



**Universitas Negeri Surabaya**  
**Fakultas Teknik**  
**Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro**

Kode Dokumen

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Antena dan Propagasi Gelombang	8320102006		T=2 P=0 ECTS=3.18	4	22 November 2024
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi
	.....		.....		Dr. Ir. Nur Kholis, S.T., M.T.

Model Pembelajaran	Project Based Learning
--------------------	------------------------

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
CPMK - 1	Mahasiswa mampu menunjukkan gambaran umum Gambaran umum antenna, Mekanisme radiasi dan distribusi arus.
CPMK - 2	Mahasiswa mampu menggambarkan tipe-tipe Antenna beserta aplikasinya.
CPMK - 3	Mahasiswa dapat mendeskripsikn kinerja antena berupa : Pola Radiasi,Power Density dan Intensitas dan efisiensi Radiasi, Beamwidth dan directivity, Numerical Technik, Gain,Beam efisiensi, Bandwidth, Polarisasi, Impedansi
CPMK - 4	Mahasiswa dapat mendeskripsikan sumber potensial arus dan medan listrik dan magnetic, Persamaan gelombang, Radiasi far field, Antenna dipole, efek grounding, Circular loop, Polygonal loop antenna, Planar dan Circular Array, N element array, MIMO antenna, smart antenna, mensimulasikan serta menggunakan antena dalam pengukuran
CPMK - 5	Mahasiswa memiliki kemampuan merancang Antenna Dipole Broadband, Antenna Biconical, Triangular, Bow Tie, Cylinder, Folded Dipole, Spiral Antenna, log periodic, Fraactal antenna, Antenna Horn dan Antenna Mikrostrip

**Matrik CPL - CPMK**

		CPMK																		
		CPMK-1																		
		CPMK-2																		
		CPMK-3																		
		CPMK-4																		
		CPMK-5																		

**Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**

		CPMK	Minggu Ke																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
		CPMK-1																			
		CPMK-2																			
		CPMK-3																			
		CPMK-4																			
		CPMK-5																			

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini menjelaskan tentang konsep dan definisi dari antena dan propagasi, mulai dari Pemahaman konsep Dasar Teknik Antena, Parameter kinerja antena, Antena dipole, antena kawat , loop antena, Teori Area Efektif, Antena Array, Propagasi gelombang Radio, Broadband antena, aperture antena, Microstrip antena, smart antena, Pengukuran antena dan simulasi desain antena
----------------------	--

Pustaka	<p><b>Utama :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. John D. Kraus. 2001. Antenna for all application . McGraw-Hill Education Singapore</li> <li>2. Fawwaz T Ulaby. 2015. Fundamentals of applied electromagnetics. Pearson Education Dorling Kindersley</li> <li>3. Constantine A. Balanis,. 2005 . Antenna Theory Analysis and Design . John WilleY</li> </ol> <p><b>Pendukung :</b></p>
---------	---

Dosen Pengampu	Dr. Nurhayati, S.T., M.T.
----------------	---------------------------

	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	<b>Penilaian</b>	<b>Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu]</b>	<b>Materi Pembelajaran [ Pustaka ]</b>	<b>Bobot Penilaian (%)</b>
--	---	------------------	---	--	----------------------------

		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami Dasar Teknik propagasi dan antenna yang meliputi dasar radiasi antenna, Radiasi dipole pendek, pendekatan medan jauh. Kerapatan daya	1. Menjelaskan konsep Dasar Radiasi antenna 2. Menjelaskan konsep Radiasi Dipole Pendek / Hertzian 3. Menjelaskan konsep Pendekatan Medan Jauh 4. Menjelaskan konsep Kerapatan Daya Radiasi 5. memahami propagasi antenna	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	ceramah, diskusi dan tanya jawab 2 X 50			5%
2	Memahami Dasar Teknik propagasi dan antenna yang meliputi dasar radiasi antenna, Radiasi dipole pendek, pendekatan medan jauh. Kerapatan daya	1. Menjelaskan konsep Dasar Radiasi antenna 2. Menjelaskan konsep Radiasi Dipole Pendek / Hertzian 3. Menjelaskan konsep Pendekatan Medan Jauh 4. Menjelaskan konsep Kerapatan Daya Radiasi 5. memahami propagasi antenna	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio, Praktik / Unjuk Kerja	ceramah, diskusi dan tanya jawab 4 X 50			5%
3	Memahami Dasar Teknik propagasi dan antenna yang meliputi dasar radiasi antenna, Radiasi dipole pendek, pendekatan medan jauh. Kerapatan daya	1. Menjelaskan konsep Dasar Radiasi antenna 2. Menjelaskan konsep Radiasi Dipole Pendek / Hertzian 3. Menjelaskan konsep Pendekatan Medan Jauh 4. Menjelaskan konsep Kerapatan Daya Radiasi 5. memahami propagasi antenna	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	ceramah, diskusi dan tanya jawab 2 X 50			5%
4	Memahami Karakteristik radiasi antenna yang meliputi Polarasi antenna, dimensi beam, Direktivitas antenna, Gain, resistansi radiasi	1. Menjelaskan konsep Karakteristik Radiasi Antena 2. Menjelaskan konsep Pola Radiasi 3. Menjelaskan konsep Direktivitas antenna 4. Menjelaskan konsep Gain Antena 5. Menjelaskan konsep Resistansi Radiasi	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Ceramah, diskusi, tanya jawab 2 X 50			5%
5	Memahami Karakteristik radiasi antenna yang meliputi Polarasi antenna, dimensi beam, Direktivitas antenna, Gain, resistansi radiasi	1. Menjelaskan konsep Karakteristik Radiasi Antena 2. Menjelaskan konsep Pola Radiasi 3. Menjelaskan konsep Direktivitas antenna 4. Menjelaskan konsep Gain Antena 5. Menjelaskan konsep Resistansi Radiasi	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Ceramah, diskusi, tanya jawab 2 X 50			5%
6	Memahami Antena dipole, direktivitas antenna dipole, resistansi radiasi antenna dipole, antenna dipole kelipatan	1. Menjelaskan konsep antenna dipole 2. Menjelaskan konsep direktivitas antenna dipole 3. Menjelaskan konsep Radiasi antenna dipole 4. Menjelaskan konsep antenna dipole kelipatan	<b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Praktikum	diskusi, ceramah dan tanya jawab 2 X 50			5%
7	Memahami Antena dipole, direktivitas antenna dipole, resistansi radiasi antenna dipole, antenna dipole kelipatan	1. Menjelaskan konsep antenna dipole 2. Menjelaskan konsep direktivitas antenna dipole 3. Menjelaskan konsep Radiasi antenna dipole 4. Menjelaskan konsep antenna dipole kelipatan	<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	diskusi, ceramah dan tanya jawab 2 X 50			5%
8	UTS		<b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi, tanya jawab project 2 X 50			10%
9	Memahami Transfer daya Maksimum antenna, formula transmisi Friss, Teori antenna celah		<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	ppt dan tanya jawab 2 X 50			5%
10	Teori antenna array linear, planar dan circular Mahasiswa mampu mensimulasikan total array pattern dengan mengalikan elemen pattern dan faktor array Aplikasi antenna array Mendesripsikan beberapa artikel ilmiah dengan topik antenna array	1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan antenna array linear, planar dan circular 2. Mahasiswa mampu mensimulasikan total array pattern dengan mengalikan elemen pattern dan faktor array 3. Mahasiswa dapat menunjukan aplikasi antenna array 4. Mahasiswa dapat mendeskripsikan beberapa artikel ilmiah dengan topik antenna array	<b>Kriteria:</b> Ketepatan menyelesaikan tugas, mampu mensimulasikan antenna array dengan program matlab.  <b>Bentuk Penilaian :</b> Praktik / Unjuk Kerja	Tugas kelompok, diskusi dan presentasi 2 X 50			5%

11	Mahasiswa mampu mendeskripsikan Propagasi gelombang Radio Mahasiswa mampu mensimulasikan kinerja antena MIMO dari pemancar ke penerima Mereview paper yang memiliki tema komunikasi antena MIMO dan propagasi kanal	1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan jenis-jenis propagasi gelombang Radio 2. Mahasiswa mampu mensimulasikan kinerja antena MIMO dari pemancar ke penerima 3. Mereview paper yang memiliki tema komunikasi antena MIMO dan propagasi kanal	<b>Kriteria:</b> Keaktifan dan ketepatan menyelesaikan tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Diskusi kelompok dan simulasi 2 X 50			5%
12	Mahasiswa menjelaskan Broadband antena, aperture antena	1. Mahasiswa menjelaskan Broadband antena diantaranya tapered slot antena 2. Mahasiswa mampu menunjukkan jenis-jenis aperture antena: rectangular aperture, circular aperture 3. Mahasiswa mampu mendeskripsikan antena horn 4. Mahasiswa mengetahui aplikasi antena broadband	<b>Kriteria:</b> Keaktifan dan kedalaman materi yang disampaikan  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Presentasi kelompok 2 X 50			4%
13	Mahasiswa mampu menunjukkan jenis-jenis antena mikrostrip Mahasiswa mampu mendeskripsikan aplikasi antena mikrostrip Mahasiswa mampu menggambarkan smart antena	1. Mahasiswa memahami jenis-jenis antena mikrostrip 2. Mahasiswa mampu menunjukkan aplikasi antena mikrostrip 3. Mahasiswa mampu menggambarkan smart antena	<b>Kriteria:</b> Kedalaman penyampaian materi, pemahaman materi yang disampaikan dan keaktifan  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Tugas presentasi tiap kelompok 2 X 50			10%
14	Bisa mendesain antena mikrostrip menggunakan software komputasi elektromagnetik (CST/HFSS) Menganalisa kinerja antena dari hasil simulasi yang dilakukan Fabrikasi hasil desain Pengukuran dan analisa hasil	1. Mahasiswa mampu mendesain antena mikrostrip menggunakan software komputasi elektromagnetik (CST/HFSS) 2. Mahasiswa bisa menginterpretasikan dan menganalisa kinerja antena dari hasil simulasi yang dilakukan 3. Mahasiswa dapat melakukan fabrikasi hasil desain 4. Pengukuran dan analisa hasil 5. Mahasiswa membuat laporan hasil kinerja antena	<b>Kriteria:</b> Hasil desain antena, fabrikasi dan hasil laporan dari hasil simulasi dan fabrikasi  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Tugas Kelompok dalam project desain antena, fabrikasi dan menulis laporan hasil simulasi dan fabrikasi 2 X 50			5%
15	Bisa mendesain antena mikrostrip menggunakan software komputasi elektromagnetik (CST/HFSS) Menganalisa kinerja antena dari hasil simulasi yang dilakukan Fabrikasi hasil desain Pengukuran dan analisa hasil	1. Mahasiswa mampu mendesain antena mikrostrip menggunakan software komputasi elektromagnetik (CST/HFSS) 2. Mahasiswa bisa menginterpretasikan dan menganalisa kinerja antena dari hasil simulasi yang dilakukan 3. Mahasiswa dapat melakukan fabrikasi hasil desain 4. Pengukuran dan analisa hasil 5. Mahasiswa membuat laporan hasil kinerja antena	<b>Kriteria:</b> Hasil desain antena, fabrikasi dan hasil laporan dari hasil simulasi dan fabrikasi  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif	Tugas Kelompok dalam project desain antena, fabrikasi dan menulis laporan hasil simulasi dan fabrikasi 2 X 50			5%
16	UAS		<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja, Tes	2 X 50			15%

**Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning**

No	Evaluasi	Persentase
----	----------	------------

1.	Aktifitas Partisipatif	50.92%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	24.25%
3.	Penilaian Portofolio	3.34%
4.	Penilaian Praktikum	2.5%
5.	Praktik / Unjuk Kerja	14.25%
6.	Tes	3.75%
		99.01%

#### 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-CPMK 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. **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.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.