e. $\frac{8x^2 + 20x - 50}{16x^2 + 40x - 25}$
 c. $\frac{8x^2 - 20x - 50}{16x^2 + 40x + 25}$

- 5) Diketahui $f(x) = (p + px^2)\sqrt{1 + qx}$, maka nilai $f'(x) = \dots$
- a. $\frac{5qx^2 + x + pq}{2\sqrt{1 + qx}}$ d. $\frac{5qx^2 + 4x + pq}{4\sqrt{1 + qx}}$
b. $\frac{qx^2 + 4x + pq}{2\sqrt{1 + qx}}$ e. $\frac{5qx^2 + 4x + pq}{2\sqrt{1 + 2qx}}$
c. $\frac{5qx^2 + 4x + pq}{2\sqrt{1 + qx}}$
- 6) Diketahui $f(x) = \sin^4(3x^2 - 2)$, maka $\frac{dy}{dx} = \dots$
- a. $2 \sin^2(3x^2 - 2) \sin(6x^2 - 4)$ d. $24x \sin^3(3x^2 - 2) \cos^2(3x^2 - 2)$
b. $12x \sin^2(3x^2 - 2) \sin(6x^2 - 4)$ e. $24x \sin(3x^2 - 2) \cos^2(3x^2 - 2)$
c. $12x \sin^2(3x^2 - 2) \cos(6x^2 - 4)$
- 7) Diketahui $x^2p - p^3 + 6 = 0$, maka nilai $p'(x) = \dots$
- a. $\frac{-2xp}{x^2 - 3p^2}$ d. $\frac{-2xp}{2x^2 - 3p^2}$
b. $\frac{2xp}{x^2 - 3p^2}$ e. $\frac{-2xp}{x^2 - 2p^2}$
c. $\frac{-2xp}{x^2 + 3p^2}$
- 8) Diketahui $f(0) = 1$, $f'(0) = 2$, jika $g(x) = \cos(f(x))$ maka nilai $g'(x)$ adalah...
- a. $-\sin 1$ d. $\sin 1$
b. $-2\sin 1$ e. $2\sin 1$
c. 0
- 9) Diketahui $y = \arcsin\left(\frac{x+2}{3}\right) - \sqrt{5 - 4x - x^2}$, maka nilai $f'(x) = \dots$
- a. $\frac{x - 3}{\sqrt{5 - 4x - x^2}}$ d. $\frac{x + 3}{\sqrt{5 - 4x + x^2}}$
b. $\frac{x + 3}{\sqrt{5 - 4x - x^2}}$ e. $\frac{2x + 3}{\sqrt{5 - 4x - x^2}}$
c. $\frac{x + 3}{\sqrt{5 + 4x - x^2}}$
- 10) Diketahui $y = \ln\left\{e^x \left(\frac{x-2}{x+2}\right)^{\frac{3}{4}}\right\}$, maka nilai $f'(x) = \dots$
- a. $\frac{x^2 - 1}{x^2 - 4}$ d. $\frac{x^2 - 2}{3x^2 - 4}$

b. $\frac{2x^2 - 1}{x^2 - 4}$

c. $\frac{x^2 - 2}{x^2 - 4}$

e. $\frac{4x^2 + 3}{x^2 - 4}$