

# PERANGKAT PEMBELAJARAN

(RPS, Rubrik Penilaian, Lembar Evaluasi Pembelajaran)

Nama Mata Kuliah : Matematika Teknik Lanjut

Nama Penulis : Alfi Zuhriya Khoirunnisaa S.T., M.T.

# I. Rencana Pembelajaran Semester

		<b>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO</b>				<b>Kode Dokumen</b> <b>PRO.Std.Pend/</b> <b>003/001</b>	
		<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>					
<b>MATA KULIAH (MK)</b>		<b>KODE MK</b>	<b>Rumpun MK</b>	<b>BOBOT (sks)</b>		<b>SEMESTER</b>	<b>Tgl Penyusunan</b>
Matematika Teknik Lanjut		2406032313		T =2	P=0	I	19 Agustus 2024
		<b>Pengembang RPS</b>	<b>Koordinator RMK</b>			<b>Ketua PRODI</b>	
		Alfi Zuhriya Khoirunnisaa ST.,MT	Rini Puji Astutik, S.T., M.T.			Denny Irawan, S.T., M.T.	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>						
	CPL 1	Mampu menerapkan matematika, sains dan prinsip rekayasa kompleks dalam bidang Teknik Elektro					
	CPL 2	Mampu menerapkan matematika aplikasi, rangkaian listrik, rangkaian elektronika, dan sistem komunikasi di bidang Teknik Elektro					
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>						
	CPMK 1-2	Mahasiswa mampu memahami matematika teknik dasar					
	CPMK 2-2	Mahasiswa mampu menerapkan matematika dan prinsip rekayasa kompleks pada rangkaian listrik					
	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>						
	Sub CPMK 2-2-1	Mahasiswa mampu memahami sistem bilangan kompleks beserta operasional dan proses komplement sebagai dasar dari materi matematikaselanjutnya					
	Sub CPMK 2-2-2	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip transformasi laplace secara matematis					
	Sub CPMK 2-2-3	Mahasiswa mampu memahami dan menggunakan inverse laplace untuk menyelesaikan masalah dalam rangkaian RLC secara matematis					
	Sub CPMK 2-2-4	Mahasiswa mampu memahami persamaan differensial homogen dengan berbagai metode penyelesaian secara matematis					
	Sub CPMK 2-2-5	Mahasiswa mampu memahami persamaan differensial non homogen dengan metode koefisien tak tentu dan metode umum secara matematis					
Sub CPMK 2-2-6	Mahasiswa mampu memahami penyelesaian PD dengan metode deret secara matematis						

<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata Kuliah ini berisikan kajian sistem bilangan kompleks, transformasi laplace, inverse laplace, persamaan differensial homogen dan nonhomogen serta penyelesaiannya dan deret taylorm deret mc. Laurin dan deret fourier.						
<b>Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem Bilangan Kompleks dan operasi bilangan seperti penambahan, pengurangan serta operasi komplement</li> <li>2. Transformasi Laplace</li> <li>3. Inverse Laplace</li> <li>4. PD Homogen</li> <li>5. PD Non Homogen</li> <li>6. Penyelesaian PD dengan deret pangkat, taylor, mc laurin dan fourier</li> </ol>						
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>						
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kreyzig, Erwin, Advanced Engineering Mathematics, John Willey &amp; Sons, Inc, 1988.</li> <li>2. Sistem Bilangan <a href="https://youtu.be/JmFWV0eazRo">https://youtu.be/JmFWV0eazRo</a></li> <li>3. Transformasi Laplace <a href="https://youtu.be/LSpCHwtIaMs">https://youtu.be/LSpCHwtIaMs</a></li> <li>4. Inverse Laplace <a href="https://youtu.be/yLQAa9ncxMU">https://youtu.be/yLQAa9ncxMU</a></li> <li>5. PD Homogen <a href="https://youtu.be/pkkVWR_Ad50">https://youtu.be/pkkVWR_Ad50</a></li> <li>6. PD Non Homogen <a href="https://youtu.be/z7EZzqfhmkw">https://youtu.be/z7EZzqfhmkw</a></li> </ol>					
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan Ajar</li> </ol>					
<b>Dosen Pengampu</b>	Alfi Zuhriya Khoirunnisaa ST., M.T.						
<b>Mata kuliah prasyarat</b>	Matematika Teknik Dasar						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Pembelajaran Luring ( <i>offline</i> )	Pembelajaran Daring ( <i>online</i> )		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Sub CPMK 2-2-1 : Mahasiswa mampu memahami sistem bilangan kompleks beserta operasional dan proses komplement sebagaidasar dari materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Menjelaskan konsep dasar sistem bilangankompleks</li> <li>1.2 Bidang kompleks</li> <li>1.3 Melakukan perhitungan operasi penjumlahan, pengurangan dan komplemenpada sistem</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tugas</li> <li>2. Tanya jawab</li> <li>3. Kuis</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/cont oh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/conto</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Konsep dasar sistem bilangan kompleks</li> <li>1.2 Bidang Kompleks</li> <li>1.3 Operasi</li> </ol>	10

	matematika selanjutnya [C3,A4,P4]	bilangan kompleks			h soal dan diskusi (50 menit)	Bilangan Kompleks	
<b>4-5</b>	Sub CPMK 2-2-2 : Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip transformasi laplace secara matematis [C2,A1,P2]	2.1 Menjelaskan tentang konsep dasar transformasi laplace 2.2 Menjelaskan tentang sifat-sifat transformasi laplace 2.3 Menjelaskan transformasi fungsi-fungsi Elementer	1. Tugas 2. Tanya jawab 3. Kuis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	2.1 Konsep dasar transformasi laplace 2.2 Sifat-sifat transformasi laplace 2.3 Transformasi fungsi-fungsi Elementer	10
<b>6-7</b>	Sub CPMK 2-2-3: Mahasiswa mampu memahami dan menggunakan inverse laplace untuk menyelesaikan masalah dalam rangkaian RLC secara matematis [C3,P2]	3.1 Menjelaskan tentang prinsip dasar Inverse Laplace 3.2 Menjelaskan Inverse Laplace fungsi-fungsi dasar 3.3 Menyelesaikan Inverse Laplace dengan Ekspansi Parsial 3.4 Menyelesaikan Inverse Laplace dengan metode Konvolusi	4. Tugas 5. Tanya jawab 6. Kuis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	3.1 Prinsip dasar Inverse Laplace 3.2 Inverse Laplace fungsi-fungsi dasar 3.3 Ekspansi Parsial 3.4 Konvolusi	
<b>8</b>	<b>Evaluasi Tengah Semester</b>						
<b>9-12</b>	Sub CPMK 2-2-4 : Mahasiswa mampu memahami persamaan differensial homogen dengan berbagai metode penyelesaian secara matematis [C4,A5]	4.1 Menjelaskan konsep dasar PD 4.2 Menyelesaikan PD dengan metode pemisahan 4.3 Menyelesaikan PD dengan metode reduksi 4.4 Menyelesaikan model PD Eksak 4.5 Menyelesaikan PD Bernoulli	1. Tugas 2. Tanya jawab 3. Kuis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	4.1 Konsep dasar persamaan differensial homogen 4.2 Penyelesaian PD dengan metode pemisahan 4.3 Penyelesaian	<b>30%</b>

		<p>4.6 Menyelesaikan PD Cauchy</p> <p>4.7 Menyelesaikan PD dengan akar-akar karakteristik</p>				<p>PD dengan metode reduksi</p> <p>4.4 Penyelesaian PDEksak</p> <p>4.5 Penyelesaian PDBernauli</p> <p>4.6 Penyelesaian PD Cauchy</p> <p>4.7 Penyelesaian Akar-akar karakteristik</p>	
13	<p>Sub CPMK 2-2-5 : Mahasiswa mampu memahami persamaan differensial nonhomogen dengan metode koefisien tak tentu dan metode umum secara matematis. [C2,P4]</p>	<p>5.1 Menjelaskan metode koefisien</p> <p>5.2 Menjelaskan Metode Umum</p>	<p>1. Tugas</p> <p>2. Tanya jawab</p> <p>3. Kuis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	<p>5.1 Metode koefisien tak tentu</p> <p>5.2 Metode Umum</p>	15%
14-15	<p>Sub CPMK 2-2-6: Mahasiswa mampu memahami penyelesaian PD dengan metode deret secara matematis [C4,A2]</p>	<p>6.1 Menjelaskan Penyelesaian PD dengan deret pangkat</p> <p>6.2 Menjelaskan Penyelesaian PD dengan deret Taylor dan Mc. Laurin</p> <p>6.3 Menjelaskan Penyelesaian PD dengan deret Fourier</p>	<p>1. Tugas</p> <p>2. Tanya jawab</p> <p>3. Kuis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian Materi berupa video atau aplikasi meeting online (50 menit)</li> <li>• Pemberian tugas/kuis/contoh soal dan diskusi (50 menit)</li> </ul>	<p>6.1 Penyelesaian PD dengan deret pangkat</p> <p>6.2 Penyelesaian PD dengan deret Taylor dan Mc. Laurin</p> <p>6.3 Penyelesaian PD dengan deret Fourier</p>	15
16	<b>Ujian Akhir Semester</b>						

Koordinator MK



(Rini Puji Astutik, S.T., M.T.)

Gresik, 19 Agustus 2024

Pengembang RPS



(Alfi Zuhriya Khoirunnisaa ST.,MT)

Menyetujui  
Ka. Prodi




**NB:** untuk validasi diberikan tanda/stempel yang bertuliskan telah "tervalidasi"

## II. Rubrik penilaian

Sub CPMK	Aspek yang dinilai	Bobot
Sub CPMK 2-1-1	Pemahaman tentang konsep bilangan kompleks (bilangan riil dan imajiner) serta mampu dalam melakukan operasi bilangan kompleks (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian)	10%
Sub CPMK 2-1-2	Pemahaman tentang konsep perhitungan transformasi laplace, sifat-sifat transformasi laplace serta penerapan transformasi laplace dalam bidang elektro	10%
Sub CPMK 2-1-3	Pemahaman penyelesaian perhitungan inverse transformasi laplace dengan metode ekspansi parsial dan konvolusi.	20%
Sub CPMK 2-1-4	Pemahaman penyelesaian Persamaan Differensial dengan berbagai metode diantaranya metode pemisahan, reduksi, eksak, Bernaulli, Cauchy dan akar-akar persamaan.	30%
Sub CPMK 2-1-5	Pemahaman tentang konsep penyelesaian persamaan differensial non homogeny dengan metode koefisien tak tentu dan metode umum secara matematis	15%
Sub CPMK 2-1-6	Pemahaman tentang konsep penyelesaian PD dengan deret pangkat, taylor dan mc laurin serta penyelesaian PD menggunakan deret fourier	15

<b>Sebutan</b>	<b>Nilai</b>	<b>Indikator Kinerja</b>
Istimewa	86-100	Mahasiswa aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas secara tepat
Baik Sekali	76-86	Mahasiswa kurang aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas secara tepat
Baik	66-75	Mahasiswa tidak aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas kurang tepat
Cukup Baik	61-65	Mahasiswa tidak aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, tidak mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas secara kurang tepat
Cukup	56-60	Mahasiswa tidak aktif selama proses belajar-mengajar di kelas online/offline, tidak mengikuti diskusi dengan baik, mengikuti evaluasi dan pengumpulan tugas secara tidak tepat

### III. Lembar Evaluasi Capaian Pembelajaran

	<b>FORMULIR</b>	Dokumen <b>UMG-S4.4</b>	#:	Rev <b>01</b>	#:
	Judul <b>UJI KOMPETENSI CAPAIAN PEMBELAJARAN</b>		:	Halaman	:
				<b>1 dari 1</b>	
				Tanggal	:
				<b>19-08-2024</b>	

MATA KULIAH : Matematika Teknik Lanjut  
 SEMESTER/KELAS : I/Pagi-Sore  
 DOSEN : Alfi Zuhriya Khoirunnisaa ST., MT  
**PELAKSANAAN**  
 Hari/Tanggal : Senin, 19 Agustus 2024  
 Tempat : D3-18  
 Sifat : Close book

- (bobot 30%)
- Selesaikan soal PD Homogen Berikut ini
    - $2xy \frac{dy}{dx} - y^2 + x^2 = 0$  untuk NIM 3001 - 3018
    - $(x^2 - 3y^2) dx - 2xy dy = 0$  untuk NIM 3019 - 3036
    - $(3 + y e^{xy}) dx - (3y - x e^{xy}) dy = 0$  untuk NIM 3037 - 3054
    - $\frac{dy}{dx} + y = (2 - 3x)y^4$  untuk NIM 3055 - 3072
  - Selesaikan soal PD Non Homogen Berikut ini
    - $y'' + 4y' = 2 \cos 2x$  untuk NIM 3001-3018
    - $y'' - 2y' + y = e^{2x} x^2$  untuk NIM 3019-3036
    - $y'' - 2y' + y = e^x (1 + x^2)$  untuk NIM 3037 - 3054
    - $y'' + 9y' = \sin 3x + e^{2x}$  untuk NIM 3055 - 3072
- (bobot 40%)
- Selesaikan Soal Deret Berikut ini
    - $(x^2 - 3x) y' + 5y = 0$  Deret Pangkat untuk NIM 3001-3018
    - $f(x) = \cos x^2$  pada  $x = \frac{\pi}{4}$  Deret Taylor untuk NIM 3019 - 3036
    - $f(t) \begin{cases} 1 & \text{untuk } -1 < t < 1 \\ 0 & \text{untuk } 1 < t < 3 \end{cases}$  periode  $T=4$ , Deret fourier untuk NIM 3037-3054
    - $f(x) = \frac{x+1}{1-x^2}$  pada  $x = 0$  untuk NIM 3055 - 3072