



**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Linear	TKR 310118	Matakuliah Keahlian	3	5	Juni 2020
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Suci Dwijayanti Irmawan				
Capaian Pembelajaran (CP)	<b>CPL-Prodi</b>				
	CPL-1	Mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan Teknik Elektro melalui penerapan pengetahuan matematika, pengetahuan alam, keteknikan, dan teknologi informasi			
	CPL-2	Merancang sistem atau komponen atau proses sesuai kebutuhan dan realisis untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Elektro			
	CPL-3	Merancang dan melakukan eksperimen keteknikan di laboratorium/lapangan dan menganalisis serta menginterpretasikan hasil yang didapat.			
	CPL-4	Memiliki kemampuan untuk berperan serta dalam pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap isu-isu terkini dan relevan.			
	CPL-5	Berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan			
	CPL-6	Memiliki kemampuan untuk bekerjasama secara efektif dalam tim multidisplin dan multikultur			
	CPL-7	Bertanggung jawab dan memiliki etika serta profesionalisme dalam menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Elektro			
	CPL-8	Melakukan transformasi ide-ide yang berbasiskan ilmu keteknikan dan teknologi ke dalam konsep bisnis.			
	<b>CP-MK</b>				
M1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep dasar dalam sistem linear				
M2	Mahasiswa mampu mengkonversikan sistem dalam domain waktu ke domain s melalui transformasi laplace dan inverse Laplace				
M3	Mahasiswa mampu menganalisa dan membuat model matematis dari suatu sistem linear				
M4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggambarkan sistem linear dalam bentuk persamaan keadaan dan menentukan variable keadaan				
M5	Mahasiswa mampu mengubah sistem non-linear ke linear melalui pendekatan linearisasi				

	M6 M7 M8	Mahasiswa mampu menerapkan teori realisasi Mahasiswa mampu menganalisa repons impulse dan melakukan konvolusi Mahasiswa mampu melakukan perhitungan dengan transformasi Fourier untuk menyajikan sistem dalam ranah frekuensi
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang teori fundamental dari sistem linear yang ditekankan pada representasi keadaan beserta solusinya. Mahasiswa belajar tentang konsep dasar dari sistem linear dan perbedaan dari sistem non-linear, menerapkan transformasi laplace dan inverse transformasi laplace untuk selanjutnya diimplementasikan pada pemodelan sistem linear. Mahasiswa juga belajar tentang variable keadaan dan persamaan keadaan yang dapat digunakan untuk menggambarkan suatu sistem linear, cara melakukan linearisasi dari sistem non-linear, menerapkan teori realisasi, membuat respons impulse dan konvolusi, serta melakukan transformasi Fourier untuk menyajikan sistem dalam ranah frekuensi.	
<b>Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendahuluan</li> <li>2. Transformasi Laplace dan transformasi inverse Laplace</li> <li>3. Pemodelan matematis</li> <li>4. Variabel keadaan dan persamaan keadaan</li> <li>5. Linearisasi</li> <li>6. Teori realisasi</li> <li>7. Respons impulse dan konvolusi</li> <li>8. Transformasi Fourier</li> </ol>	
<b>Pustaka</b>	<i>Linear Systems</i> , Panos Antsaklis and Anthony Michel, McGraw-Hill, 1997 <i>Modern Control Theory</i> , William L. Brogan, Prentice-Hall, 1991 <i>Modern Control Systems</i> , Richard C. Dorf and Robert H. Bishop, Prentice-Hall Pearson Education International, 2008 <i>Modern Control Engineering</i> , Katsuhiko Ogata, Prentice-Hall, 2010	
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat lunak:</b>	<b>Perangkat keras:</b>
	Matlab	LCD dan Projector
<b>Team Teaching</b>	Dr. Eng. Ir. Suci Dwijayanti, ST, MS, IPM Irmawan, S.Si, MT	
<b>Matakuliah syarat</b>	Dasar Sistem Kendali	

Mg Ke-	Sub CP-MK (sbg kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

1,2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep dasar dalam sistem linear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menjelaskan tentang sistem teori, sistem dinamik, dan sistem fisis dan memberikan contoh masing-masing sistem</li> <li>• Ketepatan menjelaskan perbedaan antara sistem linear dan non-linear, kausalitas dan non-kausal, serta time-invariant dan time-varying</li> </ul>	<p>Kriteria: penguasaan dan ketepatan dalam menjelaskan konsep sistem linear</p> <p>Bentuk test:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soal tertulis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah dan diskusi</li> <li>• Tugas 1: Menyelesaikan soal untuk mengetahui sistem dinamik yang direpresentasikan merupakan termasuk ke dalam sistem linear atau non-linear, kausal atau non-kausal, serta time-invariant atau time-varying</li> </ul>	<p>Pengertian sistem teori, sistem dinamik, dan sistem fisik.</p> <p>Pembagian sistem dalam pohon klasifikasi, deskripsi kelakuan kualitatif (<i>qualitative behavior</i>) yang meliputi linearitas dan non-linearitas, kausalitas dan non-kausal, serta time-invariance dan time-varying</p>	10
3,4	Mahasiswa mampu mengkonversikan sistem dalam domain waktu ke domain s melalui transformasi laplace dan inverse Laplace	<p>Ketepatan menjelaskan tentang proses melakukan transformasi Laplace dan inversinya</p> <p>Ketepatan menyelesaikan persoalan sistem linear dengan transformasi Laplace</p>	<p>Kriteria: penguasaan dan ketepatan</p> <p>Bentuk test:</p> <p>Soal tertulis dan penyelesaian sistem dinamik dengan menggunakan Matlab</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah dan diskusi</li> <li>• Tugas 2: Menyelesaikan tugas melakukan transformasi Laplace dan inversi pada sistem dinamik</li> </ul>	<p>Transformasi Laplace: definisi, sifat-sifat dan teorema transformasi Laplace, inverse transformasi Laplace: ekspansi</p>	10

					pecahan parsial, direct division, dan penggunaan Matlab untuk mendapatkan transformasi Laplace	
5,6	Mahasiswa mampu menganalisa dan membuat model matematis dari suatu sistem linear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menjelaskan proses melakukan pemodelan matematis dari sistem fisis (contoh pada elektrik, mekanik, dsb)</li> <li>• Ketepatan melakukan pemodelan matematis terhadap sistem dinamis dalam bentuk fungsi alih, state-space, input-output, diagram blok, dan grafik aliran sinyal</li> </ul>	Kriteria: ketepatan, penguasaan dan sistematika melakukan pemodelan matematis Bentuk test: Soal tertulis dan penyelesaian dengan menggunakan Matlab	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah dan diskusi</li> <li>• Tugas 3: Menyelesaikan tugas melakukan pemodelan matematis terhadap suatu sistem dinamik dan diimplementasikan ke dalam Matlab</li> </ul>	Langkah-langkah pemodelan matematis, representasi state-space, representasi fungsi alih, representasi diagram blok, representasi input-output, dan representasi grafik aliran sinyal	15
7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggambarkan sistem linear dalam bentuk persamaan keadaan dan menentukan variable keadaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menjelaskan konsep "state" atau keadaan dan state space</li> </ul>	Kriteria: ketepatan menjelaskan konsep keadaan Bentuk test: soal tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah dan diskusi</li> <li>• Tugas 4: menyelesaikan tugas tentang representasi state space</li> </ul>	Konsep "state", representasi persamaan keadaan (state space)	10

8	Evaluasi Tengah Semester: Melakukan evaluasi dalam bentuk tertulis dan menggunakan MATLAB berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.					
9	Mahasiswa mampu mengubah sistem non-linear ke linear melalui pendekatan linearisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan melakukan proses linearisasi pada sistem non-linear</li> </ul>	Kriteria: ketepatan melakukan proses linearisasi Bentuk test: soal tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah dan diskusi</li> <li>Tugas 5: menyelesaikan tugas tentang proses linearisasi</li> </ul>	Linearisasi	10
10,11,12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menerapkan teori realisasi</li> <li>Mahasiswa mampu merepresentasikan matriks transisi keadaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan melakukan proses merepresentasi sistem dalam bentuk direct realization, cascade realization, dan parallel realization</li> <li>Ketepatan menjelaskan matriks transisi keadaan</li> </ul>	Kriteria: ketepatan menjelaskan konsep realisasi dan matriks transisi keadaan Bentuk test: soal tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah dan diskusi</li> <li>Tugas 6: menyelesaikan tugas tentang realisasi: direct realization (observable dan controllable), cascade realization, dan parallel realization, serta matriks transisi keadaan</li> </ul>	Direct realization, cascade realization, parallel realization, matriks transisi keadaan	15
13	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang interkoneksi subsistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menjelaskan tentang interkoneksi subsistem dengan menerapkan pendekatan state space</li> </ul>	Kriteria: ketepatan menjelaskan dan menyelesaikan sistem dinamik yang memiliki interkoneksi subsistem Bentuk test: soal tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah dan diskusi</li> <li>Tugas 7: Menyelesaikan tugas tentang interkoneksi subsistem</li> </ul>	Interkoneksi subsistem	10
14	Mahasiswa mampu menganalisa repons impulse dan melakukan konvolusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menjelaskan sistem linear waktu diskrit</li> <li>Ketepatan melakukan konvolusi</li> </ul>	Kriteria: ketepatan menjelaskan sistem linear waktu diskrit dan konvolusi Bentuk test: soal dan menggunakan Matlab	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah dan diskusi</li> <li>Tugas 8: Menyelesaikan tugas tentang konvolusi secara tertulis dan Matlab</li> </ul>	Impuls reponse, konvolusi	5

15	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan dengan transformasi Fourier untuk menyajikan sistem dalam ranah frekuensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menjelaskan deret Fourier</li> <li>• Ketepatan menjelaskan proses melakukan transformasi Laplace</li> </ul>	<p>Kriteria: ketepatan menyelesaikan sistem linear yang semula disajikan dalam domain waktu ke dalam domain frekuensi melalui transformasi Fourier</p> <p>Bentuk test: soal dan menggunakan Matlab</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah dan diskusi</li> <li>• Tugas 9:</li> <li>• Menyelesaikan tugas tentang transformasi Fourier secara tertulis dan Matlab</li> </ul>	<p>Definisi transformasi Fourier, sifat dan teorema transformasi Fourier, hubungan transformasi Fourier dan Laplace, penggunaan Matlab untuk menyelesaikan transformasi Fourier</p>	15
----	---	--	--	---	---	----