



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
Antena dan Propagasi		TKMKB21403	2	4	26 Juli 2021
Otorisasi		Nama KoordinatorPengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
		 Waldemar Banurea, ST.,MT	 Waldemar Banurea, ST.,MT	 Muhammad Rusdi, ST.,MT	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi)Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah				
	S6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.			
	S8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.			
	P2	Mampu menguasai konsep teoritis untuk melakukan pengujian sistem telekomunikasi radio (daya pancar, frekuensi pancar, harmonisa, distorsi, BER, VSWR dan S/N Ratio) dan pengukuran besaran-besaran RF (daya, frekuensi, rugi-rugi, penguatan, impedansi dan derau) sesuai standard ITU-R, FCC, ETSI, CEPT, TIA, dan ANSI dengan menggunakan alat ukur yang sesuai.			
	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.			
	KU2 KU3	Mampu menunjukkan kinerja bermutu dan terukur.			

	KK1	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.
	KK4	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.
		Mampu melakukan pengujian dan pengukuran untuk perangkat telekomunikasi radio frekuensi dan jaringan telekomunikasi berdasarkan prosedur dan standar (TIA, IETF, ITU-T, ITU-R, ISO, dan IEEE);
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	
	CPMK1	Mampu menjelaskan definisi dan fungsi antena.
	CPMK2	Mampu menjelaskan definisi antena-antena rujukan.
	CPMK3	Mampu mendefinisikan daerah medan dekat dan daerah medan jauh.
	CPMK4	Mampu menjelaskan parameter-parameter dari antena dasar.
	CPMK5	Mampu menggambarkan secara lengkap pola radiasi antena pada koordinat polar dan pada koordinat rectangular.
	CPMK6	Mampu mendefinisikan dan menjelaskan parameter-parameter pola radiasi antena.
	CPMK7	Mampu menentukan luas permukaan bola.
	CPMK8	Mampu menentukan sudut ruang bola
	CPMK9	Mampu menentukan beam solid angle
	CPMK10	Mampu menghitung direktivitas suatu antena dari pola radiasinya
	CPMK11	Mampu menghitung gain suatu antena
	CPMK12	Mampu menjelaskan hubungan direktivitas dan gain antenna
	CPMK13	Mampu menentukan efisiensi antena
	CPMK14	Mampu menggambarkan rangkaian ekuivalen antena sebagai pemancar dan sebagai penerima
	CPMK15	Mampu menentukan besar celah efektif, celah fisik dan efisiensi celah antena
	CPMK16	Mampu menentukan tingi efektif antena
	CPMK17	Mampu menjelaskan formula transmisi Friis
	CPMK18	Mampu menghitung daya yang diterima pada antena penerima.
	CPMK19	Mampu menghitung gain antena pemancar dan gain antena penerima
	CPMK20	Mampu menghitung rugi-rugi free space
	CPMK21	Mampu menggambarkan pola daya dalam harga absolut
	CPMK22	Mampu menggambarkan pola daya dalam harga relatif.
	CPMK23	Mampu menghitung harga direktivitas untuk pola daya yang simetris
	CPMK24	Mampu menghitung harga direktivitas untuk pola daya yang tidak simetris.
	CPMK25	Mampu menurunkan rumus persamaan intensitas medan listrik total ternormalisasi di titik jauh.
	CPMK26	Mampu menggambarkan kurva pola intensitas medan listrik total relatif untuk dua sumber titik isotropis.
	CPMK27	Mampu menentukan resistansi radiasi untuk antena setengah panjang gelombang.
	CPMK28	Mampu menentukan direktivitas elemen arus
	CPMK29	Mampu menentukan gain antena dipole setengah panjang gelombang.
	CPMK30	Mampu menentukan kuat medan pada jarak tertentu dari antena pemancar.

	CPMK31 CPMK32 CPMK33 CPMK34 CPMK35 CPMK35 CPMK36	Mampu menentukan rapat daya pada jarak tertentu dari antena pemancar. Mampu menentukan komponen- komponen yang digunakan untuk mendisain dan membuat rangkaian matching Mampu mengkonstruksi rangkaian matching yang menggunakan T-match, Gamma match, dan Omega match. Mampu menjelaskan berbagai macam balun Mampu melaksanakan survei dan feasibility study tentang aplikasi antena yang didesain. Mampu membuat spesifikasi antena. Mampu mendesain antena.
Diskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini, mahasiswa belajar Antena rujukan dan Parameter antena dasar, Directivitas & Gain antena, Celah antena & Efisiensi celah antena, Formula Transmisi Friis, Sumber-sumber titik, Menyusun dua Sumber-sumber titik, Dipole listrik dan antena linear tipis, Teknik matching dan Balun, Desain antena.	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1. Antena-antena rujukan dan Parameter antena dasar 2. Directivitas & Gain antena 3. Celah antena & Efisiensi celah antena. 4. Formula Transmisi Friis 5. Sumber-sumber titik 6. Menyusun dua Sumber-sumber titik 7. Dipole listrik dan antena linear tipis 8. Teknik matching dan Balun 9. Desain antena	
Daftar Referensi	Utama:	
	1. Balanis, C. A., 1982, <i>Antenna Theory Analysis and design</i> , John Wiley & Sons, Inc., Republic of Singapore. 2. Kraus, J. D., 1988, <i>ANTENNAS</i> , McGraw-Hill, Inc., United States of America. 3. Ramabhadran, S., 1986, <i>Telecommunications Principles Circuits and Systems</i> , Hindustan Offset Press, New Delhi.	
	Pendukung:	
	Milligan, T. A., 2005, <i>Modern Antenna Design</i> , Second Edition, John Wiley & Sons, In. United States of America.	
Nama Dosen Pengampu	1. Waldemar Banurea, ST., MT 2. Ir. Elferida Hutajulu, MT	
Matakuliah prasyarat (Jika ada)	1. Saluran Transmisi, 2. Medan Elektromagnetik, 3. Sistem Transmisi Radio	

MingguKe-	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)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	1.Mampu menjelaskan definisi antena. 2.Mampu Menjelaskan fungsi antena 3.Mampu Menjelaskan definisi antena-antena rujukan. 4. Mampu Mendefinisikan daerah medan dekat dan daerah medan jauh. 5. Mampu Menjelaskan parameter-parameter dari antena dasar. 6. Mampu Menggambarkan secara lengkap pola radiasi antena pada koordinat polar dan pada koordinat rectangular.	Modul Antena-antena rujukan dan Parameter antena dasar	Tutorial Tatap muka Ceramah Daring SIPADI	1 pertemuan 2 sks : • TM = 2x50 menit • PT = 2x60 menit • BM = 2x60 menit	Mahasiswa mampu menjelaskan Antena rujukan dan Parameter antena dasar	1.Tugas dan latihan 2. Ujian	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	5

	7. Mampu mendefinisikan dan menjelaskan parameter-parameter pola radiasi antena.							
2	1. Mampu menentukan luas permukaan bola. 2. Mampu menentukan sudut ruang bola 3. Mampu menentukan beam solid angle 4. Mampu menghitung direktivitas suatu antena dari pola radiasinya 5. Mampu menghitung gain suatu antena 6. Mampu menjelaskan hubungan direktivitas dan gain antenna 7. Mampu menentukan efisiensi antena	Modul Directivitas & Gain antena	Tutorial Tatap muka Ceramah Daring SIPADI	1 pertemuan 2 sks : • TM = 2x50 menit • PT = 2x60 menit • BM = 2x60 menit	Mahasiswa mampu menjelaskan Directivitas & Gain antena	1. Tugas dan latihan 2. Ujian	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	6
3	1. Mampu menggambarkan rangkaian ekivalen antena sebagai pemancar dan sebagai penerima 2. Mampu menentukan besar celah efektif, celah	Modul Celah antena & Efisiensi celah antena.	Tutorial Tatap muka Ceramah Daring SIPADI	1 pertemuan 2 sks : • TM = 2x50 menit • PT = 2x60 menit • BM = 2x60 menit	Mahasiswa mampu menjelaskan Celah antena & Efisiensi celah antena	1. Tugas dan latihan 2. Ujian	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	5

	celah fisik dan efisiensi celah antena 3. Mampu menentukan tinggi efektif antena							
4-5	1. Mampu menjelaskan formula transmisi Friis 2. Mampu menghitung daya yang diterima pada antena penerima. 3. Mampu menghitung gain antena pemancar dan gain antena penerima 4. Mampu menghitung rugi-rugi free space	Modul Formula Transmisi Friis	Tutorial Tatap muka Ceramah Daring SIPADI	2 pertemuan 2 sks : • TM = 2x2x50 menit • PT = 2x2x60 menit • BM = 2x2x60 menit	Mahasiswa mampu menjelaskan Formula Transmisi Friis	1.Tugas dan latihan 2.Ujian	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	6
6-7	1. Mampu menggambarkan pola daya dalam harga absolut dan dalam harga relatif. 2. Mampu menghitung harga direktivitas untuk pola daya yang simetris dan pola daya yang tidak simetris.	Modul Sumber-sumber titik	Tutorial Tatap muka Ceramah Daring SIPADI	2 pertemuan 2 sks : • TM = 2x2x50 menit • PT = 2x2x60 menit • BM = 2x2x60 menit	Mahasiswa mampu menjelaskan Sumber-sumber titik	1.Tugas dan latihan 2.Ujian	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	6
8	Ujian Tengah Semester							20
9-10	1. Mampu menurunkan rumus persamaan	Modul Menyusun dua Sumber-sumber titik	Tutorial Tatap muka Ceramah	2 pertemuan 2 sks : • TM = 2x2x50 menit	Mahasiswa mampu menjelaskan	1.Tugas dan latihan 2.Ujian	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	5

	intensitas medan listrik total ternormalisasi di titik jauh. 2. Mampu menggambarkan kurva pola intensitas medan listrik total relatif untuk dua sumber titik isotropis.		Daring SIPADI	<ul style="list-style-type: none"> • PT = 2x2x60 menit • BM = 2x2x60 menit 	Menyusun dua Sumber-sumber titik			
11-1 2	1. Mampu menentukan resistansi radiasi untuk antena setengah panjang gelombang. 2. Mampu menentukan direktivitas elemen arus 3. Mampu menentukan gain antena dipole setengah panjang gelombang. 4. Mampu menentukan kuat medan pada jarak tertentu dari antena pemancar. 5. Mampu menentukan rapat daya pada jarak tertentu dari antena pemancar.	Modul Dipole listrik dan antena linear tipis	Tutorial Tatap muka Ceramah Daring SIPADI	2 pertemuan 2 sks : <ul style="list-style-type: none"> • TM = 2x2x50 menit • PT = 2x2x60 menit • BM = 2x2x60 menit 	Mahasiswa mampu menjelaskan Dipole listrik dan antena linear tipis	1. Tugas dan latihan 2. Ujian	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	6
13	1. Mampu menentukan	Modul Teknik matching dan Balun	Tutorial Tatap muka	1 pertemuan 2 sks : <ul style="list-style-type: none"> • TM = 2x50 menit 	Mahasiswa mampu menjelaskan	1. Tugas dan latihan	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	5

	komponen-komponen yang digunakan untuk mendisain dan membuat rangkaian matching 2. Mampu mengkonstruksi rangkaian matching yang menggunakan T-match, Gamma match, dan Omega match. 3. Memahami balun		Ceramah Daring SIPADI	<ul style="list-style-type: none"> • PT = 2x60 menit • BM = 2x60 menit 	Teknik matching dan Balun	2.Ujian		
14-15	1. Mampu melaksanakan survei dan feasibility study tentang aplikasi antena yang didesain. 2. Mampu membuat spesifikasi antena. 4. Mampu mendesain antena.	Modul Desain antena	Tutorial Tatap muka Ceramah Daring SIPADI	2 pertemuan 2 sks : <ul style="list-style-type: none"> • TM = 2x2x50 menit • PT = 2x2x60 menit • BM = 2x2x60 menit 	Mahasiswa mampu menjelaskan Desain antena	1.Tugas dan latihan 2.Ujian	Nilai ujian-ujian dan nilai tugas-tugas	6
16	Ujian Akhir Semester							30