

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

**(PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL)**

**(Dr. Fitri Arnia, ST., M.Eng.Sc)**

**(Dr. Rusdha Muharar, ST., M.Sc )**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
(2018)**

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Pengolahan Sinyal Digital  
Program Studi : Teknik Elektro

Semester : V  
Dosen :

Kode : TEL 307 SKS : (2-1)  
1) Dr. Fitri Arnia, ST., M.Eng.Sc  
2) Dr. Rusdha Muharar, ST., M.Sc

### Capaian Pembelajaran Program Studi (CP-PRODI) :

- B. Mampu melakukan perancangan, implementasi dan verifikasi komponen, proses atau sistem yang sesuai dengan bidang keahlian untuk memenuhi spesifikasi atau kebutuhan yang diinginkan dan juga mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti: pengurangan resiko kebencanaan, potensi sumber daya daerah, ekonomi, lingkungan, sosial, kesehatan, keselamatan, dan keberlanjutan.
- C. Memiliki kemampuan praktis untuk melakukan pengujian skala laboratorium terhadap rancangan sistem keteknikan yang didukung dengan pengambilan dan validasi data menggunakan kaidah-kaidah statistik yang benar serta hasil pengujiannya diperkuat dengan survei lapangan.

### Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK) :

- 1 Mampu merancang filter IIR dan FIR pada berbagai aplikasi dan sistem;
- 2 Mampu menggunakan materi-materi pengolahan sinyal digital pada mata kuliah berkaitan.

### Kriteria Penilaian:

Nomor	Nilai Angka	Nilai Huruf
1	$\geq 87$	A
2	78 - <87	AB
3	69 - <78	B
4	60 - <69	BC
5	51 - <60	C
6	41 - <51	D
7	<41	E

### Item Penilaian :

Item	%
Absensi	5%
Praktikum & Tugas	40%
Kuis	10%
UTS	20%
UAS	25%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN**

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat membedakan sinyal analog dan sinyal diskrit, menentukan ciri-ciri filter, khususnya filter lewat rendah dan lewat tinggi, menggambarkan bagaimana bidang pengolahan sinyal digital berkontribusi terhadap bidang rekayasa komputer dan multimedia	Sejarah dan Tinjauan Pendahuluan	Ceramah, diskusi dan tanya jawab	510	Mahasiswa mencari dan mendiskusikan aplikasi dan kontribusi ilmu pengolahan sinyal digital pada bidang rekayasa komputer dan multimedia	-	-
2	Mahasiswa mampu menuliskan definisi dan persamaan matematika dari sinyal dan sistem, menjelaskan elemen dasar dari sistem pengolahan sinyal, membedakan antara sinyal real dan kompleks, kanal tunggal dan banyak kanal, sinyal waktu	Teori dasar dan konsep; sinyal, sistem dan pengolahan sinyal, klasifikasi sinyal, konsep frekuensi pada waktu kontinu dan waktu diskrit, konversi analog ke diskrit dan sebaliknya.	Ceramah, diskusi dan tanya jawab. Praktikum	510	Mahasiswa mengenali konsep kontinyu dan diskrit, memahami konsep perubahan analog ke digital dan konsep aliasing, menyimulasikan konsep aliasing dengan program komputer	Tugas Praktikum	5

<b>Minggu Ke-</b>	<b>Kemampuan Akhir Yang Diharapkan</b>	<b>Bahan Kajian (Materi Pelajaran)</b>	<b>Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran</b>	<b>Waktu Belajar (menit)</b>	<b>Pengalaman Belajar Mahasiswa</b>	<b>Kriteria Penilaian (Indikator)</b>	<b>Bobot Nilai (%)</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>	<b>(8)</b>
	kontinyu dan diskrit, sinyal nilai kontinyu dan diskrit, konsep frekuensi dan fasa dari sinyal kontinyu dan diskrit, frekuensi fundamental dan harmonisanya, konsep perubahan analog ke digital dan sebaliknya, konsep aliasing.						
3	Mahasiswa mampu menuliskan representasi sinyal waktu diskrit, menjelaskan sinyal dasar (sampel, ramp, step, eksponensial, kompleks eksponensial, dan sinusoidal); membedakan antara sinyal daya dan sinyal energi, sinyal periodic dan a-periodik, sinyal simetrik dan anti-simetrik; menjelaskan operasi dasar sinyal (shifting, folding, addition, product, dan scaling); menjelaskan	Jenis-jenis dan operasi-operasi sinyal waktu diskrit; dasar analisis sistem waktu diskrit linier tak-ubah waktu dengan konvolusi	Ceramah, diskusi dan tanya jawab. Praktikum	510	Mahasiswa mengerjakan soal-soal yang mengandung operasi dasar sinyal seperti shifting, folding, addition, product dan scaling	Tugas Praktikum: A/D dan D/A, aliasing.	5

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	hubungan input-output pada blok diagram pengolahan sinyal digital						
4	Mahasiswa mampu mengingat kembali, menggunakan dan menghitung Transformasi-Z (T-Z) dan T-Z balik.	Review Tranformasi-Z (T-Z) dan T-Z balik	Ceramah, diskusi dan tanya jawab	510	Mahasiswa mengerjakan soal-soal transformasi-Z	Tugas Praktikum: soal-soal Transformasi-Z	
5	Mahasiswa mampu menghitung transformasi Fourier waktu diskrit untuk sinyal aperiodik	Transformasi Fourier Waktu Diskrit	Ceramah, diskusi dan tanya jawab & Praktikum	510	Menghitung transformasi Fourier secara manual dan dengan program komputer	Tugas Praktikum	5
6	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat Transformasi Fourier; menjelaskan karakter sistem LTI pada domain frekuensi yang ditunjukkan oleh respon frekuensinya; menghitung respon frekuensi dari sistem LTI yang mempunyai fungsi sistem yang rasional	Analisis frekuensi dari sinyal dan sistem; Sifat-sifat Transformasi Fourier untuk sinyal diskrit; karakteristik sistem LTI pada domain frekuensi	Ceramah, diskusi dan tanya jawab	510	Mahasiswa menghitung transformasi Fourier sederhana dan mempelajari karakter sistem LTI pada domain frekuensi	Quiz: dengan bahan pertemuan pertama s.d pertemuan 4	5
7	Mahasiswa mampu menggunakan filter	Analisis frekuensi dari	Ceramah, diskusi dan tanya jawab & Praktikum	510	Membentuk /mengubah spektrum	Tugas praktikum	5

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	(sistem LTI) untuk pembentukan spektrum atau filter	sinyal dan sistem; Sistem LTI sebagai Filter			suatu sinyal menggunakan filter (sistem LTI)		
8	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan tentang bahasan pertama s.d. ketujuh	UTS	Test tertulis	510	-	Test tertulis: bahan pertemuan pertama s.d. ketujuh	20
9	Mahasiswa mampu menghitung TFD dari suatu sinyal diskrit dan menggunakan TFD untuk memfilter	Transformasi Fourier Diskrit (TFD) dan metode cepat menghitung TFD (FFT- Fast Fourier Transform)	Ceramah, diskusi dan tanya jawab	510	Menghitung TFD dan menggunakannya untuk memfilter	-	-
10	Mahasiswa mampu menggunakan TFD untuk menganalisis sinyal pada domain frekuensi, menggunakan FFT untuk menghitung DFT	Transformasi Fourier Diskrit (TFD) dan metode cepat menghitung TFD (FFT- Fast Fourier Transform)	Ceramah, diskusi dan tanya jawab	510	Mengimplementasikan perhitungna cepat TFD menggunakan FFT	-	-
11	Mahasiswa mampu menjelaskan masalah-masalah pada realisasi sistem waktu diskrit,	Implementasi sistem Waktu Diskrit; Struktur dari realisasi	Ceramah, diskusi dan tanya jawab	510	Membuat bagan dari struktur filter FIR dan IIR, berdasarkan persamaan beda.	-	-

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	menjelaskan struktur Filter FIR dan IIR	sistem diskrit, IIR dan FIR					
12 & 13	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep filter simetrik dan anti-simetrik, merancang filter linier menggunakan jendela (Rectangular, Hamming, dstnya), merancang filter linier dengan metode sampling frekuensi, merancang filter FIR linier equiripple optimum	Perancangan filter digital FIR	Ceramah, diskusi dan tanya jawab & Praktikum	2 x 510	Merancang filter menggunakan metode windowing, dan mempelajari pengaruh penggunaan berbagai jenis window untuk melemahkan ripple.	Kuis 2 (pertemuan 13) dengan materi pertemuan 8 s.d. 12 . Tugas Praktikum	10% (praktikum) dan 5% (kuis 2)
14-15	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep perancangan filter IIR dengan transformasi bilinear, merancang filter lewat rendah (Butterworth, Chebyshev, dstnya), merancang filter IIR dengan metode bilinear	Perancangan filter digital IIR	Ceramah, diskusi dan tanya jawab & Praktikum	2 x 510	Merancang filter IIR secara teori dan dengan program komputer. Metode perancangan yang dibahas adalah metode bilinear lewat rendah.	Tugas Praktikum	10
16.	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan tentang bahasan	Ujian Akhir Semester (UAS)	-	100		Benar/Salah menjawab soal	25

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	semua topik yang diajarkan						
<b>TOTAL</b>							<b>100</b>

### Sumber Belajar/ Referensi

- [1]. Vinay K. Ingle and John G. Proakis (2015), Digital Signal Processing Using MATLAB: A Problem Solving Companion, 4th ed.  
[2]. Sanjit K. Mitra (2011), Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach, 4th ed.

**Mengetahui,**  
Ketua Program Studi,

(Zulhelmi, S.T., M.Sc)  
NIP. 197907022003121001

Banda Aceh, 3 September 2018  
Koordinator/ Penanggungjawab,

(Dr. Rusdha Muharar, ST., M.Sc)  
NIP. 197804182006041003