

# PERANGKAT PEMBELAJARAN

**(RPS, Rubrik Penilaian, Lembar Evaluasi Pembelajaran)**

Nama Mata Kuliah : Sistem Telekomunikasi

Nama Penulis : Rini Puji Astutik, S.T., M.T.

# I. Rencana Pembelajaran Semester

		<b>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO</b>				<b>Kode Dokumen</b> <b>PRO.Std.Pend/</b> <b>003/001</b>	
		<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>					
MATA KULIAH (MK)		KODE MK	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Telekomunikasi		2406035335	Telekomunikasi	T=3 P=1	4	V	18 Agustus 2024
		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Rini Puji Astutik, S.T., M.T.		Rini Puji Astutik, S.T., M.T.		Denny Irawan, S.T., M.T.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL 2	Mampu menerapkan matematika aplikasi, rangkaian listrik, rangkaian elektronika, dan sistem komunikasi di bidang Teknik Elektro					
	CPL 4	Mampu mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan dibidang Teknik Elektro					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK 2-24	Mahasiswa mampu menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem telkom					
	CPMK 4-6	Mahasiswa mampu merumuskan solusi alternatif, solusi untuk masalah rekayasa trafik pada sistem telkom					
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)						
	Sub CPMK 2-24-1	Mahasiswa mampu memahami tentang sejarah telekomunikasi dan perkembangannya serta teknologi terkini secara mandiri					
	Sub CPMK 4-6-1	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan link budget pada beberapa media transmisi sesuai teori					
	Sub CPMK 4-6-2	Mahasiswa mampu menganalisa perhitungan serta mensimulasikan beberapa macam modulasi analog dan digital dalam sistem telkom sesuai teori					
	Sub CPMK 4-6-3	Mahasiswa mampu mengkonversikan sinyal analog ke sinyal digital dan sebaliknya sesuai teori					
	Sub CPMK 4-6-4	Mahasiswa mampu memahami tentang sistem telepon dan metode multiplexing dan demultiplexing					
Sub CPMK 4-6-5	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan Rekayasa Trafik						

	Sub CPMK 4-6-6	Mahasiswa mampu memahami tentang Sistem Komunikasi Nirkabel Menggunakan gelombang radio serta perhitungannya					
	Sub CPMK 4-6-7	Mahasiswa mampu mendesain dan mendemonstrasikan jaringan lokal dalam sistem komunikasi data					
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata Kuliah ini berisikan pengetahuan tentang konsep dasar sistem telkom dari sejarah perkembangan dan teknologi terkini diantaranya media transmisi yang digunakan beserta perhitungan link budget, selain itu teknik modulasi baik analog maupun digital serta simulasinya. Konversi sinyal analog ke digital dan sebaliknya juga dipelajari untuk mengolah sinyal analog dalam bentuk digital, selain itu rekayasa trafik yang terjadi dalam sistem telepon dan metode multiplexing. Sistem komunikasi nirkabel dan data mendukung sistem telkom.						
<b>Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sejarah telekomunikasi, perkembangannya dan teknologi terkini.</li> <li>2. Media transmisi dan perhitungan link budget.</li> <li>3. Teknik modulasi analog dan digital beserta simulasinya.</li> <li>4. Konversi sinyal analog ke digital dan sebaliknya.</li> <li>5. Sistem telepon dan metode multiplexing.</li> <li>6. Rekayasa Traffik.</li> <li>7. Sistem komunikasi nirkabel.</li> <li>8. Sistem komunikasi data</li> </ol>						
<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>						
	Bahan Ajar., Rini Puji Astutik, "Sistem Telekomunikasi, Dasar Sistem Telekomunikasi dan Perkembangan".2019						
	<b>Pendukung :</b>						
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. Sam Shanmugam, "Digital and Analog Communication System", Willey,1979</li> <li>2. Rappoport, T. S, "Wirelles Communication, Principles and Practise", Prentice Hall,1996.</li> <li>3. J.E. Flood," Telecommunication Switching, Traffic and Networks," Prentice Hall,1994</li> <li>4. Fred Halsall," Computer Networking and the Internet", 5th Edition, Pearson Education Limited, 2005</li> </ol>						
<b>Dosen Pengampu</b>	Rini Puji Astutik, S.T., M.T.						
<b>Mata kuliah prasyarat</b>	-						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Pembelajaran Luring (offline)	Pembelajaran Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	Sub CPMK 2-24-1 : Mahasiswa mampu memahami tentang sejarah telekomunikasi dan perkembangannya serta teknologi terkini secara mandiri [C2, A2]	1.1 Menjelaskan sejarah telekomunikasi 1.2 Menjelaskan perkembangan sistem komunikasi 1.3 Menyebutkan teknologi terkini secara mandiri	<b>Kriteri:</b> Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk test: • study kasus	• <b>Kuliah</b> • <b>Diskusi</b> <b>Tugas 1:</b> Mengerjakan study kasus tentang teknologi terkini dari sistem telkom	Elearning: <a href="http://spada.umg.ac.id">http://spada.umg.ac.id</a>	1.1 Sejarah telekomunikasi 1.2 Perkembangan sistem komunikasi 1.3 Teknologi terkini	3
2	Sub CPMK 4-6-1 : Mahasiswa mampu melakukan perhitungan link budget pada beberapa media transmisi sesuai teori [C3, P2]	2.1 Menjelaskan macam-macam media transmisi 2.2 Menjelaskan karakteristik media transmisi 2.3 Menggunakan satuan decibel 2.4 Melakukan perhitungan Link budget sesuai teori.	<b>Kriteri:</b> Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk test: • study kasus	• <b>Kuliah</b> • <b>Diskusi</b> <b>Tugas 2:</b> Merancang sistem digital sederhana	Elearning: spada/moodle <a href="http://spada.umg.ac.id">http://spada.umg.ac.id</a>	2.1 Macam-macam media Transmisi 2.2 Karakteristik media Transmisi 2.3 Pengenalan satuan decibel 2.4 Perhitungan Link budget	10
3-6	Sub CPMK 4-6-2 : Mahasiswa mampu menganalisa perhitungan serta mensimulasikan beberapa macam modulasi analog dan digital dalam sistem telkom sesuai teori [C2, P4]	3.1 Menjelaskan tentang beberapa Modulasi dan Demodulasi Analog 3.2 Melakukan perhitungan pada modulasi analog. 3.3 Mensimulasikan modulasi analog 3.4 Menjelaskan tentang beberapa Modulasi dan Demodulasi Digital 3.5 Melakukan perhitungan pada modulasi digital. 3.6 Mensimulasikan modulasi digital	<b>Kriteri:</b> Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk test: • study kasus	• <b>Kuliah</b> • <b>Diskusi</b> <b>Luring minggu ke 6</b> <b>Tugas 3:</b> Mengerjakan study kasus tentang desain modulasi analog dan digital dengan spesifikasi perangkat tertentu. • <b>Praktikum Modul 1</b> Merancang dan	Elearning: <a href="http://spada.umg.ac.id">http://spada.umg.ac.id</a>	3.1 Teknik modulasi analog dan demodulasi analog 3.2 Perhitungan dalam modulasi analog 3.3 Simulasi modulasi analog 3.4 Teknik modulasi digital dan demodulasi digital 3.5 Perhitungan dalam modulasi digital. 3.6 Simulasi modulasi digital	30

				mendemons trasikan beberapa modulasi analog dan digital			
<b>7</b>	Sub CPMK 4-6-3 : Mahasiswa mampu mengkonversikan sinyal analog ke sinyal digital dan sebaliknya sesuai teori [C3, A4]	4.1. Menjelaskan teori konversi sinyal analog ke digital 4.2. Melakukan perhitungan modulasi pulsa 4.3. Mensimulasikan konversi sinyal	<b>Kriteria:</b> Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk test: • study kasus	• <b>Kuliah</b> • <b>Diskusi</b> <b>Tugas</b> 5: Merancang sistem converter sinyal berdasarkan studi kasus	Elearning: <a href="http://spada.umg.ac.id">http://spada.umg.ac.id</a>	4.1. Teori Nyquist (Samping, Quantisasi dan Pengkodean) 4.2. Modulasi Kode Pulsa 4.3. Perhitungan dan Simulasi	15
<b>8</b>	<b>Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester</b>						
<b>9</b>	Sub CPMK 4-6-4 : Mahasiswa mampu memahami tentang sistem telepon dan metode multiplexing dan demultiplexing [C2, A2]	5.1. Menjelaskan teori sistem telepon 5.2. Mendesain mekanisme metode multiplexing, implementasi dalam sistem akses	<b>Kriteria:</b> Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk test: • study kasus	• <b>Kuliah</b> • <b>Diskusi</b> <b>Tugas</b> 6: Mendesain implementasi multiplexing	Elearning: <a href="http://spada.umg.ac.id">http://spada.umg.ac.id</a>	5.1. Sistem Telepon 5.2. Multiplexing Demultiplexing serta sistem akses	2
<b>10</b>	Sub CPMK 4-6-5 : Mahasiswa mampu melakukan perhitungan Rekayasa Trafik [C3, P2]	6.1. Menjelaskan teori trafik 6.2. Mendesain rekayasa trafik 6.3. Melakukan perhitungan trafik dalam studi kasus	<b>Kriteri:</b> Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk test: • study kasus	• <b>Kuliah</b> • <b>Diskusi</b> <b>Tugas</b> 7: Merekayasa Trafik sistem komunikasi	Elearning: <a href="http://spada.umg.ac.id">http://spada.umg.ac.id</a>	6.1. Teori Trafik 6.2. Proses Rekayasa Trafik 6.3. Pemodelan Sistem	10
<b>11-13</b>	Sub CPMK 4-6-6 : Mahasiswa mampu memahami tentang Sistem Komunikasi Nirkabel Menggunakan	7.1. Menjelaskan sejarah dan perkembangan sistem seluler 7.2. Menjelaskan konsep seluler 7.3. Mendesain sistem seluler 7.4. Menjelaskan sistem Wimax	<b>Kriteri:</b> Pedoman Penskoran (Marking Scheme)	• <b>Kuliah</b> • <b>Diskusi</b> <b>Tugas</b> 8: Mendesain sistem	Elearning: <a href="http://spada.umg.ac.id">http://spada.umg.ac.id</a>	7.1. Sejarah dan perkembangan sistem seluler 7.2. Konsep seluler	10

	gelombang radio serta perhitungannya [C3, A4]	7.5. Menjelaskan sistem Mobile IP	Bentuk test: • study kasus	komunikasi seluler		7.3. Sistem kapasitas pengguna seluler 7.4. Wimax 7.5. Mobile IP	
<b>14-15</b>	Sub CPMK 4-6-7 : Mahasiswa mampu mendesain dan mendemonstrasikan jaringan lokal dalam sistem komunikasi data [C3, A4]	8.1 Menjelaskan tentang lapisan OSI 8.2 Melakukan perhitungan alamat IP 8.3 Mendesain pengalamatan IP dalam jaringan lokal Mekanisme routing komunikasi data	<b>Kriteri:</b> Pedoman Penskoran (Marking Scheme) Bentuk test: • study kasus	• <b>Kuliah</b> • <b>Diskusi</b> <b>Tugas 9:</b> Mendesain jaringan local berdasarkan studi kasus jaringan internal Teknik elektro <b>Praktikum Modul 3</b> Merancang dan mendemonstrasikan jaringan local dengan menggunakan router mikrotik dan PC	Elearning: <a href="http://spada.umg.ac.id">http://spada.umg.ac.id</a>	8.1 Sistem OSI 8.2 Sistem pengalamatan IP 8.3 Desain sistem pengalamatan IP dalam jaringan local 8.4 Routing dan mekanisme komunikasi data	20
<b>16</b>	<b>Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester</b>						

Gresik, 18 Agustus 2024

Koordinator MK



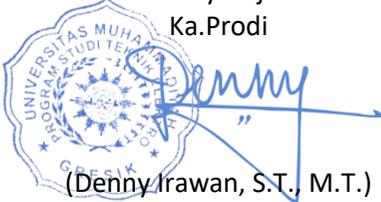
(Rini Puji Astutik, S.T., M.T.)

Pengembang RPS



(Rini Puji Astutik, S.T., M.T.)

Menyetujui  
Ka.Prodi



(Denny Irawan, S.T., M.T.)

**NB:** untuk validasi diberikan tanda/stempel yang bertuliskan telah "tervalidasi"

## II. Rubrik penilaian

Sub CPMK	Aspek yang dinilai	Bobot
Sub CPMK 2-24-1	Pemahaman tentang sejarah telekomunikasi dan perkembangannya serta teknologi terkini secara mandiri.	3%
Sub CPMK 4-6-1	Kemampuan melakukan perhitungan link budget pada beberapa media transmisi sesuai teori. [C3, P2], (CPMK4)	10%
Sub CPMK 4-6-2	Kemampuan menganalisa perhitungan serta mensimulasikan beberapa macam modulasi analog dan digital dalam sistem telkom sesuai teori.	30%
Sub CPMK 4-6-3	Kemampuan mengkonversikan sinyal analog ke sinyal digital dan sebaliknya sesuai teori.	15%
Sub CPMK 4-6-4	Pemahaman tentang sistem telepon dan metode multiplexing dan demultiplexing.	2%
Sub CPMK 4-6-5	Kemampuan melakukan perhitungan Rekeyasa Trafik	10%
Sub CPMK 4-6-6	Pemahaman tentang Sistem Komunikasi Nirkabel Menggunakan gelombang radio serta perhitungannya.	10%
Sub CPMK 4-6-7	Kemampuan mendesain dan mendemonstrasikan jaringan lokal dalam sistem komunikasi data.	20%

## Rubrik penilai Praktikum/Psikomotorik

Sub CPMK	Aspek yang dinilai	Skor	Hasil Pengamatan
Sub CPMK 4-6-7	<b>Persiapan praktikum</b> a. Menyiapkan modu praktikum dan memahami setiap Langkah-langkah yang telah dibuat kemudian merangkai sistem telkom sesuai instruksi.		
	✓ Menyiapkan modul praktikum menggunakan metode modulasi analaog dan digital dalam sistem telkom serta menjalankan setiap Langkah yang telah dibuat	3	
	✓ Menyiapkan modul praktikum menggunakan metode modulasi analaog dan digital dalam sisem telkom namun tidak memahami Langkah-langkah sesuai instruksi	2	
	✓ Menyiapkan modul praktikum namun tidak menggunakan metode modulasi analaog dan digital dalam sistem telkom sesuai instruksi	1	
	✓ Tidak menyiapkan modul praktikum dan tidak menggunakan metode modulasi analog dan digital dalam sistem Telkom	0	
	b. Menyiapkan perangkat dan merancang rangkaian jaringan lokal untuk mendesain jaringan local sederhana		
	✓ Menyiapkan perangkat dan merancang rangkaian jaringan local untuk mendesain jaringan local sederhana sesuai petunjuk	3	
	✓ Menyiapkan perangkat dan merancang rangkaian jaringan local namun tidak bisa mendesain jaringan local sederhana	2	

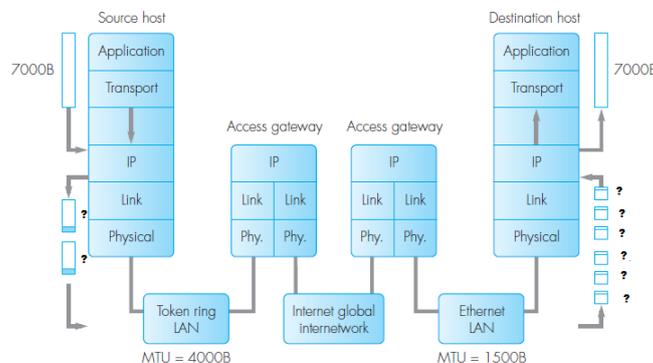
	✓ Menyiapkan perangkat namun tidak merancang jaringan local	1	
	✓ Tidak menyiapkan perangkat	0	
	<b>Kegiatan melakukan praktikum</b>		
	c. Keterampilan menjalankan semua Langkah dalam modul praktikum metode modulasi analog dan digital serta menganalisa sesuai teori		
	✓ Menjalankan rangkaian dan membandingkan dengan teori	2	
	✓ Menjalankan rangkaian namun tidak membandingkan dengan teori	1	
	✓ Tidak menjalankan rangkaian.	0	
	d. Keterampilan mendesain dan merangkai suatu jaringan local serta menjalankan untuk sistem komunikasi server dan work station		
	✓ Mendesain dan mengimplementasikan suatu jaringan local serta menjalankan sistem komunikasi server dan work station	2	
	✓ Mendesain dan mengimplementasikan namun tidak dapat dijalankan karena kesalahan desain.	1	
	✓ Tidak mendesain dan mengimplementasikan	0	
	<b>Kegiatan setelah praktikum</b>		
	Membereskan modul dan peralatan praktikum serta mengembalikan pada tempatnya		
	✓ Membereskan modul dan peralatan praktikum serta mengembalikan pada tempatnya dengan rapi	2	
	✓ Membereskan modul dan peralatan praktikum namun tidak dikembalikan pada tempatnya	1	
	✓ Tidak membereskan modul dan peralatan setelah selesai praktikum	0	

### III. Lembar Evaluasi Capaian Pembelajaran

	<b>FORMULIR</b>	Dokumen <b>UMG-S4.4</b>	#:	Rev <b>01</b>	#:	
	Judul <b>UJI KOMPETENSI CAPAIAN PEMBELAJARAN</b>			:	Halaman <b>1 dari 1</b>	:
				:	Tanggal <b>02-01-2016</b>	:

**MATA KULIAH** : Sistem Telekomunikasi  
**SEMESTER/KELAS** : V / PAGI-SORE  
**DOSEN** : RINI PUJI ASTUTIK, ST., MT.  
**PELAKSANAAN**  
**Hari/Tanggal** : Rabu, 18 September 2024  
**Tempat** : E3.08  
**Sifat** : Tertutup

- Sebuah transmisi antara 2 DTE terbagi menjadi 5 bagian yaitu kabel dengan redaman (10+WX) dB, repeater dengan penguatan (40+W) dB dan kabel lagi dengan redaman (5+X) dB, amplifier dengan penguat (70+Y) dB dan kabel terakhir yang terhubung ke terminal tujuan dengan redaman (18+Z) dB jika level tegangan yang diinginkan diterminal tujuan dengan batas margin 1mv sehingga sinyal masih dapat diterima, tentukan level tegangan inputnya dalam dBmW ? (W dan X adalah 2 angka NIM awal; Y dan Z adalah 2 angka NIM belakang)
- Teknik Elektro UMG mempunyai PABX dengan sejumlah ekstension dihubungkan ke penyelenggara PSTN dengan menyewa N saluran. Misalkan setiap ekstension telepon secara acak membangkitkan C panggilan per menit dengan rata-rata holding time T menit dan probabilitas blocking pada saluran trunk 2%, Note:  $N=10(W+Z)$ ;  $C=5+(WX)$  dan  $T=2+Y+Z$ , (W dan X adalah 2 angka NIM awal; Y dan Z adalah 2 angka NIM belakang) hitunglah:
  - Trafik yang ditawarkan
  - Trafik yang dapat diteruskan
  - Trafik yang diblocking atau direject
- Diketahui sebuah jaringan paket data yang melewati Token Ring LAN dan Ethernet LAN dimana masing-masing mempunyai maksimum data yang dapat lewat. Sebuah data dengan panjang 7000 Byte dikirimkan melewati kedua jaringan tersebut seperti pada gambar dibawah ini. Tentukan total paket yang terkirim jika diasumsikan tiap paket yang melewati jaringan diberikan header sebesar 20 Byte.



- Jika anda mempunyai IP address 192.168.1.0/A

Note:

- $0 \leq \text{NIM paling akhir} \leq 4$

$A=25+\text{NIM paling akhir}$

➤  $5 \leq \text{NIM paling akhir} \leq 9$

$A=35-\text{NIM paling akhir}$

Tentukan:

- a. Subnet address yang dapat dibentuk
- b. Kelompok IP address yang dapat dibentuk
- c. Broadcast address dari tiap-tiap subnet