



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Magister (S2) Teknik Elektro

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Komunikasi Nirkabel dan Bergerak Mobile and Wireless Communication Systems	EE235238	Jaringan Telekomunikasi	T= 2	P = 0	2	9 Februari 2023
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Achmad Affandi, DEA		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				
	CPL-06	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan.				
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK 1	Mampu menjelaskan sistem dan teknologi komunikasi nirkabel.				
	CPMK 2	Mampu menganalisa teknologi dan rekayasa sistem komunikasi nirkabel.				
	CPMK 3	Mampu menyusun perencanaan jaringan komunikasi nirkabel.				
	CPMK 4	Mampu mengevaluasi kinerja sistem dan jaringan komunikasi nirkabel.				

Peta CPL – CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1							√			
	CP MK 2						√				
	CP MK 3					√					
	CP MK 4							√			
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Sistem Komunikasi Nirkabel dan Bergerak mengenalkan sistem komunikasi nirkabel, model kanal propagasi bergerak, teknik modulasi dan akses jamak, standar teknologi dan arsitektur sistem komunikasi nirkabel. Selanjutnya dikenalkan rancangan jaringan komunikasi nirkabel dan analisis kinerja jaringan komunikasi nirkabel.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem komunikasi nirkabel dan Bergerak 2. Model dan kapasitas kanal komunikasi nirkabel (bergerak) 3. Teknik modulasi dan akses jamak sistem nirkabel 4. Standard Teknologi dan arsitektur Komunikasi Nirkabel (Seluler) 5. Konsep perencanaan sel dalam komunikasi nirkabel 6. Perencanaan Jaringan komunikasi nirkabel 7. Kinerja Jaringan Komunikasi Nirkabel 										
Pustaka	Utama:										
		<p>[1] T.S. Rappaport, "Wireless Communications Principles and Practices", 2nd ed., Prentice-Hall, 2002. [2] Farid Dowl, HANDBOOK OF RF AND WIRELESS TECHNOLOGIES, Elsevier, 2004 [3] Valery P. Ipatov, Spread Spectrum and CDMA Principles and Applications, John Wiley & Sons, 2005 [4] L. Hanzo, OFDM and MC-CDMA: A Primer, John Wiley & Sons, 2006 [5] Farooq Khan, LTE for 4G Mobile Broadband Air Interface Technologies and Performance, Cambridge UP, 2009 [6] K Daniel Wong, Fundamentals of Wireless Communication Engineering Technologies, John Willey & Sons, 2012 [7] Haesik Kim, Design and Optimization for 5G Wireless Communications, John Wiley & Sons, 2020 [8] Erik Dahlman, 5G NR: THE NEXT GENERATION WIRELESS ACCESS TECHNOLOGY, Elsevier, 2021 [9], The Mobile Broadband Standard. https://3gpp.org</p>									
	Pendukung :										
	[1] Daniel M. Dobkin, "RF Engineering for Wireless Networks: Hardware, Antennas, and Propagation", Elsevier Inc., 2005										

	<p>[2] D. Tse, P. Viswanath, "Fundamentals of Wireless Communications", Cambridge University Press, 2005. [3] R. Prasad, A. Milhovska, New Horizons in Mobile and Wireless communications, Artech House, 2009 [4] Yan Zhang, WiMAX Network Planning and Optimization-CRC Press, 2009 [5] Harri Holma, Antti Toskala, HSDPA/HSUPA for UMTS, John Willey & Sons, 2006 [6] K. Sharon Evans, Telecommunications Network Modelling, Planning and Design, The Institution of Engineering and Technology, 2004 [7] Matthew Liotine, Critical Network Planning, Artech House, 2003 [8] Janice Reynolds, Going Wi-Fi: A Practical Guide to Planning and Building an 802.11 Network, CMP, 2003</p>						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Wifi Analyzer, Matlab, gnet track						
Team Teaching	Achmad Affandi						
Matakuliah syarat	Sistem Komunikasi, Jaringan dan Rekayasa Trafik						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Mampu menjelaskan sistem, kanal dan teknik komunikasi nirkabel.	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan pemahaman parameter sistem pemancar dan penerima: baseband dan frekuensi radio Ketepatan penggunaan satuan dalam link komunikasi nirkabel 	Kuis Online	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan sistem pe-mancar dan penerima radio /nirkabel Karakteristik dan spesifikasi sistem pemancar - penerima radio (transceiver) Perangkat pemancar dan penerima radio di industri telekomunikasi [U1-P1] 	5
				Belajar mandiri (1x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (1x2x50 menit) Belajar terstruktur (1x2x60 menit)			

				1 x 2 x 170 = 340 menit			
2	Menguasai karakteristik kanal komunikasi nirkabel (bergerak)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan identifikasi parameter Kanal Komunikasi Nirkabel: pita sempit dan pita lebar • Ketepatan penggunaan model kanal propagasi radio bergerak 	Tugas : Simulasi sistem komunikasi nirkabel pada kanal radio bergerak	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Fading: fast (small scale) – slow (large scale) • Model propagasi kanal radio bergerak • Pemanfaatan model kanal propagasi (bergerak) [U1-P2] 	5
				Belajar mandiri (1x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (1x2x50 menit) Belajar terstruktur (1x2x60 menit) 1 x 2 x 170 = 340 menit			
3	Menguasai teknologi komunikasi nirkabel	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami Teknik modulasi dan akses jamak, serta MIMO • Mampu memahami acuan update teknologi dan produk 	Tugas Presentasi Kelompok	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep Sistem Komunikasi Nirkabel, untuk komponen Baseband dan Frekuensi Radio • Sistem komunikasi pita sempit dan Sistem komunikasi pita lebar, termasuk Spread spectrum, OFDM • Acuan produk teknologi dan spesifikasi teknis sistem nirkabel terkini 	10
				Belajar mandiri (1x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (1x2x50 menit) Belajar terstruktur (1x2x60 menit) 1 x 2 x 170 = 340 menit			
4 s/d 7	Mampu menganalisa teknologi dan rekayasa sistem komunikasi nirkabel.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami konsep komunikasi seluler bergerak 	Tugas analisis	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep komunikasi seluler bergerak, termasuk handoff dan roaming, frequency reuse dengan C/I, 	10

		<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami teknik modulasi dan akses jamak, dan power control • Mampu memahami teknik Diversity (receiver, spatial) serta MIMO 				<p>Model ICI dan Kapasitas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teknik modulasi dan akses jamak, CDMA, dan power control • Diversity techniques (receiver, spatial) serta MIMO 	
				<p>Belajar mandiri (2x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (2x2x50 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit) 2 x 2 x 170 = 680</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 	
6 s/d 7	Teknologi dan Standard Komunikasi Nirkabel	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mengenali Teknologi Komunikasi Nirkabel • Mampu menganalisis Perkembangan Standard Teknologi Komunikasi Seluler 	Kuis Online Presentasi kelompok	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi dan Standard Komunikasi Nirkabel • 2G: GSM, IS-95 CDMA • 3G: WCDMA, HSPA HRPD • 4G: LTE, LTE-A, beyond 4G • IEEE 802.11, 802.15, 802.16 	20
				<p>Belajar mandiri (2x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (2x2x50 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit) 2 x 2 x 170 = 680</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 	
8	Evaluasi Tengah Semester	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK					
9 s/d 12	Menguasai Perencanaan Jaringan komunikasi nirkabel	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan Perencanaan Jaringan komunikasi nirkabel • Mampu menganalisis Perencanaan 	Tugas Rancangan	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Perencanaan Jaringan komunikasi nirkabel, berdasarkan kebutuhan layanan, capacity, coverage • Acuan produk teknologi dan spesifikasi teknis 	30

		Kebutuhan Sistem dan Perangkat				<p>sistem nirkabel/seluler sistem nirkabel terkini</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan kebutuhan sistem dan perangkat, dan solusi • Solusi industri jaringan komunikasi nirkabel 	
				<p>Belajar mandiri (4x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (4x2x50 menit) Belajar terstruktur (4x2x60 menit)</p> <p>4 x 2 x 170 = 1360</p>		•	
13 s/d 15	Mengevaluasi kinerja jaringan komunikasi nirkabel	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan kinerja jaringan Komunikasi Nirkabel, • pengenalan parameter kinerja, alat ukur dan analyzer • Mampu melakukan pengukuran kinerja jaringan dan menganalisis kinerja 	<p>Kuis Online</p> <p>Tugas pengukuran kinerja</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kinerja Jaringan Komunikasi Nirkabel, pengenalan parameter kinerja, alat ukur dan analyzer. • Pengenalan alat bantu evaluasi kinerja: gnet-track, wireless analyzer • Analisis jaringan dan pengukuran kinerja 	20
				<p>Belajar mandiri (3x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (3x2x50 menit) Belajar terstruktur (3x2x60 menit)</p> <p>3 x 2 x 170 = 1020</p>		•	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						
Total							100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	Total Bobot
Evaluasi 1	20%				20%
Evaluasi 2		30%			30%
Evaluasi 3			30%		30%
Evaluasi 4				20%	20%
TOTAL	20%	30%	30%	20%	100%