

Mata Kuliah (MK)	Nama MK : Sistem Komunikasi Satelit
	Kode MK : EE185633
	Kredit : 2 sks
	Semester : (MK Pilihan)

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah Sistem Komunikasi Satelit secara garis besar membahas konsep orbit satelit, sistem satelit termasuk ruas satelit dan ruas bumi, efek propagasi radio pada komunikasi satelit, desain sistem komunikasi satelit, konstelasi satelit, desain jaringan satelit, akses jamak pada sistem komunikasi satelit, dan aplikasi satelit untuk penginderaan jauh.

CPL Prodi yang Dibebankan

PENGETAHUAN

(P01) Konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional.

KETERAMPILAN KHUSUS

(KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

KETERAMPILAN UMUM

(KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.

(KU09) Mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional.

SIKAP

(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

PENGETAHUAN

Konsep dan prinsip keilmuan sistem, subsistem, dan jaringan satelit komunikasi, serta aplikasinya untuk navigasi dan penginderaan jauh.

KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa di bidang sistem komunikasi satelit dan menerapkan metode ilmiah dalam menyelesaikannya.

KETERAMPILAN UMUM

Mampu memahami secara kritis substansi makalah ilmiah tingkat internasional dan menggunakannya dalam penelitian dan pengembangan di bidang sistem komunikasi satelit.

SIKAP

Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam mendesain jaringan satelit dan sistem penginderaan jauh dengan baik dan benar.

Topik/Pokok Bahasan

1. Orbit satelit dan pengarahannya ke stasiun bumi
2. Link budget untuk komunikasi satelit
3. Konstelasi satelit dan jaringan satelit multi-beam
4. Sistem komunikasi akses jamak dan interferensi
5. Sistem navigasi berbasis satelit
6. Penginderaan jauh berbasis satelit

Pustaka

- [1] Dennis Roddy, *Satellite Communications*, ed. 4, McGraw-Hill, 2006.
- [2] Timothy Pratt, Charles Bostian, Jeremy Allnutt, *Satellite Communications*, ed. 2, Wiley, 2002.
- [3] Erich Lutz, Markus Werner, Axel Jahn, *Satellite Systems for Personal and Broadband Communications*, Springer-Verlag, 2000.
- [4] Aboelmagd Noureldin, Tashfeen B. Karamat, Jacques Georgy, *Fundamentals of Inertial Navigation, Satellite-Based Positioning and Their Integration*, Springer, 2013.
- [5] James Campbell, Randolph Wynne, *Introduction to Remote Sensing*, ed. 5, Guilford Press, 2011.

Prasyarat

- Propagasi dan Radiasi
- Sistem Komunikasi Digital



Rencana Pembelajaran Semester
Prodi Magister Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

1	Kode&Nama : EE185633 Sistem Komunikasi Satelit
2	Kredit : 2 sks
3	Semester :
4	Dosen : Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, PhD
5	Deskripsi Mata Kuliah : Mata kuliah Sistem Komunikasi Satelit secara garis besar membahas konsep orbit satelit, sistem satelit termasuk ruas satelit dan ruas bumi, efek propagasi radio pada komunikasi satelit, desain sistem komunikasi satelit, konstelasi satelit, desain jaringan satelit, akses jamak pada sistem komunikasi satelit, dan aplikasi satelit untuk penginderaan jauh.
	CPL Prodi yang Dibebankan : PENGETAHUAN (P01) Konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional. KETERAMPILAN KHUSUS (KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN UMUM (KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri. (KU09) Mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional. SIKAP (S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
7	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah : PENGETAHUAN Konsep dan prinsip keilmuan sistem, subsistem, dan jaringan satelit komunikasi, serta aplikasinya untuk navigasi dan penginderaan jauh. KETERAMPILAN KHUSUS Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa di bidang sistem komunikasi satelit dan menerapkan metode ilmiah dalam menyelesaikannya.

		<p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu memahami secara kritis substansi makalah ilmiah tingkat internasional dan menggunakannya dalam penelitian dan pengembangan di bidang sistem komunikasi satelit.</p> <p>SIKAP</p> <p>Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam mendesain jaringan satelit dan sistem penginderaan jauh dengan baik dan benar.</p>
8	<p>Tahapan Capaian Pembelajaran</p>	<p>: PENGETAHUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep orbit satelit, metode penentuan posisi satelit, dan pengarahan antena stasiun bumi. 2. Menguasai metode perhitungan link budget untuk komunikasi satelit. 3. Menguasai konsep konstelasi satelit dan jaringan satelit multi-beam. 4. Menguasai konsep sistem komunikasi akses jamak dan interferensi pada jaringan satelit. 5. Menguasai konsep navigasi berbasis satelit. 6. Menguasai konsep penginderaan jauh berbasis satelit. <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menentukan elemen orbit, posisi satelit, dan arah antena stasiun bumi ke satelit. 2. Mampu merancang sistem komunikasi satelit. 3. Mampu merancang konstelasi satelit. 4. Mampu merancang sistem akses jamak dan menghitung nilai SIR. 5. Mampu merancang sistem navigasi berbasis satelit. 6. Mampu merancang sistem penginderaan jauh berbasis satelit. <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menulis review perkembangan teknologi sistem komunikasi satelit berdasarkan studi literatur. <p>SIKAP</p> <p>Mampu bertanggungjawab dalam melaksanakan pekerjaan desain dan analisis sistem dan jaringan satelit serta sistem navigasi dan penginderaan jauh berbasis satelit.</p>
9	<p>Topik/Pokok Bahasan</p>	<p>: 1. Orbit satelit dan pengarahan antena stasiun bumi</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Link budget untuk komunikasi satelit 3. Konstelasi satelit dan jaringan satelit multi-beam 4. Sistem komunikasi akses jamak dan interferensi 5. Sistem navigasi berbasis satelit 6. Penginderaan jauh berbasis satelit
10	<p>Pustaka</p>	<p>: [1] Dennis Roddy, Satellite Communications, ed. 4, McGraw-Hill, 2006.</p> <p>[2] Timothy Pratt, Charles Bostian, Jeremy Allnutt, Satellite Communications, ed. 2, Wiley, 2002.</p> <p>[3] Erich Lutz, Markus Werner, Axel Jahn, Satellite Systems for</p>

	<p>Personal and Broadband Communications, Springer-Verlag, 2000.</p> <p>[4] Aboelmagd Noureldin, Tashfeen B. Karamat, Jacques Georgy, Fundamentals of Inertial Navigation, Satellite-Based Positioning and Their Integration, Springer, 2013.</p> <p>[5] James Campbell, Randolph Wynne, Introduction to Remote Sensing, ed. 5, Guilford Press, 2011.</p>
11	Prasyarat : Propagasi dan Radiasi, Sistem Komunikasi Digital

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1	Menguasai konsep orbit satelit.	<ul style="list-style-type: none"> - Hukum Kepler. - Elemen orbit. - Perhitungan posisi satelit dan arah antena stasiun bumi untuk satelit GEO. - Perhitungan posisi satelit dan arah antena stasiun bumi untuk satelit LEO. 	<ul style="list-style-type: none"> -Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit) -Pembelajaran di Kelas (2 x 2 x 50 menit) -Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit) 	Mampu menghitung tinggi dan periode orbit satelit.	Tugas 1: Perhitungan posisi satelit dan arah antena stasiun bumi ke satelit GEO dan LEO	15
				Mampu menghitung posisi satelit dan arah antena stasiun bumi ke satelit GEO dan LEO		
2	Menguasai metode perhitungan link budget untuk komunikasi satelit.	<ul style="list-style-type: none"> - Rugi-rugi propagasi - Rugi-rugi perangkat satelit dan stasiun bumi - Link budget untuk satelit transparan - Link budget untuk satelit regeneratif 	<ul style="list-style-type: none"> -Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit) -Pembelajaran di Kelas (2 x 2 x 50 menit) -Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit) 	Mampu menghitung rugi-rugi propagasi antara stasiun bumi dan satelit	Tugas 2: Perhitungan link budget untuk komunikasi satelit transparan dan regeneratif	15
				Mampu menghitung parameter G/T stasiun bumi		
				Mampu menghitung link budget untuk satelit transparan dan satelit regeneratif.		

3	Menguasai konsep konstelasi satelit dan jaringan satelit multi-beam.	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis-jenis konstelasi - Parameter konstelasi 	<ul style="list-style-type: none"> -Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit) -Pembelajaran di Kelas (2 x 2 x 50 menit) -Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit) 	Mampu mendesain konstelasi dan menentukan parameter konstelasi satelit	Tugas 3: Desain konstelasi satelit	15
4	Menguasai konsep sistem komunikasi akses jamak dan interferensi pada jaringan satelit.	<ul style="list-style-type: none"> - Metode akses jamak pada satelit komunikasi. - Satelit komunikasi seluler - Co-channel interference pada satelit 	<ul style="list-style-type: none"> -Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit) -Pembelajaran di Kelas (2 x 2 x 50 menit) -Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit) 	Mampu menjelaskan metode-metode akses jamak pada satelit komunikasi Mampu menghitung nilai SIR pada sistem komunikasi satelit seluler	Tugas 4: Perhitungan SIR pada sistem komunikasi satelit seluler	15
5	Menguasai konsep dan sistem navigasi berbasis satelit.	<ul style="list-style-type: none"> - Klasifikasi teknik positioning - Konsep matematika navigasi - Sumbu koordinat - Efek gravitasi bumi - Struktur, sistem, dan sinyal GPS - Pengukuran dan sumber kesalahan - Pengolahan data ephemeris - Estimasi posisi dan 	<ul style="list-style-type: none"> -Belajar Mandiri (3 x 2 x 60 menit) -Pembelajaran di Kelas (3 x 2 x 50 menit) -Belajar Terstruktur (3 x 2 x 60 menit) 	Mampu menjelaskan secara matematis konsep navigasi berbasis satelit Mampu menjelaskan konsep dan prinsip kerja sistem GPS Mampu menjelaskan teknik estimasi posisi dan kecepatan penerima	Tugas 5: Menulis makalah berisi review tentang salah satu aspek teknologi satelit untuk komunikasi, navigasi, atau penginderaan jauh (pilih salah satu). Tugas penulisan makalah berdurasi satu semester.	40

		kecepatan penerima				
6	Menguasai konsep penginderaan jauh berbasis satelit.	<ul style="list-style-type: none"> - Penginderaan jauh berbasis satelit. - Sistem landsat. - Pemindaian multi-spektrum. - Pemetaan tematik. - Sistem satelit landsat . - Arsip data. 	<ul style="list-style-type: none"> -Belajar Mandiri (3 x 2 x 60 menit) -Pembelajaran di Kelas (3 x 2 x 50 menit) -Belajar Terstruktur (3 x 2 60 menit) 	Mampu menjelaskan sistem landsat		
				Mampu menjelaskan sistem pemindaian multi-spektrum dan pemetaan tematik		
				Mampu memanfaatkan arsip data landsat untuk keperluan analisis		

*)Presentasi, tugas, quiz, praktikum lab