



INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
PRODI STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah (MK)	Kode MK	Rumpun MK	Bobot (SKS)	Semester	Tanggal Penyusunan
Sistem Komunikasi Seluler	TEA3233	Sistem Jaringan dan Transmisi Telekomunikasi	3	6	26 Maret 2018
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Program Studi
	Walid Maulana Hadiansyah, S.T., M.T		Walid Maulana Hadiansyah, S.T., M.T		Hamzah U. Mustakim ST.,MT.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	[S-09] [KU-02] [KK-04] [P-05]	<ul style="list-style-type: none"> - Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. - Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur. - Mampu merancang sistem telekomunikasi dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan serta perkembangan IoT - Menguasai dasar-dasar teknik telekomunikasi, baik yang klasik maupun modern serta aplikasinya dalam analisis dan perancangan sistem telekomunikasi. 			
CP-MK	[C2]	Mampu memahami dan menjelaskan sistem komunikasi seluler dan karakteristiknya.			
	[C3]	Mampu memahami parameter-parameter dari Konsep Dasar Seluler dan Model Prediksi Redaman Propagasi.			
	[C2]	Mampu memahami dan bisa menjelaskan karakteristik dari Mutipath Fading, Modulasi Multicarrier, Konsep Dasar Multiple Antena dan Mobile Channel.			
	[C2]	Mampu memahami dan bisa menjelaskan jenis inferensi serta pengaturan (manajemen) interferensi pada sistem komunikasi seluler			
	[C2]	Mampu memahami dan bisa menjelaskan generasi sistem komunikasi seluler (1G,2G,3G,4G, 5G) beserta karakteristiknya.			
	[C2]	Mampu melakukan perencanaan jaringan seluler baik perhitungan kapasitas dan link budget untuk cakupan area.			
	[C4]	Mempunyai kemampuan melakukan perencanaan jaringan seluler dengan baik dengan menggunakan alat bantu software serta mampu melakukan pengukuran			
	[C3]	kuat sinyal base station dengan menggunakan alat bantu software.			
Deskripsi Singkat MK	Memahami teori dan prinsip dari sistem komunikasi seluler. Mengetahui perkembangan sistem komunikasi seluler, memahami dan menguasai proses perencanaan kapasitas dan coverage planning serta mampu mengambil keputusan yang tepat dan baik dalam dunia komunikasi seluler. Penjelasan mengenai pengenalan konsep dasar sistem wireless dan selular : Konsep Seluler (Freq Reuse, Handoff, Multiple Akses), Large Scale Fading (Model Prediksi Redaman Propagasi), Small Scale Fading (Multipath), Small Scale Fading (Doppler Shift), Fading Mitigation, Modulasi Multicarrier (OFDM), Konsep Multiple Antennas (MIMO), Mobile Channel, Manajemen Interferensi Seluler, 4G LTE / LTE-Advance, 5G, Coverage Planning, Capacity Planning, Network Cellular Planning.				
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar sistem komunikasi seluler. 2. Large scale fading dan small scale fading 				

	3. Teknik fading mitigation 4. Modulasi multicarier 5. Konsep dasar multiple antena 6. Mobility channel 7. Manajemen interferensi seluler 8. 4G LTE 9. 5G 10. Perencanaan jaringan seluler	
Pustaka	Utama	[1] Rappaport, Theodore S, Wireless Communication : "Principles and Practice" , Prentice Hall, 2002. [2] Andrea Goldsmith : "Wireless Communication", Cambride University Press, 2005. [3] Erick Dahlman, Stefan Parkval, Johan Skold " 4G LTE/LTE Advanced for Mobile Broadband", Academic Press, 2011.
	Pendukung	[1] Nishith D.Tripathi and Jeffrey H Reed "Cellular Communications A Comprehensive and Practical Guide", Wiley, 2014
Media Pembelajaran	Perangkat Keras	Perangkat Lunak
	Laptop	ATOLL, TEMS
Dosen Pengampu	Walid Maulana Hadiansyah, S.T., M.T	
Matakuliah Prasyarat	Sistem Komunikasi, Antena & Propagasi	

Minggu ke-	Sub-CPMK (Kemampuan Akhir yang diharapkan)	Indikator Penilaian	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Waktu]	Bahan Kajian [Pustaka/Materi Ajar]	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar beserta karakteristik parameter pada sistem komunikasi seluler.	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal dan dapat menjelaskan konsep dasar yang membangun sistem komunikasi seluler yang ada saat ini. Dapat menjelaskan karakteristik dasar dari parameter sistem komunikasi seluler 	<ul style="list-style-type: none"> Tulisan (UTS) 	<ul style="list-style-type: none"> Tatap Muka (TM). Diskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Overview Cellular Communication Systems (Konsep Sel, Freq Re-Use, Handover, Multiple Akses: FDMA,TDMA,CDMA). 	5%
2, 3	Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik dari Mutipath Fading beserta Model Prediksi	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menghitung prediksi redaman propagasi pada sistem komunikasi seluler. 	<ul style="list-style-type: none"> Tulisan (UTS) Tugas latihan 	<ul style="list-style-type: none"> Tatap Muka (TM). Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman Konsep Path loss pada sistem komunikasi seluler, Path Loss Model. Memahami perbedaan model 	5%

	Redaman Propagasi pada sistem komunikasi seluler.				<p>propagasi sistem komunikasi seluler.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Model Okumura-Hata dan Mode COST 231 . • Model Walfish Ikegami dan Model LEE. 	
4	Mahasiswa mampu memahami perubahan kanal frekuensi akibat pergerakan user. Serta mampu memahami parameter dari small scale.	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami perubahan kanal frekuensi akibat pergerakan user. • Memahami parameter dari small scale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas latihan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap Muka (TM). • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Variasi kanal dalam domain frekuensi dan domain waktu. • Small scale fading dan Klasifikasi Small Scale Fading. • Tipe dispersion. • Frequency dispersion. 	5%
5	Mahasiswa mampu memahami serta menjelaskan cara mengatasi fading yang terjadi pada sistem komunikasi seluler.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami dan menjelaskan teknik-teknik untuk mengatasi permasalahan propagasi gelombang pada sistem komunikasi seluler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas latihan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap Muka (TM). • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversity dan Equalization. • Channel Coding. • Teknik Multicarrier. 	15%
6	Mahasiswa mampu memahami serta menjelaskan konsep dasar dari modulasi multicarrier pada sistem komunikasi seluler.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menggunakan formula excel dalam pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Quis 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep Dasar OFDM. • Konsep Dasar OFDMA. • Penganalan SC-FDMA 	5%
7	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep dasar dari multiple antenna pada sistem komunikasi seluler.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenal macam-macam model sistem antena pada sistem komunikasi seluler. • Mampu menguasai konsep multiple antenna pada sistem komunikasi seluler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas latihan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Macam-macam Multiple Antenna dan Konsep Multiple Antennas (Diversitas dan MIMO). • Model Sistem SISO, SIMO, MISO, MIMO 	5%
8	Evaluasi Tengah Semester: Melakukan validasi hasil penilaian, evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran berikutnya					
9	Mahasiswa mampu memahami serta menjelaskan konsep kanal dan jenis-jenis kanal pada seluler.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mengetahui parameter karakteristik dan jenis-jenis kanal pada sistem komunikasi seluler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas latihan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep kanal mobile (GSM dan 3G). • Jenis-jenis kanal seluler di LTE. 	5%
10	Mahasiswa mampu memahami serta	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan pengaturan interferensi pada 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas latihan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis Interferensi yang terjadi pada sistem seluler. 	5%

	menjelaskan macam-macam interferensi pada seluler.	sistem komunikasi seluler.			<ul style="list-style-type: none"> • Teknik manajemen interferensi yaitu : Freq Re Use, FFR, SFR pada sistem komunikasi seluler. 	
11	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan karakteristik dasar 4 Mobile Broadband Communication.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat membedakan karakteristik dasar dari 4G LTE / LTE Advance dengan generasi sistem komunikasi seluler sebelumnya (1G,2G,3G). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas latihan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik 4G for Mobile Broadband. • Karakteristik LTE – Advanced. • Karakteristik Mobile WiMAX II. 	2.5%
12	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan karakteristik dasar 5G Mobile Broadband Communication.	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan konsep dasar 5G. • Dapat Memahami karakteristik dasar 5G 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas latihan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep Awal 5G • Karakteristik 5G • Karakteristik dari M2M dan D2D 	2.5%
13,14,15	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan parameter konsumsi daya untuk perencanaan cakupan daerah layanan serta jumlah sel yang dibutuhkan. • Mahasiswa memahami parameter perhitungan kapasitas trafik untuk perencanaan kapasitas user. • Memahami tahapan perencanaan luas cakupan dan kapasitas pelanggan LTE 	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan dan menguasai konsep perhitungan konsumsi daya untuk perencanaan cakupan daerah layanan pada suatu daerah. • Dapat menghitung dan menguasai konsep perhitungan kapasitas pelanggan pada suatu daerah. • Dapat menjelaskan serta menguasai perencanaan luas cakupan dan kapasitas pelanggan LTE pada suatu daerah 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas besar • Quis 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Komponen dan Konsep Link Budget. • Coverage dan Jumlah Sel. • Analisa Link Budget. • Perhitungan kapasitas dan jumlah sel (aspek kapasitas/trafik). • Projek desain / perencanaan luas cakupan layanan dan kapasitas user pada jaringan seluler LTE. • Lanjutan projek desain. 	30%
16	Evaluasi Akhir Semester: Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa					

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. Kreteriapenilaian 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.

Catatan tambahan:

(1). Bobot SKS (P = Praktek; T= Teori).

(2). TM: Tatap Muka; BT: Beban Tugas; BM: Belajar Mandiri.

(3). 1 sks = (50' TM + 50' PT + 60' BM)/Minggu

(4). Simbol-simbol elemen KKNI pada CPL-Prodi: S = Sikap; KU = Ketrampilan Umum; KK = Ketrampilan Khusus; P = Pengetahuan

Disusun oleh:	Disahkan oleh:
Dosen Pengembang dan Pengampu	Kaprodi Teknik Telekomunikasi
Walid Maulana Hadiansyah, S.T., M.T	Hamzah Ulinuha Mustakim, S.T., M.T
NIP. 19890002	NIP. 19900004