



INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah (MK)	Kode MK	Rumpun MK/Kelompok Keahlian (KK)	Bobot (SKS)	Semester	Tanggal Penyusunan
Sinyal dan Sistem	FEA2013	Pengolahan Sinyal Digital	3	3	26 Maret 2018
Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua Program Studi		
Muhsin, S.T., M.T.	Muhsin, S.T., M.T.		Hamzah U. Mustakim, S.T., M.T.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	[S-01]	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious			
	[S-09]	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
	[KU-1]	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya			
	[KU-1]	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur			
	[KK-1]	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem telekomunikasi			
[P-01]	Menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa, sains rekayasa, dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem telekomunikasi				
CP-MK	[C3]	Mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu			
	[C3]	Mampu menjelaskan Sinyal dan Klasifikasi Sinyal (SWK- SWD, Periodik/Aperiodik, Genap/Ganjil, Deterministik/Acak, Sinyal Energy dan Sinyal Daya)			
	[C3]	Mampu untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu			
	[C3]	Mampu mendapatkan fungsi transfer filter analog yang diinginkan			
	Deskripsi Singkat MK				
Mata kuliah ini mempelajari pemrosesan sinyal dan sistem waktu kontinyu yang dapat dilakukan dalam kawasan waktu yang dijabarkan dengan berbagai operasi sinyal, pemrosesan sinyal dan analisis sinyal dalam kawasan frekuensi dengan memanfaatkan Deret Fourier untuk sinyal waktu kontinyu periodik dan Transformasi Fourier untuk sinyal waktu kontinyu tidak periodik, serta mempelajari Transformasi Laplace yang diperlukan untuk perancangan filter analog sebagai bentuk analisa sistem kontinyu secara konkrit.					
Materi Pembelajaran/	1. Sistem Waktu Kontinyu				

Pokok Bahasan	2. Sistem Linier Tidak Berubah Terhadap Waktu 3. Deret Fourier 4. Transformasi Fourier 5. Transformasi Laplace 6. Fungsi Transfer 7. Pengantar Filter Analog	
Pustaka	Utama	[1] Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.2004
	Pendukung	[2] Signal and System ; Alan V.Oppenheim, Alan S. Wilsky, S. Hamid Nawab [3] Signal and System : Hwei P. HSU
Media Pembelajaran	Perangkat Keras	PC with internet connections & LCD Projector
	Perangkat Lunak	Slide Materi Powerpoint
Dosen Pengampu	Muhsin, S.T., M.T.	
Matakuliah Prasyarat	Kalkulus 2	

Minggu ke-	Sub-CPMK (Kemampuan Akhir yang diharapkan)	Indikator Penilaian	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bentuk, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mahasiswa [Media & Sumber belajar] [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1,2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan Sinyal dan Klasifikasi Sinyal (SWK-SWD, Periodik/Aperiodik, Genap/Ganjil, Deterministik/Acak, Sinyal Energy dan Sinyal Daya) 	Tugas, Latihan Soal dan UTS	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Responsi dan Latihan Soal [TM: 2x(3x50')] [BT+BM =(2+ 2) x (3 x 60)]	1. Pengenalan Penjelasan Aturan Perkuliahan, Overview Prasyarat Sinsis, aplikasinya 2. Sinyal, Klasifikasi Sinyal : SWK-SWD, Periodik/Aperiodik,	10

		<p>Ketepatan dalam menuliskan sinyal dalam persamaan matematis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam menjelaskan sinyal elementer(Sinyal Eksponensial, Sinyal Sinusoidal, Fungsi Step, Fungsi Impuls, Fungsi Ramp) dan Ketepatan dalam menyelesaikan ○ Ketepatan dalam menjelaskan Hubungan Sinyal Unit Step dengan Sinyal Impuls Waktu Kontinyu Mampy, Ketepatan dalam Menulis Persamaan Sinyal Waktu Kontinyu secara matematis. ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis terkait Operasi Sinyal Waktu Kontinyu Terhadap Peubah Tak Bebas (Skala Amplitudo, Penjumlahan, Perkalian, Differensiasi, Integrasi) ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis terkait Operasi Sinyal Waktu Kontinyu Terhadap Peubah Bebas (Skala Waktu, Refleksi, Pergeseran Waktu). 			<p>Genap/Ganjil , Deterministik/Acak, Sinyal Energy dan Sinyal Daya</p> <p>[1] Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.2004</p>	
--	--	--	--	--	--	--

3,4,5	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu ○ Mahasiswa mampu untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu ○ Ketepatan dalam memahami sifat-sifat sistem ○ Ketepatan dalam mengaplikasikan matematika dan sains (Integral konvolusi, interkoneksi sistem dan persamaan differensial sebagai representasi sistem 	Tugas, Latihan Soal dan UTS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ceramah ○ Cooperative Learning ○ Responsi dan Latihan Soal <p>[TM: 3x(3x50')] [BT+BM =(3+ 3) x (3 x 60)]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistem Waktu Kontinyu <ul style="list-style-type: none"> a. Sistem dilihat sebagai Interkoneksi Operasi , b. Sifat Sistem : Statis/Dinamis, Linieritas (Superposisi, Homogin), Stabilitas, Kausalitas, Tidak Berubah Terhadap Waktu ○ Sistem Linier Tidak Berubah Terhadap Waktu <ul style="list-style-type: none"> a. Integral Konvolusi b. Interkoneksi Sistem (Pararel dan Koneksi Kaskade)Metode Variasi Parameter c. Hubungan sifat SLWK dengan Respon Impuls : Sistem Tanpa Memori, Sistem Kausal, Sistem Stabil, Inversi Sistem dan Dekonvolusi d. Representasi Sistem : Persamaan Differensial e. Penyelesaian Persamaan Differensial : Solusi Homogen, Solusi Khusus, Solusi Total f. Karakteristik Sistem : Respon Natural, Respon Akibat Masukan <p>[1] Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John</p>	20
-------	--	--	-----------------------------	--	--	----

					Wiley & Sons, Inc.2004	
6,7	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu ○ Mahasiswa mampu untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis dan ketepatan dalam melakukan analisis sinyal dikawasan frekuensi untuk sinyal periodik waktu kontinyu menggunakan Deret Fourier. ○ Ketepatan dalam mendapatkan koefisien Deret Fourier ○ Ketepatan dalam mendapatkan Deret Fourier Invers ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persoalan sinyal waktu kontinyu non periodik dengan menggunakan sifat-sifat Deret Fourier 	Tugas, Kuis dan UTS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ceramah ○ Diskusi ○ Responsi dan Latihan Soal <p>[TM: 2x(3x50')] [BT+BM =(2 + 2) x (3 x 60)]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Deret Fourier <ul style="list-style-type: none"> a. Sinyal Periodik Waktu Kontinyu b. Deret Fourier c. Deret Fourier Trigonometri untuk sinyal waktu kontinyu periodik d. Perhitungan koefisien Deret Fourier e. Deret Fourier Invers f. Deret Fourier Properties <p>[1] Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.2004</p>	15
8	Evaluasi Tengah Semester: Melakukan validasi hasil penilaian, evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran berikutnya					
9,10	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu ○ Mahasiswa mampu untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis terkait sinyal sinusoid kompleks dan respon frekuensi SLTBW ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis dan ketepatan dalam melakukan analisis sinyal dikawasan frekuensi untuk 	Tugas, Kuis dan UAS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ceramah ○ Cooperative Learning ○ Responsi dan Latihan Soal <p>[TM: 2x(3x50')] [BT+BM =(2 + 2) x (3 x 60)]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transformasi Fourier <ul style="list-style-type: none"> a. Sinyal Sinusoid Kompleks dan Respon Frekuensi SLTBW b. Sinyal Non Periodik Waktu Kontinyu 	15

		<p>sinyal tidak periodik waktu kontinyu menggunakan Transformasi Fourier</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam mendaoatkan Transformasi Fourier Invers ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis terkait sifat-sifat representasi Fourier 			<ul style="list-style-type: none"> c. Transformasi Fourier Sinyal Non Periodik Waktu Kontinyu d. Transformasi Fourier Invers e. Sifat-sifat Representasi Fourier : Sifat Linier dan Simetris, Sifat Konvolusi, Sifat Differensiasi Terhadap Waktu dan Differensiasi Terhadap Frekuensi, Sifat Integrasi, Sifat Akibat Pergeseran Waktu dan Pergeseran Frekuensi <p>[1] Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.2004</p>	
11,12	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu ○ Mahasiswa ampu untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis terkait Transformasi Laplace Unilateral dan Bilateral ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis terkait sifat-sifat Transformasi Laplace 	Tugas, Kuis dan UAS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ceramah ○ Cooperative Learning ○ Responsi dan Latihan Soal <p>[TM: 2x(3x50')] [BT+BM =(2+ 2) x (3 x 60)]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transformasi Laplace <ol style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan Transformasi Laplace b. Representasi Transformasi Laplace c. Konvergensi, Bidang S, Pole dan Zero 	15

		<p>Unilateral((Linieritas, Scaling, Pergeseran Waktu, Pergeseran di Kawasan S, Konvolusi, Differensiasi di Kawasan)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam mendapatkan Invers Transformasi Laplace ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis terkait sifat-safiat daerah konvergensi ○ Ketepatan mendapatkan Fungsi Transfer Sistem ○ Ketepatan dalam melakukan analisis sistem (stabilitas, kausalitas, inversi sistem) ○ Ketepatan dalam menentukan respon frekuensi dari pole dan zero 			<ul style="list-style-type: none"> d. Transformasi Laplace Unilateral e. Sifat-Sifat Trasformasi Laplace Unilateral (Linieritas, Scaling, Pergeseran Waktu, Pergeseran di Kawasan S, Konvolusi, Differensiasi di Kawasan) f. Invers Transformasi Laplace Unilateral, Penyelesaian Persamaan Differensial dengan Kondisi Awal,S g. Sifat-sifat Daerah Konvergensi, Invers Transformasi Laplace bilateral, <p>2. Fungsi Transfer</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Fungsi Transfer, Kausalitas dan Stabilitas, Inversi Sistem. b. Penentuan Respon Frekuensi dari Pole dan Zero <p>[1] Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.2004</p>	
--	--	--	--	--	---	--

<p>13,14</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu ○ Mahasiswa ampu untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu ○ Mampu mendapatkan fungsi transfer filter analog yang diinginkan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis terkait Perencanaan Filter dengan pendekatan filter Butterworth dan Chebyshev ○ Ketepatan dalam melakukan transformasi frekuensi lowpass filter ke lowpass filter, lowpass filter ke highpass filter, lowpass filter ke bandpass filter, lowpass filter ke bandstop filter 	<p>Tugas, Kuis dan UAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ceramah ○ Diskusi ○ Responsi dan Latihan Soal <p>[TM: 2x(3x50')] [BT+BM =(2 + 2) x (3 x 60)]</p>	<p>1. Pengantar Filter Analog</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan b. Low-pass Filter Ideal c. Perencanaan Filter d. Fungsi Pendekatan : Filter Butterworth, Filter Chebyshev e. Transformasi Frekuensi : Lowpass Filter ke Lowpass Filter, Lowpass Filter ke High Pass Filter, Lowpass Filter ke Band Pass Filter, Lowpass Filter ke Band Stop Filter <p>[1] Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.2004</p>	<p>15</p>
<p>15</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika dan sains dalam pengolahan sinyal waktu kontinyu ○ Mahasiswa ampu untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu kontinyu 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan matematis dan ketepatan dalam melakukan analisis sistema terkait sistem kendali 	<p>Tugas, Kuis dan UAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ceramah ○ Cooperative Learning ○ Responsi dan Latihan Soal <p>[TM: 1x(3x50')] [BT+BM =(1 + 1) x (3 x 60)]</p>	<p>1.Pengantar Sistem Kendali</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Konsep Sistem Kendali b. Sensitivity Analysis c. Pengaruh Sistem Kendali terhadap noise, Kelebihan dan kekurangan sistem kendali 	<p>10</p>

					d. Distortion Analysis e. Bode Diagram [1] Signal and System; Symon Haykin, Barry Van Veen, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.2004	
16	Evaluasi Akhir Semester: Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa					

Catatan:

(1). TM: Tatap Muka; TS: Penugasan Terstruktur; BM: Belajar Mandiri.

(2). 1 sks = (50' TM + 50' PT + 60' BM)/Minggu

(3). CPL-Prodi: Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi; CP-MK: Capaian Pembelajaran Mata-Kuliah

(4). Simbol-simbol elemen KKNI pada CPL-Prodi: S = Sikap; KU = Ketrampilan Umum; KK = Ketrampilan Khusus; P = Pengetahuan

Disusun oleh:	Disahkan oleh:
Dosen Pengampu	KaProdi Teknik Telekomunikasi
 <u>Muhsin, S.T., M.T.</u> NIP 19940001	 <u>Hamzah Ulinuha Mustakim,S.T., M.T.</u> NIP 19900004