

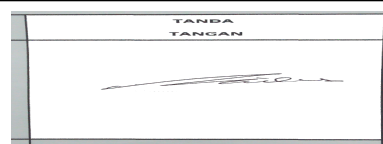


POLITEKNIK NEGERI MEDAN

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah		Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
Pengolahan Sinyal Digital		TKMKB21306	2	3	24 Juli 2021
Otorisasi		Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
		 Muhammad Rusdi, S.T., M.T.	 Wiwinta Sutrisno, ST, MT	 Muhammad Rusdi, S.T., M.T.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah				
	S3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila			
	S7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara			
	P1	Mampu menguasai konsep teoretis matematika kalkulus, trigonometri, perangkat elektronika, rangkaian listrik, prinsip-prinsip modulasi dan pemrosesan sinyal, analisis impedansi dan transmisi, analisis sinyal dan derau yang diperlukan untuk perancangan dan implementasi perangkat telekomunikasi radio frekuensi dan jaringan telekomunikasi;			
	P3	Mampu menguasai konsep teoritis tentang metode penyelesaian masalah rekayasa (modulasi dan pemrosesan sinyal, analisis impedansi dan transmisi, analisis sinyal dan derau), catudaya, perangkat teknologi informasi, dan teknologi terkini yang sesuai untuk menyelesaikan masalah rekayasa dalam bidang telekomunikasi radio frekuensi dan jaringan telekomunikasi;			

	KU1	Mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai, baik yang belum maupun yang sudah baku;
	KU3	Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri;
	KK1	Mampu menerapkan matematika terapan (kalkulus dan trigonometri), medan elektromagnetik dan prinsip rekayasa dan implementasi RF (Frekuensi Radio) untuk menyelesaikan permasalahan modulasi, pemrosesan sinyal, impedansi, transmisi, derau dan analisis sinyal;
	KK2	Mampu mengidentifikasi sumber permasalahan pada bidang telekomunikasi radio frekuensi dan jaringan telekomunikasi dan memilih metode penyelesaian masalah yang terdefinisi dengan jelas dengan memperhatikan faktor-faktor kesehatan, keselamatan publik, dan lingkungan kerja;
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	
	CPMK 1	Mahasiswa mampu menguasai konsep teoritis Pengolahan Sinyal Digital (S3, S7, P1 P3, KU1, KK2)
	CPMK 2	Mahasiswa mampu menguasai prinsip-prinsip rekayasa Pengolahan Sinyal Digital (S3, S7, P3, KU3, KK2)
	CPMK 3	Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan pada Pengolahan Sinyal Digital (S3, P1, KU1, KK2)
	CPMK 4	Mampu menerapkan matematika terapan (kalkulus dan trigonometri) dan prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah pada Pengolahan Sinyal Digital (S7, KU1, KU3, KK1)
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK 1	Mampu menjelaskan konsep sinyal dan mampu membedakan sinyal waktu kontinu dan waktu diskrit
	Sub-CPMK 2	Mampu mendemonstrasikan operasi manipulasi sinyal
	Sub-CPMK 3	Mampu menganalisis sifat dan klasifikasi sistem
	Sub-CPMK 4	Mampu menghitung operasi konvolusi sinyal diskrit
	Sub-CPMK 5	Mampu membaca/membuat block diagram system, merumuskan persamaan perbedaan dan menganalisis sifat-sifat sistem LTI Diskrit
	Sub-CPMK 6	Mampu menghitung transformasi z, invers transformasi z, dan memilih daerah konvergensinya
	Sub-CPMK 7	Mampu menghitung transformasi Fourier
	Sub-CPMK 8	Mampu menghitung Discrete Fourier Transform
	Sub-CPMK 9	Mampu menghitung Fast Fourier Transform
	Sub-CPMK 10	Mampu menjelaskan struktur dan merancang filter FIR dan IIR
	Sub-CPMK 11	Mampu menjelaskan komponen IC DSP
	Korelasi CPMK terhadap Sub CPMK	
	CPMK 1	Sub-CPMK 1, 11
	CPMK 2	Sub-CPMK 2, 10

	CPMK 3	Sub-CPMK 3, 5
	CPMK 4	Sub-CPMK 4, 6, 7, 8, 9
Diskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang sinyal dan sistem beserta klasifikasinya, metoda yang digunakan dalam pengolahan sinyal waktu diskrit, dan Filter digital.	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1. Sinyal dan Klasifikasi Sinyal 2. Operasi Dasar Sinyal 3. Sistem dan Klasifikasi Sistem 4. Sistem LTI diskrit 5. Konvolusi Sinyal Diskrit 6. Transformasi Fourier 7. Transformasi Z 8. DFT (Discrete Fourier Transform) 9. FFT (Fast Fourier Transform) 10. Filter : FIR dan IIR 11. Komponen IC DSP	
Daftar Referensi	Utama:	
	1. Alan V. Oppenheim. 1997. Signal and Systems. Cambridge: Prentice Hall 2. Proakis, Dimitris G. Manolakis. 1996. Digital Signal Processing Edisi 3. Prentice Hall	
	Pendukung:	
Nama Dosen Pengampu	1. Muhammad Rusdi S.T.,M.T. 2. Wiwinta Sutrisno, S.T., M.T. 3. Tuti Adi Tama Nasution, S.T.,M.T.	
Mata kuliah prasyarat (Jika ada)	Matematika Terapan 1 dan 2, Rangkaian Listik 1 dan 2	

Minggu e-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Media & Sumber Belajar]		Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
							Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4) Luring	(4) Daring	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

1	(Sub CPMK 1) Mengetahui aturan dan tujuan perkuliahan Pengolahan Sinyal Digital Mampu menjelaskan konsep sinyal dan mampu membedakan sinyal waktu kontinyu dan waktu diskrit (C2,A3)	Perkenalan dan Pendahuluan - Perkenalan dosen dan mahasiswa - Peraturan Perkuliahan - Komponen Penilaian - Penjelasan RPS Sinyal, Klasifikasi Sinyal : SWK-SWD, Periodik/Aperiodik, Genap/Ganjil , Deterministik/Acak, Sinyal Energy dan Sinyal Daya	Kuliah Diskusi • Sumber: [U1] Hal 1-32	• SIPADI/ Video Conference • Diskusi • Sumber: [U1] Hal 1- 32	Tatap Muka: 2x50" Belajar Mandiri: 2x 60" Penugasan Terstruktur: 2x60"	Setelah akhir perkuliahan mahasiswa mengetahui aturan perkuliahan, kompetensi yang harus dicapai pada MK Pengolahan Signal Digital dan RPS Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sinyal dan mampu membedakan sinyal waktu kontinyu dan waktu diskrit	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 1: mengklasifikasi sinyal	Ketepatan menjelaskan konsep sinyal dan ketepatan mengklasifikasi sinyal	3
2	(Sub CPMK 2) Mampu mendemonstrasikan operasi manipulasi sinyal (C3,A3,P2)	Operasi Sinyal Waktu Kontinyu Terhadap Peubah Tak Bebas : Skala Amplitudo, Penjumlahan, Perkalian, Differensiasi, Integrasi. Operasi Sinyal Waktu Kontinyu Terhadap Peubah Bebas : Skala Waktu, Refleksi, , Pergeseran Waktu	• Kuliah • Diskusi • Sumber: [U1] Hal 7- 25	• SIPADI/ Video Conference • Diskusi • Sumber: [U1] Hal 7- 25	Tatap Muka: 2x50" Belajar Mandiri: 2x 60" Penugasan Terstruktur: 2x60"	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan/menggunakan operasi manipulasi sinyal	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 2: mengitung operasi sinyal dan menggambarkan bentuk sinyal	Ketepatan mendemonstrasikan operasi manipulasi sinyal	4

		Operasi Sinyal Waktu Diskrit (Pergeseran, Time Scaling, Time Reversal, Discrete Trial in Limited Range)							
		Konvolusi dan Korelasi							
3-4	(Sub CPMK 3) Mampu menganalisis sifat dan klasifikasi sistem. (C4,A3,P2)	Sistem Waktu Kontinu dan Sistem Waktu Diskrit. Sistem dilihat sebagai Interkoneksi Operasi Sifat Sistem : Statis/Dinamis, Linieritas (Superposisi, Homogenitas), Stabilitas, Kausalitas, Tidak Berubah Terhadap Waktu	• Kuliah • Diskusi • Sumber: [U1] Hal 38-53	• SIPADI/ Video Conference • Diskusi • Sumber: [U1] Hal 38-53	Tatap Muka: 2x2x50" Belajar Mandiri: 2x2x60" Penugasan Terstruktur: 2x2x60"	Mahasiswa mampu menganalisis sifat dan klasifikasi sistem.	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 3: menentukan sifat dan klasifikasi sistem	Ketepatan menganalisis sifat dan klasifikasi sistem	7
5	(Sub CPMK 4) Mampu menghitung operasi konvolusi sinyal diskrit. (C3,A3,P2)	Konvolusi Penjumlahan (Sistem LTI Waktu Diskrit)	Kuliah Diskusi • Sumber: [U1] Bab 2 Hal 74- 90	• SIPADI/ Video Conference • Diskusi • Sumber: [U1] Bab 2 Hal 74- 90	Tatap Muka: 2x50" Belajar Mandiri: 2x60" Penugasan Terstruktur: 2x60"	Mahasiswa mampu menghitung operasi konvolusi sinyal diskrit.	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 4: menghitung konvolusi sinyal	Ketepatan menghitung operasi konvolusi sinyal	5

6-7	(Sub CPMK 5) Mampu membaca/membuat block diagram system, merumuskan persamaan perbedaan dan menganalisis sifat-sifat sistem LTI Diskrit (C4,A4,P2)	Sistem LTI Sifat-sifat sistem LTI, Representasi Sistem : Persamaan Differensial dan persamaan perbedaan Penyelesaian Persamaan Differensial : Solusi Homogen, Solusi Khusus, Solusi Total	Kuliah Diskusi ● Sumber: [U1] Bab 2 Hal 103- 124	● SIPADI/ Video Conference ● Diskusi ● Sumber: [U1] Bab 2 Hal 103- 124	Tatap Muka: 2x2x50" Belajar Mandiri: 2x2x 60" Penugasan Terstruktur: 2x2x60"	Mahasiswa mampu membaca/membuat block diagram system, merumuskan persamaan perbedaan dan menganalisis sifat-sifat sistem LTI Diskrit	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 5: menggambarkan blok diagram serta menganalisis sistem LTI Tes: Kuis 1	Ketepatan membaca/membuat block diagram system, merumuskan persamaan perbedaan dan menganalisis sifat-sifat sistem LTI	8
8	Ujian Tengah Semester (UTS)								20
9	(Sub CPMK 6) Mampu menghitung transformasi z, invers transformasi z, dan memilih daerah konvergensinya. (C3,A3,P2)	Transformasi Z	Kuliah Diskusi ● Sumber: [U1] Bab 10 Hal 741- 774	● SIPADI/ Video Conference ● Diskusi ● Sumber: [U1] Bab 10 Hal 741- 774	Tatap Muka: 2x50" Belajar Mandiri: 2x 60" Penugasan Terstruktur: 2x60"	Mahasiswa mampu menghitung transformasi z, invers transformasi z, dan memilih daerah konvergensinya.	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 6: menghitung Transformasi Z dan menentukan daerah konvergensi	Ketepatan menghitung transformasi z, invers transformasi z, dan memilih daerah konvergensinya.	3
10	(Sub CPMK 7) Mampu menghitung transformasi Fourier (C3,A3,P2)	Transformasi Fourier	Kuliah Diskusi ● Sumber: [U1] Bab 2 285-328	● SIPADI/ Video Conference ● Diskusi ● Sumber: [U1] Bab 2 285-328	Tatap Muka: 2x50" Belajar Mandiri: 2x 60"	Mahasiswa mampu menghitung transformasi Fourier	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 7: menghitung transformasi fourier	Ketepatan menghitung transformasi fourier	3

					Penugasan Terstruktur: 2x60"				
11	(Sub CPMK 8) Mampu menghitung Discrete Fourier Transform (C3,A3)	Discrete Fourier Transform	Kuliah Diskusi ● Sumber: [U1] Bab 2 285-328	● SIPADI/ Video Conference ● Diskusi ● Sumber: [U1] Bab 2 285-328	Tatap Muka: 2x50" Belajar Mandiri: 2x 60" Penugasan Terstruktur: 2x60"	Mahasiswa mampu menghitung Discrete Fourier Transform	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 8: menghitung Discrete Fourier Transform	Ketepatan menghitung Discrete Fourier Transform	3
12	(Sub CPMK 9) Mampu menghitung Fast Fourier Transform (C3,A3)	Fast Fourier Transform	Kuliah Diskusi ● Sumber: [U2] Bab 5 Hal 448-494	● SIPADI/ Video Conference ● Diskusi ● Sumber: [U2] Bab 5 Hal 448-494	Tatap Muka: 2x50" Belajar Mandiri: 2x 60" Penugasan Terstruktur: 2x60"	Mahasiswa mampu menghitung Fast Fourier Transform	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 9: menghitung Fast Fourier Transform	Ketepatan menghitung Fast Fourier Transform	3
13-14	(Sub CPMK 10) Mampu menjelaskan struktur dan merancang filter FIR dan IIR (C2,A3)	Struktur Dasar FIR dan IIR (Bentuk Langsung dan Bentuk Cascade) Desain filter digital FIR dan IIR	Kuliah Diskusi ● Sumber: [U2] Bab 7 Hal 500	● SIPADI/ Video Conference ● Diskusi ● Sumber: [U2] Bab 7 Hal 500	Tatap Muka: 2x2x50" Belajar Mandiri: 2x2x 60"	Mahasiswa mampu menjelaskan struktur dan merancang filter FIR dan IIR	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 10: Desain filter	Ketepatan merancang filter FIR dan IIR	8

			[U2] Bab 8 Hal 620-700	[U2] Bab 8 Hal 620-700	PenugasanTerst ruktur: 2x2x60"				
15	(Sub CPMK 11) Mampu menjelaskan komponen IC DSP (C2,A3)	Komponen IC DSP	Kuliah Diskusi ● Sumber:	● SIPADI/ Video Conference ● Diskusi	Tatap Muka: 2x50" Belajar Mandiri: 2x 60" PenugasanTerst ruktur: 2x60"	Mahasiswa mampu menjelaskan komponen IC DSP	Teknik Penilaian: observasi dan penugasan Bentuk instrumen: Lembar observasi Tugas 11: Komponen IC DSP	Ketepatan menjelaskan komponen IC DSP	3
16	Ujian Akhir Semester (UAS)								30

Catatan:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.

Rubrik Deskriptif untuk Penilaian Presentasi Makalah

DIMENSI	SKALA				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	Skor ≥ 81	(61-80)	(41-60)	(21-40)	<20
Organisasi	terorganisasi dengan menyajikan fakta yang didukung oleh contoh yang telah dianalisis sesuai konsep	terorganisasi dengan baik dan menyajikan fakta yang meyakinkan untuk mendukung kesimpulan-kesimpulan.	Presentasi mempunyai fokus dan menyajikan beberapa bukti yang mendukung kesimpulan-kesimpulan.	Cukup fokus, namun bukti kurang mencukupi untuk digunakan dalam menarik kesimpulan	Tidak ada organisasi yang jelas. Fakta tidak digunakan untuk mendukung pernyataan.
Isi	Isi mampu menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran.	Isi akurat dan lengkap. Para pendengar menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isi secara umum akurat, tetapi tidak lengkap. Para pendengar bisa mempelajari beberapa fakta yang tersirat, tetapi mereka tidak menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isinya kurang akurat, karena tidak ada data faktual, tidak menambah pemahaman pendengar	Isinya tidak akurat atau terlalu umum. Pendengar tidak belajar apapun atau kadang menyesatkan.
Gaya Presentasi	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar	Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar. Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar.	Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan. Kadang-kadang kontak mata dengan pendengar diabaikan.	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton	Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara. Pendengar sering diabaikan. Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar.