



**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
<b>Sistem Komunikasi Satelit</b> <i>(Satellite Communication Systems)</i>	EE235431	Telekomunikasi Multimedia	T = 2	P = 0	Pilihan	29 Januari 2022
<b>OTORISASI / PENGESAHAN</b>	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Ka PRODI</b>	
	Gamantyo Hendranto		Ronny Mardiyanto		Ronny Mardiyanto	
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>					
	CPL 01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui inovasi, kreatifitas, dan potensi lain yang dimiliki.				
	CPL 03	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan memperhatikan prinsip keberlanjutan.				
	CPL 04	Mampu menguasai konsep, prinsip keilmuan secara komprehensif, prinsip rekayasa, dan pengetahuan faktual tentang Teknologi Informasi untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan pada analisis dan perancangan sistem terkait bidang Teknik Elektro				
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>					
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep orbit, penentuan posisi satelit, pengarahan antena stasiun bumi, sistem dan subsistem satelit, link budget, konstelasi satelit, jaringan satelit multi-beam, akses jamak, interferensi, dan regulasi satelit.				
	CP MK 2	Mampu mendesain link satelit, sistem komunikasi satelit, dan jaringan satelit				
	CP MK 3	Mampu menjelaskan konsep sistem pengindraan jauh, sensor, dan pengindraan jauh berbasis satelit				

	CP MK 4	Mampu menjelaskan konsep navigasi dan sistem navigasi berbasis jaringan satelit.									
	CP MK 5	Mampu menggagas dan mendesain aplikasi berbasis satelit untuk telekomunikasi, pengindraan jauh, dan/atau navigasi									
<b>Peta CPL – CP MK</b>		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	√		√							
	CP MK 5				√						
<b>Diskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah Sistem Komunikasi Satelit membahas konsep sistem dan jaringan komunikasi satelit beserta pemanfaatannya dalam jaringan telekomunikasi, sistem pengindraan jauh, dan sistem navigasi. Bagian pertama membahas dasar teori dan perancangan sistem dan jaringan satelit, dengan fokus pada satelit telekomunikasi. Bagian kedua membahas sistem pengindraan jauh dan sistem navigasi berbasis jaringan satelit, dengan fokus pada konsep teknologi dan aplikasinya.										
<b>Bahan Kajian:</b> Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep, sistem, dan subsistem satelit</li> <li>2. Orbit satelit dan pengarahan antena stasiun bumi</li> <li>3. Konstelasi satelit dan jaringan satelit multi-beam</li> <li>4. Link budget untuk komunikasi satelit</li> <li>5. Sistem komunikasi akses jamak dan interferensi</li> <li>6. Konsep dan sistem pengindraan jauh beserta jenis-jenis sensor</li> <li>7. Pengindraan jauh dan pemetaan berbasis satelit</li> <li>8. Konsep navigasi dan sistem navigasi berbasis satelit</li> <li>9. Aplikasi sistem komunikasi, pengindraan jauh, dan navigasi berbasis satelit</li> </ol>										
<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>	<p>[1] Gerard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun, <i>Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology</i>, ed. 6, Wiley, 2020.</p> <p>[2] Erich Lutz, Markus Werner, Axel Jahn, <i>Satellite Systems for Personal and Broadband Communications</i>, Springer-Verlag, 2012.</p> <p>[3] James Campbell, Randolph Wynne, <i>Introduction to Remote Sensing</i>, ed. 6, Guilford Press, 2022.</p> <p>[4] Laurie Tetley, David Calcutt, <i>Electronic Navigation Systems</i>, ed. 3, Routledge, 2015.</p>									
	<b>Pendukung:</b>	<p>[1] Dennis Roddy, <i>Satellite Communications</i>, ed. 4, McGraw-Hill, 2012.</p>									

[2] Timothy Pratt, Charles Bostian, *Satellite Communications*, ed. 3, Wiley, 2019.

[3] Arthur Cracknell, Ladson Hayes, *Introduction to Remote Sensing*, ed. 2, CRC Press, 2007.

**Pengampu** Prof. Ir. Gamantyo Hendrantoro, M.Eng., Ph.D.

**Matakuliah syarat** Propagasi dan Radiasi

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk 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	Mampu menjelaskan konsep orbit, penentuan posisi satelit, pengarahan antena stasiun bumi, sistem dan subsistem satelit, link budget, konstelasi satelit, jaringan satelit multi-beam, akses jamak, interferensi, dan regulasi satelit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kedalaman dan ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenis satelit, subsistem satelit, aplikasi, fungsi, dan manfaat jaringan satelit.</li> <li>- Ketepatan dalam menghitung posisi satelit dengan menggunakan Hukum Kepler dan data two-line element serta menghitung ketinggian dan arah antena stasiun bumi</li> </ul>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p><b>Tugas #1 dan ETS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsep satelit dan jaringan satelit, jenis, subsistem, aplikasi, fungsi, dan manfaat satelit.</li> <li>- Perhitungan posisi satelit berdasarkan Hukum Kepler dan two-line element dan perhitungan ketinggian dan arah antena stasiun bumi ke satelit GEO dan LEO.</li> </ul>	<p>Tutorial melalui video (Youtube)</p> <p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 2 x 170 = 510 menit</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fungsi dan manfaat sistem satelit.</li> <li>- Jenis-jenis satelit.</li> <li>- Subsistem satelit.</li> <li>- Aplikasi satelit.</li> <li>- Fungsi dan manfaat jaringan satelit.</li> <li>- Hukum Kepler.</li> <li>- Elemen orbit.</li> <li>- Perhitungan posisi satelit dan arah antena stasiun bumi untuk satelit GEO.</li> <li>- Perhitungan posisi satelit dan arah antena stasiun bumi untuk satelit LEO.</li> </ul>	7,5

		ke satelit GEO dan LEO.					
2-3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kedalaman dan ketepatan dalam menjelaskan sistem dan subsistem satelit.</li> <li>- Ketepatan dalam menghitung link budget untuk komunikasi satelit transparan dan regeneratif.</li> <li>- Ketepatan dan kelengkapan dalam mendesain link komunikasi satelit.</li> </ul>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p><b>Tugas #2 dan ETS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fungsi dan cara kerja subsistem satelit.</li> <li>- Perhitungan link budget untuk komunikasi satelit transparan dan regeneratif.</li> <li>- Desain link komunikasi satelit.</li> </ul>	<p>Tutorial melalui video (Youtube)</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rugi-rugi propagasi</li> <li>- Rugi-rugi perangkat satelit dan stasiun bumi</li> <li>- Link budget untuk satelit transparan</li> <li>- Link budget untuk satelit regeneratif</li> </ul>	7,5
4-5		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kedalaman dan ketepatan dalam menjelaskan konsep satelit multi-beam, konstelasi satelit, dan jaringan satelit.</li> <li>- Ketepatan dalam mendesain konstelasi satelit dan menetapkan parameter konstelasi.</li> </ul>	<p><i>Group-Based dan Case-Based Learning</i></p> <p><b>Tugas Kelompok #1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desain jaringan satelit untuk aplikasi dan tujuan tertentu.</li> </ul>	<p>Tutorial melalui video (Youtube)</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satelit multi-beam</li> <li>- Jenis-jenis konstelasi</li> <li>- Parameter konstelasi</li> <li>- Metode akses jamak pada satelit komunikasi.</li> <li>- Inter-satellite link</li> </ul>	15

6		-Kedalaman dan ketepatan dalam menjelaskan konsep sistem komunikasi akses jamak, interferensi pada jaringan satelit, dan regulasi satelit.	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> <b>ETS:</b> - Konsep sistem komunikasi akses jamak. - Interferensi pada jaringan satelit. - Regulasi satelit.	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	- Satelit komunikasi seluler -Co-channel interference pada satelit. - Regulasi satelit.	5
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 2 x 170 = 510 menit			
7	Mampu mendesain link satelit, sistem komunikasi satelit, dan jaringan satelit	- Ketepatan dalam menghitung link budget untuk komunikasi satelit. - Ketepatan dan kelengkapan dalam mendesain link komunikasi satelit.	<i>Group-Based dan Case-Based Learning</i> <b>Tugas Kelompok #2:</b> - Desain Link Budget jaringan satelit untuk aplikasi dan tujuan tertentu.	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	- Desain link budget sistem satelit	15
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 2 x 170 = 510 menit			
8	Evaluasi Tengah Semester			-	Pelaksanaan ETS	-	
				1 x 2 x 50 = 150 menit			
9-10	Mampu menjelaskan konsep sistem penginderaan jauh, sensor, dan penginderaan jauh berbasis satelit	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan: - Konsep dan tujuan penginderaan jauh.	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> <b>EAS:</b> - Konsep dan tujuan penginderaan jauh.	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	- Konsep dan tujuan penginderaan jauh. - Interaksi gelombang elektromagnetik	10

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaksi gelombang elektromagnetik dengan atmosfer dan permukaan,</li> <li>- Jenis-jenis sensor untuk penginderaan jauh</li> <li>- Model-model penginderaan jauh (aktif dan pasif)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaksi gelombang elektromagnetik dengan atmosfer dan permukaan.</li> <li>- Jenis-jenis sensor penginderaan jauh.</li> <li>- Model-model penginderaan jauh (pasif dan aktif).</li> </ul>	<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM)</p> <p>2 x 2 x 170 = 1020 menit</p>	<p>dengan atmosfer dan permukaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Model-model penginderaan jauh (pasif dan aktif).</li> <li>- Jenis-jenis sensor penginderaan jauh.</li> <li>- Synthetic aperture radar.</li> </ul>		
11		<p>Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan konsep dan aplikasi pengamatan permukaan bumi berbasis satelit untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pengamatan permukaan (daratan dan laut),</li> <li>- pemetaan,</li> <li>- pengamatan cuaca.</li> </ul>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p><b>Tugas #3 dan EAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsep dan tujuan penginderaan jauh berbasis satelit.</li> <li>- Aplikasi penginderaan jauh berbasis satelit untuk pengamatan permukaan (daratan dan laut), pemetaan, dan pengamatan cuaca.</li> </ul>	<p>Tutorial melalui video (Youtube)</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penginderaan jauh berbasis satelit.</li> <li>- Pemantauan daratan dan laut.</li> <li>- Pemetaan permukaan bumi.</li> <li>- Pemantauan cuaca.</li> </ul>	7,5
12-13	Mampu menjelaskan konsep navigasi dan sistem navigasi berbasis jaringan satelit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan prinsip navigasi.</li> <li>- Ketepatan dalam menjelaskan prinsip</li> </ul>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p><b>EAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip navigasi.</li> <li>- Prinsip kerja LORAN.</li> </ul>	<p>Tutorial melalui video (Youtube)</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip navigasi</li> <li>- Sistem LORAN C</li> <li>- Diagram LORAN C dan penentuan lokasi</li> <li>- Daerah cakupan</li> <li>- pesawat penerima</li> </ul>	10
				<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk</p>			

		navigasi terestrial LORAN C.		penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2 x 2 x 170 = 1020 menit			
14		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan prinsip navigasi berbasis satelit GPS dan GLONASS.</li> <li>- Ketepatan dalam menghitung posisi dan dilution of position (DOP), Differensial GPS (DGPS).</li> </ul>	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> <b>Tugas #4 dan EAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip navigasi berbasis satelit GPS dan GLONASS.</li> <li>- Perhitungan posisi dan dilution of position (DOP)</li> <li>- Differensial GPS (DGPS).</li> </ul>	Tutorial melalui video (Youtube)  1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 2 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satelit GPS</li> <li>- Penentuan posisi dan dilution of position (DOP)</li> <li>- Differensial GPS (DGPS)</li> <li>- Sistem antena dan penerima GPS</li> <li>- Satelit GLONASS</li> </ul>	7,5
15	Mampu menggagas dan mendesain aplikasi satelit dan jaringan satelit untuk telekomunikasi, pengindraan jauh, dan/atau navigasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan, kedalaman, dan kreativitas dalam menggagas dan mendesain aplikasi satelit dan jaringan satelit untuk komunikasi, pengindraan jauh, dan/atau navigasi</li> </ul>	<i>Case-Based dan Group-Based Learning</i> <b>Tugas Kelompok #3:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gagasan dan desain aplikasi satelit dan jaringan satelit untuk telekomunikasi, pengindraan jauh, dan/atau navigasi</li> </ul>	Tutorial melalui video (Youtube)  1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 2 x 170 = 510 menit	Diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplikasi satelit dan jaringan satelit untuk telekomunikasi, pengindraan jauh, dan navigasi.</li> </ul>	15
16	Evaluasi Akhir Semester			-	Pelaksanaan EAS		

				1 x 2 x 50 = 150 menit		
<b>Total bobot penilaian</b>						100

<b>RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI</b>						
<b>Rencana Evaluasi</b>	<b>CPMK 1</b>	<b>CPMK 2</b>	<b>CPMK 3</b>	<b>CPMK 4</b>	<b>CPMK 5</b>	<b>Total Bobot</b>
Tugas #1	5%					5%
Tugas #2	5%					5%
Tugas Kelompok	15%					15%
ETS	10%					10%
Tugas Kelompok		15%				15%
Tugas #3			7,5%			7,5%
Tugas #4				7.5%		7,5%
Tugas Kelompok					15%	15%
EAS			10%	10%		20%
<b>TOTAL</b>	<b>35%</b>	<b>15%</b>	<b>17,5%</b>	<b>17,5%</b>	<b>15%</b>	<b>100%</b>