



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**Identitas Mata Kuliah**

Kode Mata Kuliah : EE1503-19

Nama Mata Kuliah : ANALISIS SISTEM TENAGA

Jenis Mata Kuliah (Wajib/Pilihan) : Wajib

Bobot Mata Kuliah (sks) : 3 SKS

a. Bobot tatap muka : 3 SKS

b. Bobot Praktikum :

c. Bobot praktek lapangan :

d. Bobot simulasi :

Semester :5

Mata Kuliah Prasyarat : Teknik Tenaga Listrik, Mesin Listrik Dasar

**Identitas dan Validasi**

Dosen Pengembang RPS

Koord. Kelompok Mata Kuliah

Kepala Program Studi

**Nama**

: Prof. Muhammad Nizam  
Chico Hermanu B A, ST., M.Eng.  
Agus Ramelan, S.Pd, M.T.

: Chico Hermanu B A, ST., M.Eng.

**Tanda Tangan**

**Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)**

Kode CPL	Unsur CPL
CPL01	: Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
CPL02	: Mampu mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistik dalam bidang teknik Elektro.
CPL04	: Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik elektro.
CPL07	: Mampu merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada.

*Catatan : Pengetahuan dan Keterampilan khusus dapat ditambahkan sesuai dengan karakteristik program studi*

**Bahan Kajian** :  
- Teknik Tenaga Listrik  
- Stevenson W, Element of power system analysis  
- Komponen Sistem Tenaga Listrik

*Catatan: dirancang sesuai dengan ciri program studi*

- CP Mata kuliah (CPMK)** :
1. Mahasiswa mampu menganalisis konsep daya 3 fase dan diagram rangkaian pengganti untuk menguraikan suatu sistem tenaga listrik
  2. Mahasiswa mampu menggunakan sitem per unit dalam perhitungan sistem jaringan
  3. Mahasiswa mampu memecahkan permasalahan study aliran daya atau load flow
  4. Mahasiswa mampu memecahkan permasalahan hubung singkat simetri (balanced) dan hubung singkat asimetri (unbalanced)
  5. Mahasiswa mampu memecahkan permasalahan ketasbihan transien dalam sistem tenaga listrik

catatan: CPMK dapat dikembangkan dari Standar Kompetensi dalam Silabus KBK UNS

- Deskripsi Mata Kuliah** :
- Mata kuliah ini mengajarkan tentang
1. Konsep-Konsep Dasar analisis sistem tenaga listrik
  2. Pemodelan sistem tenaga listrik
  3. Diagram segaris satu fasa, diagram impedansi dan diagram admitansi dengan besaran per unit.
  4. Aliran daya (load flow) Pembentukan matrik admitansi bus (Ybus) dan matrik impedansi bus (Zbus). metode Gauss-Seidel, Metode Newton-Raphson.
  5. Jenis, tujuan dan asumsi dalam analisis hubung singkat. Perhitungan Arus Hubung Singkat 3 fasa simetri (Metode Zbus): Analisis Hubung Singkat Dengan Komponen Simetri: Hubung singkat simetri tiga fasa.
  6. Hubung singkat tak simetri (satu fasa ke tanah, antar fasa, dua fasa ke tanah);
  7. Analisis Stabilitas: Masalah stabilitas dalam sistem tenaga listrik. Pengertian stabilitas steady state dan transient dengan menggunakan kurva P- $\delta$ . Persamaan ayunan rotor. Penerapan kriteria luas sama untuk menentukan stabilitas sistem. Sudut kritis;

- Daftar Referensi** :
1. John J. Grainger, W. D. Stevenson, JR, Power System Analysis, McGraw-Hill, 1994
  2. Hadi Saadat ,power system Analysis

Tahap	Kemampuan akhir	Materi Pokok	Metode pembelajaran		Pengalaman Belajar	Penilaian		Waktu	Referensi
			Luring	Daring		Indikator	Teknik /bobot		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Mahasiswa mampu menganalisis konsep daya 3 fase dan diagram rangkaian pengganti untuk menguraikan suatu sistem tenaga listrik	1. Daya kompleks dan segitiga daya 2. Daya dalam rangkaian 3 fase setimbang		Ceramah Diskusi kelas Penugasan	Mengkaji dan mendiskusikan tentang segitiga daya dan daya 3 fase setimbang.	1. Menghitung daya kompleks baik satu fase maupun 3 fase setimbang. 2. Menjelaskan tentang segitiga daya		1x3x50	1,2
II	Memahami diagram rangkaian untuk	1. Membuat diagram		Ceramah	Mengkaji dan	1. Membuat		2x3x50	1,2

Tahap	Kemampuan akhir	Materi Pokok	Metode pembelajaran		Pengalaman Belajar	Penilaian		Waktu	Referensi
			Luring	Daring		Indikator	Teknik /bobot		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	menguraikan suatu sistem daya	2. segaris sistem daya Membuat diagram impedansi dan reaktansi sistem daya.		Diskusi kelas Penugasan	Mendiskusikan tentang manfaat diagram rangkaian	diagram segaris sistem daya 2.Membuat diagram impedansi dan reaktansi sistem daya.			
III	Mahasiswa dapat menggunakan sitem per unit dalam perhitungan sistem jaringan	1. Besaran per satuan (per unit) 2. Mengubah dasar besaran per satuan		Ceramah Diskusi kelas Penugasan	Mengkaji dan mendiskusikan tentang sistem perunit	1.Mengubah besaran satuan volt, amper, ohm dan lainnya 2.Mengubah dasar besaran per satuan		2x3x50	1,2
IV	Mahasiswa dapat memodelkan diagram admitansi dan impedasi dari pemodelan rangkaian pengganti SLD	diagram admitansi dan impedasi		Ceramah Diskusi kelas, simulasi	Mengkajidan mendiskusikan tentang diagram admitansi dan impedasi	1.Menghitung admitansi pada tiap saluran/bus 2.Menghitung impedansi pada tiap bus		2x3x50	1,2
	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)						50%/Tes		
V	Mahasiswa mampu memecahkan permasalahan study aliran daya atau load flow/Mahasiswa dapat mencari nilai tegangan, arus, dan daya hingga perhitungan satu iterasi dengan metode Gauss Seidel.	Metode Gauss Seidel		Ceramah Diskusi kelas, simulasi	Mengkajidan mendiskusikan tentang studi aliran beban dengan metode Gauss Seidel	1.Menghitung arus pada tiap saluran/bus 2.Menghitung tegangan pada tiap bus 3.Menghitung daya aktif dan reaktif		1x3x50	1,2
VI	Mahasiswa mampu memecahkan permasalahan study aliran daya atau load flow/Mahasiswa dapat mencari nilai tegangan, arus, dan daya hingga perhitungan satu iterasi dengan metode	Metode Newton Rapshon		Ceramah Diskusi kelas, Simulasi	Mengkaji dan mendiskusikan tentang studi aliran beban dengan metode Newton Rapson	1.Menghitung arus pada tiap saluran/bus 2.Menghitung tegangan pada tiap bus 3.Menghitung daya aktif dan		1x3x50	1,2

Tahap	Kemampuan akhir	Materi Pokok	Metode pembelajaran		Pengalaman Belajar	Penilaian		Waktu	Referensi
			Luring	Daring		Indikator	Teknik /bobot		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Metoda Newton Rapshon					reaktif			
VII	Mahasiswa dapat menganalisa dan menghitung nilai hubung singkat simetri (balanced) pada sistem tenaga listrik	hubung singkat simetri (balanced)		Ceramah Diskusi kelas, Simulasi	Mengkaji dan mendiskusikan tentang studi hubung singkat simetri (balanced) dalam sistem tenaga listrik	1.Menghitung arus pada tiap saluran/bus hubung singkat 2.Menghitung tegangan pada tiap bus hubung singkat		2x3x50	1,2
VIII	Mahasiswa dapat menganalisa dan menghitung nilai hubung singkat tak simetri (ubalanced) pada sistem tenaga listrik	hubung singkat tak simetri (ubalanced)		Ceramah Diskusi kelas, Simulasi	Mengkaji dan mendiskusikan tentang studi hubung singkat tak simetri (unbalanced) dalam sistem tenaga listrik	1.Menghitung arus pada tiap saluran/bus hubung singkat 2.Menghitung tegangan pada tiap bus hubung singkat		2x3x50	1,2
IX	Mahasiswa dapat menganalisa dan menghitung kestabilan transien dalam sistem tenaga listrik	Kestabilan transien		Ceramah Diskusi kelas, Simulasi	Mengkaji dan mendiskusikan tentang studi Kestabilan transien dalam sistem tenaga listrik	1.Menghitung arus pada tiap saluran/bus 2.Menghitung tegangan pada tiap bus 3.Menghitung daya aktif dan reaktif 4. Menghitung Sudut Delta		1x3x50	1,2
	UJIAN AKHIS SEMESTER						50% /Tes		
							100%	16x3x50	

\*Kriteria Penilaian terlampir

**Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) atau *Program Outcome* (PO)**

**Teknik Elektro FT UNS**

No	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / <i>Program Outcome</i> (PO)	Deskripsi CPL
CPL01	Menguasai Ilmu Teknik <i>(Engineering Knowledge)</i>	a)Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan.
CPL02	Mampu Mendesain <i>(Design)</i>	b)Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya local dan nasional dengan wawasan global.
CPL03	Mampu Melakukan Eksperimen <i>(Experiment and Interpret Data)</i>	c)Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik.
CPL04	Mampu Menganalisis dan Memecahkan Masalah <i>(Problem Solving)</i>	d)Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik.
CPL05	Menguasai Metode dan Peralatan <i>(Modern Methods and Tools)</i>	e)Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan.
CPL06	Mampu Berkomunikasi secara Efektif <i>(Communication)</i>	f)Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan
CPL07	Mampu Mengelola Tugas <i>(Project Management)</i>	g)Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada.

No	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / <i>Program Outcome</i> (PO)	Deskripsi CPL
CPL08	Mampu Bekerjasama <i>(Team Work)</i>	h)Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya.
CPL09	Memiliki Etika dan Profesionalisme <i>(Ethics and Profesionalism)</i>	i)Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik.
CPL10	Belajar Sepanjang Hayat <i>(Life-long Learning)</i>	j)Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan.