



**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM JAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN DESAIN**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
Rekayasa Trafik		2 P=1	4	
Otorisasi	<b>Nama Koordinator Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)</b>	
	Ade Nurhayati, ST, MT		Ka PRODI Ilfyantri Intyas, ST, MT	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah</b>			
	1	Memiliki kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dasar matematika, sains, dan rekayasa		
	2	Memiliki kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data menggunakan metoda dan etika ilmiah		
	3	Memiliki kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses termasuk pengiriman konten broadband melalui metoda rekayasa di bidang telekomunikasi		
	4	Memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan permasalahan rekayasa telekomunikasi dengan		
	5	mempertimbangkan dampaknya pada konteks sosial dan global		
		Memahami konsep protocol jaringan, keamanan jaringan, dan jaringan virtual Memiliki keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras dan menggunakan aplikasi perangkat lunak yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi		
<b>CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)</b>				
1	Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai terminologi dasar konsep, model rekayasa trafik.			
2	Mampu menjelaskan konsep jaringan switching, sistem overflow, dan dimensi jaringan telekomunikasi			

	3	Mahasiswa mampu menjelaskan teorema Little dan sistem tunggu dengan satu atau lebih server, sistem dengan jumlah buffer terbatas dan tak terbatas, serta populasi pengguna terbatas (M/M/n/k/p)						
	4	Mahasiswa mampu menerapkan teori teletraffic untuk berbagai sistem untuk menunjukkan blocking dan antrian proses						
<b>Diskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah ini Memberikan pengetahuan mengenai aplikasi praktis dalam jaringan telekomunikasi (wired dan wireless) secara umum yang dapat dipelajari melalui konsep dasar trafik, teori probabilitas, pemodelan sistem (blocking system dan antrian), analisis trafik, pengolahan data trafik, konsep switching network, trafik luap, serta peramalan trafik untuk tujuan perencanaan jaringan baik untuk suara maupun data.							
<b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi dan Konsep Trafik</li> <li>2. Konsep Jam Sibuk dan Jam Tersibuk</li> <li>3. Konsep Distribusi Probabilitas</li> <li>4. Model service system</li> <li>5. Model Antrian</li> <li>6. Overflow System</li> <li>7. Optimalisasi Jaringan</li> <li>8. Kinerja Jaringan</li> </ol>							
<b>Daftar Referensi</b>	<p><b>Utama:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. V.B. Iversen, Teletraffic Engineering and Network Planning, Technical University of Denmark, 2010</li> <li>2. Zukerman, M., Introduction to Queueing Theory and Stochastic Teletraffic Models, City University of Hongkong, 2015</li> <li>3. C.H. Ng, B.H. Soong, Queueing Modelling Fundamentals, 2nd ed., John Wiley &amp; Sons, 2008</li> <li>4. J.E Flood., Telecommunications Switching, Traffic and Networks, Prentice Hall , 1995</li> </ol> <p><b>Pendukung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K.I. Park, QoS in Packet Networks, Springer Science, 2005</li> <li>2. H. Akimaru &amp; K. Kawashima, Teletraffic Theory and Applications, 2nd ed., Springer Verlag , 1999</li> </ol>							
<b>Mata kuliah prasyarat (Jika ada)</b>	- Probabilitas & Statistik							
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)
1,2	Mahasiswa mampu memahami kontrak kuliah yang meliputi materi rekayasa trafik, referensi yang digunakan, system perkuliahan dan system evaluasi yang diterapkan (C2) dengan tingkat kebenaran minimal 90%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendahuluan</li> <li>- Kontrak Kuliah (Materi, Tujuan, Referensi, Sistem Perkuliahan dan Sistem Evaluasi))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>Diskusi</li> </ul>	TM: 1 x(2 x 50’')	Mahasiswa menyimak, dan memahami poin-poin kontrak kuliah	Post Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan memahami poin-poin kontrak kuliah</li> </ul>	5

1,2	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan volume trafik, intensitas trafik, satuan trafik, trafik panggilan dan trafik data (C2) dengan tingkat kebenaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimal 90%.</li> </ul>	<p>Konsep Dasar Trafik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume Trafik</li> <li>• Instensitas Trafik</li> <li>• Satuan Trafik</li> <li>• Trafik panggilan dan trafik data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Discovery Learning</li> </ul> <p>Diskusi</p>	<p>TM : 1 x (2 x 50") BT : 1 x 50")</p>	<p>Mahasiswa menyimak, dan berdiskusi konsep trafik</p>	<p>Post Test</p>	<p>Ketepatan menjelaskan konsep dasar trafik (volume trafik, intensitas trafik, satuan trafik dan trrafik panggilan dan trafik data)</p>	<p><b>5</b></p>
3	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan (C2) konsep jam sibuk tingkat kebenaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimal 90%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsep Jam Sibuk (Busy Hour) dan Jam Tersibuk</li> <li>- APDH (Average Peak Daily Hour)</li> <li>- TCBH (Time Consisten Busy Hour)</li> <li>- FDMH (Fixed Daily Mean Hour)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Discovery Learning</li> </ul> <p>Diskusi</p>	<p>TM : 1 x (2 x 50")</p>	<p>Mahasiswa menyimak, dan berdiskusi Konsep Jam Sibuk</p>	<p>Post Test</p>	<p>Ketepatan menjelaskan dan menghitung Jam Sibuk</p>	<p>5</p>

3	- Mahasiswa mampu menjelaskan (C2) dan menerapkan distribusi, random variable dan random proses pada rekayasa trafik dengan kebenaran minimal 90%.	Review Probabilitas : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribusi kontinyu,</li> <li>• Distribusi Diskrit,</li> <li>• Random Variabel,</li> <li>• Random Process</li> </ul> Proses Poisson	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Self-Directed Learning</li> </ul> Diskusi	TM : 1 x (2 x 50") BT : 1 x 1 BM : 2 X 60"	Mahasiswa menyimak dan berdiskusi sistem Distribusi	Diskusi	Ketepatan menjelaskan konsep dasar trafik (volume trafik, intensitas trafik, satuan trafik dan trrafik panggilan dan trafik data)	10
4	- Mahasiswa mampu menerapkan (C3) model antrian tunggal dan model antrian tunggal MM1 dengan tingkat kebenaran minimal 80%.	Model Antrian_ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model Antrian Tunggal,</li> <li>• Model Antrian MM1 State Independen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Discovery Learning</li> </ul> Diskusi	TM : 1 x (2 x 50")	Mahasiswa mendengarkan, mencatat, mencoba, dan melakukan tanya jawab berkaitan dengan materi	Tugas /Post Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menghitung model antrian tunggal</li> <li>- Ketepatan membuktikan model antrian tunggal</li> </ul>	<b>10</b>

5	<p>Mahasiswa mampu ,menerapkan model loss sistem merugi, model waiting sistem,</p> <p>- mixed sistem (C3) dengan tingkat kebenaran minimal 80%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model Loss Sistem</li> <li>• Model Waiting Sistem</li> </ul> <p>Model Mixed Sistem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Discovery Learning</li> </ul> <p>Diskusi</p>	<p>TM : 1 x (2 x 50”)</p>	<p>Mahasiswa mendengarkan, mencatat, mencoba Menggunakan turunan dari fungsi pada suatu kasus, diskusi, dan melakukan tanya jawab berkaitan dengan materi</p>	<p>Post Test/Tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan mmenghitung dan membuktikan model model loss system merugi, model waiting sistem, mixed system</li> </ul>	<p><b>5</b></p>
6	<p>- Mahasiswa mampu menerapkan (C3) model antrian tunggal M/M/m, M/M/m/m, M/M/~ dan M/M/m/k dengan tingkat kebenaran minimal 80%.</p>	<p>Model Antrian Tunggal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model Antrian M/M/m</li> <li>• Model Antrian M/M/m/m</li> <li>• Model Antrian M/M/~</li> </ul> <p>Model Antrian M/M/m/k</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Self-Directed Learning</li> <li>• Diskusi</li> </ul>	<p>TM : 1 x (2 x 50”)</p>	<p>Mahasiswa mendengarkan, mencatat, mencoba menggunakan teori normalisasi pada suatu kasus, serta diskusi, dan melakukan tanya jawab berkaitan dengan materi</p>	<p>Post Test/Tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menghitung model antrian tunggal M/M/m, M/M/m/m, M/M/~ dan M/M/m/k</li> <li>• Ketepatan membuktikan model antrian tunggal M/M/m, M/M/m/m, M/M/~ dan M/M/m/k</li> </ul>	<p><b>10</b></p>

7	<p>Mahasiswa mampu menerapkan (C3) formula Extended Erlang, Recursive Erlang dan menggunakan Tabel Erlang</p> <p>- dengan tingkat kebenaran minimal 90%.</p>	<p>Extended Erlang Recursive Erlang Penggunaan Tabel Erlang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Discovery Learning Diskusi</li> </ul>	<p>TM : 1 x (2 x 50")</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa membuat aturan rantai, bidang tangen dan perkiraan, maxima dan minima, metoda pengali lagrange, diskusi, dan melakukan tanya jawab berkaitan dengan materi.</li> </ul>	<p>Tugas/Post Test</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menghitung formula formula Extended Erlang, Recursive Erlang</li> <li>• Ketepatan menggunakan Tabel Erlang</li> </ul>	<p><b>5</b></p>
8	<p>- Mahasiswa mampu memodelkan (C3) trafik luap dan menyelesaikan trafik luap dengan bergagai metode dengan tingkat kebenaran minimal 90%.</p>	<p>Trafik Luap (Oveflow Traffic)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula Riordian</li> <li>• Metode ERM</li> <li>• Metode Frederick Hayward</li> </ul> <p>Metode Harits</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Self-Directed Learning Diskusi</li> </ul>	<p>TM : 1 x (2 x 50")</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mendengarkan, mencatat, menerapkan penggunaan integral ganda baik pada rectangular maupun bukan rectangular</li> </ul>	<p>Tugas/Post Test</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan memodelkan trafik luap</li> <li>• Ketepatan menggunakan metode untuk menyelesaikan persoalan trafik luap</li> </ul>	<p><b>10</b></p>

9	<p>- Mahasiswa mampu mengoptimasi (C4) jaringan menggunakan metode metode Pratt atau Y Rapp dengan tingkat kebenaran minimal 90%.</p>	<p>Optimasi Jaringan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimasi jaringan Metode Pratt</li> <li>• Optimasi jaringan Metode Y Rapp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> </ul> <p>Diskusi</p>	<p>TM : 1 x (2 x 50")</p>	<p>Mahasiswa mendengarkan, mencatat, dan menyelesaikan kasus yang diberikan dosen secara berkelompok</p>	<p>Tugas/Post Test</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan memodelkan dan menghitung metode optimasi</li> <li>• Ketepatan menerapkan metode optimasi jaringan</li> </ul>	<p><b>5</b></p>
10	<p>- Mahasiswa mampu menghitung (C2) kinerja jaringan, tingkat kebenaran minimal 90%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter Kinerja Jaringan             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. ASR</li> <li>b. SCR</li> <li>c. OCC</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> </ul> <p>Diskusi</p>	<p>TM : 1 x (2 x 50")</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mendengarkan, mencatat, dan menyelesaikan kasus yang diberikan dosen secara berkelompok</li> </ul>	<p>Tugas/Post Test</p>	<p>Ketepatan menghitung parameter kinerja jaringan</p>	<p><b>5</b></p>



11	<p>- Mahasiswa mampu memodelkan (C3) dan menghitung jaringan bebas rugi dan NNGOS dengan tingkat kebenaran minimal 90%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaringan bebas rugi NNGOS metode Gaudreau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi Problem Based Learning</li> </ul>	TM : 1 x (2 x 50")	Mahasiswa mendengarkan, mencatat, dan menyelesaikan kasus yang diberikan dosen secara berkelompok	Tugas/Post Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan memodelkan dan menghitung jaringan bebas rugi</li> <li>• Ketepatan memodelkan dan menghitung NNGOS</li> </ul>	<b>5</b>
	<p>- Mahasiswa mampu meramalkan trafik dengan berbagai metode dengan tingkat kebenaran minimal 90%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peramalan trafik poin to poin</li> <li>Peramalan trafik total</li> <li>• Metode peramalan trafik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rapp Formula</li> <li>○ Australia Telcom Formula</li> <li>○ Gravity Model</li> </ul> </li> <li>Kruithoff Double Factor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>Diskusi Problem Based Learning</li> </ul>	TM : 1 x (2 x 50")	Mahasiswa mendengarkan, mencatat, dan menyelesaikan kasus yang diberikan dosen secara berkelompok	Tugas/Post Test	Ketepatan memilih metode peramalan	<b>10</b>

13	- Mahasiswa mampu merencanakan jaringan sederhana dengan pendekatan antrian tunggal M/M/1 dengan tingkat kebenaran minimal 90%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Langkah-langkah perencanaan jaringan</li> <li>Pendimensian jaringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Self-Directed Learning</li> <li>Diskusi</li> </ul>	TM : 1 x (2 x 50")	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mendengarkan, mencatat, dan menyelesaikan kasus yang diberikan dosen secara berkelompok mencatat serta berdiskusi</li> </ul>	Tugas/Post Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan memilih parameter dalam perencanaan</li> <li>Ketepatan menghitung dimensi jaringan</li> </ul>	10
14	- Mahasiswa mampu merencanakan jaringan simetris dengan pendekatan Moe's Principle dengan kebenaran minimal 90%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jaringan simetris Moe's Principle</li> <li>Optimasi Jaringan dengan Moe's Principle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Self-Directed Learning</li> </ul>	TM : 1 x (2 x 50")	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mendengarkan, mencatat, dan Menyelesaikan kasus yang diberikan dosen secara berkelompok mencatat serta berdiskusi</li> </ul>	Tugas/Post Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan memahami jaringan simetris</li> <li>Ketepatan menghitung optimasi dengan Moe's Principle</li> </ul>	10

**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. Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria 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.