

## **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER MATA KULIAH KALKULUS LANJUT (RPS MK KALKULUS LANJUT)**

### **A. Identitas**

1. Program Studi : Teknik Industri
2. Fakultas : FTI
3. Nama Matakuliah : Kalkulus Lanjut
4. Kode : 1945220
5. Bobot (Teori/ Praktek) : 2 sks
6. Semester : 4
7. Rumpun Mata Kuliah : Analisis
8. Alokasi waktu total : 14 x 100 menit

### **B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah**

1. Mempunyai pengetahuan dibidang matematika dan pengetahuan dasar dalam menyelesaikan permasalahan dibidang Teknik Industri.
2. Mempunyai keahlian dalam mengidentifikasi, merumuskan, dan menganalisis permasalahan dan pengetahuan serta aplikasi untuk mencapai tujuan organisasi.
3. Memiliki kemampuan memahami konsep kalkulus vektor dan mengaplikasikan dalam fenomena real.
4. Memiliki kemampuan analitis, berpikir kritis, dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan.
5. Mempunyai kemampuan untuk belajar secara mandiri seumur hidup, dan bersifat terbuka terhadap perkembangan yang ada.

### **C. Deskripsi singkat mata kuliah**

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang dasar-dasar kalkulus pada fungsi bernilai vektor meliputi fungsi bernilai vektor, limit, turunan parsial dan turunan, aljabar fungsi, fungsi komposisi dan turunannya, teorema fungsi implisit, teorema fungsi invers dan koordinat, masalah ekstrim bersyarat (metode lagrange) dan pemakaian lainnya. Integral garis dan integral permukaan serta beberapa teorema integral dan aplikasinya.

**D. Mata kuliah Prasyarat** : Kalkulus 2

**E. Team Teaching** :

- 1) Koordinator : Nursyifa Irsalinda. S.Si.,M.Sc.
- 2) Anggota : Syarifah Inayati, S.Pd., M.Sc.

**F. Matrik RPS** :

Minggu/ Pertemuan Ke	Capaian Pembelajaran Mingguan	Materi Pembelajaran	Metode/ Strategi Pembelajaran	Aktifitas Pembelajaran/ Pengalaman Mahasiswa	Sumber Belajar dan Bahan Ajar	PENILAIAN		
						Indikator Penilaian	Bentuk Penilaian	Bobot
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Menjelaskan konsep fungsi bernilai vektor.	Fungsi bernilai vektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• diskusi</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyampaian kontrak perkuliahan, diskripsi mata kuliah, dan motivasi.</li> <li>2. Mendiskripsikan ciri-ciri grafik fungsi bernilai vektor.</li> <li>3. Berpasangan dengan teman memahami bagaimana cara menggambarkan grafik fungsi bernilai vektor.</li> <li>4. Mengerjakan soal secara dengan berdiskusi dan meminta mahasiswa maju dan menjelaskan ke depan.</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Pemahaman konsep terkait fungsi bernilai vektor.</li> <li>1.2. Kemampuan menggambarkan grafik fungsi bernilai vektor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab Lisan</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7%
2	Menjelaskan konsep limit, turunan parsial dan turunan dari fungsi bernilai vektor.	Limit, turunan parsial, dan turunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Demonstrasi</li> <li>• diskusi</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan turunan dari suatu fungsi vektor.</li> <li>2. Mengerjakan beberapa soal dalam diskusi kelompok.</li> <li>3. Mendiskripsikan arti geometri dari turunan fungsi vektor.</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	2.1. Kemampuan dalam menentukan limit, turunan parsial, dan turunan dari fungsi bernilai vektor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab Lisan</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %
3	Menggunakan Aljabar fungsi, fungsi komposisi dan turunannya	Aljabar fungsi, fungsi komposisi dan turunannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• tugas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami operasi aljabar fungsi yang bernilai vektor.</li> <li>2. Memahami beberapa teorema terkait aljabar limit dan aljabar turunan dalam fungsi bernilai vektor.</li> <li>3. memahami fungsi komposisi dan aturan rantai dalam</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	3.1. Kemampuan menggunakan aturan-aturan yang ada dalam fungsi bernilai vektor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab Lisan</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %

				<p>turunan fungsi bernilai vektor.</p> <p>4. Menerapkan aturan-aturan turunan dalam soal dan aplikasi masalah diantaranya dalam Divergensi dan kurl medan vektor.</p>				
4	Menggunakan teorema fungsi implisit	Teorema fungsi implisit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• diskusi</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan teorema fungsi implisit pada <math>R^2</math>.</li> <li>2. Memahami penggunaan teorema fungsi implisit pada <math>R^2</math> dalam aplikasi masalah.</li> <li>3. Memahami teorema fungsi implisit pada <math>R^n</math>.</li> <li>4. Dapat menerapkan teorema fungsi implisit pada <math>R^n</math> dalam aplikasi masalah.</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	4.1. Kemampuan menggunakan teorema fungsi implisit dalam mencari turunan fungsi bernilai vektor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab Lisan</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %
5	menggunakan teorema fungsi invers dan koordinat	Teorema fungsi invers dan koordinat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• diskusi</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami teorema fungsi invers dan koordinat pada <math>R^n</math>.</li> <li>2. Dapat menerapkan teorema invers dan koordinat pada <math>R^n</math> dalam aplikasi masalah.</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	5.1. Kemampuan menggunakan teorema invers dan koordinat dalam fungsi bernilai vektor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab Lisan</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %
6	mengaplikasikan masalah maksimum dan minimum dalam fenomena real.	Masalah ekstrim bersyarat (Metode Lagrange)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Demonstrasi</li> <li>• diskusi</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencermati teorema tentang metode Lagrange</li> <li>2. Menjelaskan tafsiran geometris dari metode Lagrange</li> <li>3. Bersama dengan teman disampingnya mahasiswa berdiskusi untuk : menyelesaikan beberapa masalah maksimum- minimum dengan menggunakan metode Lagrange</li> <li>4. Diskusi kelas</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	6.1 Kemampuan dalam menggunakan metode lagrange dalam penyelesaian masalah aplikatif.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab Lisan</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %

7	Aplikasi turunan fungsi bernilai vektor lainnya	Pemakaian lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas</li> <li>diskusi kelompok</li> </ul>	Sebelumnya mahasiswa diminta bersama teman sekelompok untuk mendiskusikan pemakaian lain kemudian mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi dan tanya jawab dalam diskusi.	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	7.1. Mengetahui lebih lanjut dan mendalam mengenai aplikasi turunan fungsi bernilai vektor dalam berbagai masalah.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penugasan</li> <li>Tanya Jawab Lisan</li> <li>Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	8 %
Ujian Tengah Semester								
8	Menguasai Konsep Integral Garis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integral Garis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Studi Kasus</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan Konsep integral garis dan sifat-sifatnya</li> <li>Menjelaskan Integral integral garis sepanjang lengkung tertutup.</li> <li>Memberikan contoh dan penyelesaian soal yang berkaitan dengan integral garis.</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	8.1. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah integral garis dengan berbagai kasus	<ol style="list-style-type: none"> <li>Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> <li>Keaktifan dalam melakukan tanya jawab di dalam forum pembelajaran</li> </ol>	7 %
9	Menguasai Konsep Parameterisasi permukaan dan Luas di permukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameterisasi permukaan</li> <li>Luas di permukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Diskusi kelompok</li> <li>Studi Kasus</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan definisi permukaan berparameter di <math>R^3</math></li> <li>Memberikan contoh dan penyelesaian soal yang berkaitan dengan parameterisasi permukaan</li> <li>Menjelaskan konsep luas permukaan suatu grafik fungsi.</li> <li>Memberikan contoh dan penyelesaian soal-soal yang berkaitan dengan luas permukaan suatu grafik fungsi serta memberikan latihan soal kepada mahasiswa.</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>9.1. Mahasiswa mampu menuliskan suatu permukaan dalam bentuk parameter</li> <li>9.2. Mahasiswa mampu menentukan luas suatu permukaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penugasan</li> <li>Tanya Jawab Lisan</li> <li>Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %
10	Menguasai konsep integral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integral Fungsi di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan definisi integral fungsi skalar di permukaan.</li> </ol>	Presentasi powerpoint	10.1. Mahasiswa dapat mengetahui definisi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penugasan</li> <li>Tanya Jawab</li> </ol>	7 %

	fungsi di permukaan	Permukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi Kasus</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Memberikan contoh soal dan penyelesaian yang berkaitan dengan integral fungsi skalar dalam berbagai kasus.</li> <li>3. Memberikan latihan soal kepada mahasiswa untuk didiskusikan.</li> </ol>	dosen, Buku 1, Buku 2	integral fungsi skalar di permukaan 10.2. Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan integral fungsi skalar di permukaan	6. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan	
11	Menguasai konsep integral fungsi di permukaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integral Fungsi di Permukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Studi Kasus</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan definisi integral medan vektor di suatu permukaan.</li> <li>2. Memberikan contoh soal dan penyelesaian yang berkaitan dengan integral medan vektor dalam berbagai kasus.</li> <li>3. Memberikan latihan soal kepada mahasiswa untuk didiskusikan.</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	11.1. Mahasiswa dapat mengetahui definisi integral medan vektor di suatu permukaan 11.2. Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan integral medan vektor di suatu permukaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab Lisan</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %
12	Menguasai teorema Green di Bidang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema Green</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Studi Kasus</li> <li>• Diskusi kelompok</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelasakn teorema green di bidang.</li> <li>2. Menjelaskan cara membuktikan teorema green dalam berbagai kasus.</li> <li>3. Memberikan latihan soal kepada mahasiswa</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	12.1. Mahasiswa dapat memahami teorema Green 12.2. Mahasiswa dapat membuktikan teorema green pada setiap kasus yang diberikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab Lisan</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %
13	Memahami dan menguasai teorema Divergensi Gauss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema Divergensi Gauss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Studi Kasus</li> <li>• Diskusi kelompok</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelasakn teorema divergensi Gauss</li> <li>2. Menjelaskan cara membuktikan teorema divergensi Gauss kasus.</li> <li>3. Memberikan latihan soal kepada mahasiswa</li> </ol>	Presentasi powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	13.1. Mahasiswa mengetahui teorema divergensi gauss 13.2. Mahasiswa dapat membuktikan teorema divergensi gauss pada setiap kasus yang diberikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penugasan</li> <li>2. Tanya Jawab</li> <li>3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan</li> </ol>	7 %
14	Memahami dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> </ul>	1. Menjelasakn teorema	Presentasi	14.1. Mahasiswa dapat	1. Penugasan	8 %

	menguasai teorema Stokes	Stokes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi Kasus</li> <li>• Diskusi kelompok</li> </ul>	Stokes 2. Menjelaskan cara membuktikan teorema Stokes 3. Memberikan latihan soal kepada mahasiswa	powerpoint dosen, Buku 1, Buku 2	memahami Teorema Stokes 14.2. Mahasiswa dapat membuktikan teorema Stokes pada setiap kasus yang diberikan	2. Tanya Jawab 3. Keaktifan menyelesaikan soal latihan yang diberikan	
Ujian Akhir Semester								

### G. Referensi

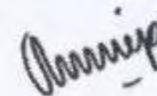
1. Wono Setyo Budi. 2001. Kalkulus Peubah Banyak dan Penggunaannya, Edisi 4. Bandung: ITB
2. Purcell, DE. J. Varverg D, Kalkulus dan Geometri Analitik, Jilid 2, Erlangga

**H. Komponen Evaluasi (CP)**

Aspek Penilaian	Persentase
Keaktifan Mahasiswa dan sikap	10%
Tugas	20%
Ujian Tengah Semester	35%
Ujian Akhir Semester	35%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

**I. Kriteria Evaluasi**

NILAI	Metode PAP	Metode PAN
	Batas Bawah Nilai	Batas Bawah Nilai
A	80	$M + 1,5* SD$
A-	76,25	$M + 1,2* SD$
B+	68,75	$M + 0,8* SD$
B	65	$M + 0,5* SD$
B-	62,5	$M + 0,3* SD$
C+	57,5	$M + 0,1* SD$
C	55	$M - 0,1* SD$
C-	51,25	$M - 0,3* SD$
D+	43,75	$M - 0,5* SD$
D	40	$M - 1,5* SD$
E		

Diverifikasi oleh :	Diperiksa Oleh:		Disiapkan oleh :
Dekan Fak. Teknologi Industri	Kaprodi Teknik Industri	Koordinator Bid. Ilmu	Dosen Pengampu
 Kartika Firdausy, ST., MT.	 Annie Purwani, STP., MT.	 Nursyifa Irsalinda. S.Si.,M.Sc.	 Syarifah Inayati, S.Pd., M.Sc.

