

PERANGKAT PEMBELAJARAN

(RPS, Rubrik Penilaian, Lembar Evaluasi Pembelajaran)

Nama Mata Kuliah : Analisa Sistem Tenaga Dasar

Nama Penulis : Denny Irawan, S.T., M.T.

I. Rencana Pembelajaran Semester

		UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO					Kode Dokumen PRO.Std.Pend/ 003/001	
		RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)		KODE MK	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan	
Analisa Sistem Tenaga Dasar		2406035338		T=2	P=0	V	2-8-2024	
		Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI		
		Denny Irawan, S.T., M.T.	Pressa Perdana SS, S.T., M.T.			Denny Irawan, S.T., M.T.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL 2	Mampu menerapkan matematika aplikasi, rangkaian listrik, rangkaian elektronika, dan sistem komunikasi di bidang Teknik Elektro						
	CPL 3	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada bidang Teknik Elektro melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa						
	CPL 4	Mampu mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan dibidang Teknik Elektro						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK 2-29	Mahasiswa mampu menguasai konsep simulasi sistem tenaga listrik ac 3 fasa berbasis pada perhitungan rangkaian 1 fasa dalam keadaan steady state/transient dan simetri/tak simetri						
	CPMK 3-3	Mahasiswa mampu menganalisis sistem tenaga listrik ac 3 fasa dalam keadaan steady state/transient dan simetri/tak simetri menggunakan software MATLAB						
	CPMK 4-9	Mahasiswa mampu menggunakan software MATLAB untuk melakukan simulasi dan analisis sistem tenaga listrik						
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)							
	Sub CPMK 2-29-1	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar analisis sistem tenaga						
Sub CPMK 3-3-1	Mahasiswa mampu melakukan pemodelan : model komponen utama, diagram segaris, diagram impedansi/admitansi, besaran per unit, model rangkaian (Ybus, Zbus), model matematik (persamaan aliran daya)							
Sub CPMK 4-9-1	Mahasiswa mampu melakukan simulasi dan analisis aliran daya : metode Gauss-Seidel, metode Newton Raphson, metode Fast Decoupled							

Deskripsi Singkat MK		Mata kuliah analisis sistem tenaga membahas perhitungan dan simulasi aliran daya pada sistem tenaga listrik menggunakan beberapa metode seperti metode Gauss Seidel, Newton Raphson dan Fast Decoupled. Selain itu, mata kuliah ini membahas analisis hubung singkat baik simetri maupun tidak simetri. Setelah itu, analisis kestabilan transient menggunakan metode kriteria sama luas akan dibahas					
Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran		Pengertian mengenai daya listrik, aliran daya dan sistem 3 fasa untuk keadaan steady state dan seimbang/simetri. Pemodelan komponen-komponen utama sistem tenaga listrik : generator, saluran transmisi, transformator dan beban. Pemodelan rangkaian sistem tenaga listrik : diagram segaris, diagram impedansi dan admitansi, perhitungan dengan sistem per unit. Pembentukan matriks admitansi (Ybus) dan matriks impedansi (Zbus). Analisis aliran daya : metode Gauss Seidel, Newton Raphson, Fast Decoupled. Pengaturan daya dan tegangan dalam sistem tenaga listrik					
Pustaka		Utama :					
		<ul style="list-style-type: none"> - W.D. Stevenson, Jr., "Elements of Power System Analysis", 4th Edition, McGraw-Hill International Book Company, 1985 - M.E. El-Hawary, "Electric Power Systems : Design and Analisis", Reston Publishing Company, 1983 - C.A. Gross, "Power System Analysis", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1983 - Turan Gonen, "Modern Power System Analisis", John Wiley & Sons, 1988 					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Denny Irawan, S.T., M.T.					
Mata kuliah prasyarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Pembelajaran Luring (offline)	Pembelajaran Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Sub CPMK 2-29-1 : Mahasiswa mampu memahami tentang pengertian mengenai daya listrik [C2]	Mahasiswa mampu memahami tentang pengertian mengenai daya listrik, aliran daya dan sistem 3 fasa untuk keadaan steady state dan seimbang/simetri	Kriteria: Pedoman penskoran Bentuk: - Diskusi - Tanya jawab	- Ceramah - Diskusi [TM: 2x(2x50')]		- Daya listrik - Aliran daya - Sistem 3 fasa untuk keadaan steady state dan seimbang/simetri	10
3-4	Sub CPMK 2-29-1 : Mahasiswa mampu memahami pemodelan	Mahasiswa mampu memahami dan memodelkan	Kriteria: Pedoman penskoran Bentuk: - Diskusi	- Ceramah - Diskusi		- Generator - Intensitas medan listrik	10

	komponen-komponen utama sistem tenaga listrik [C3]	komponen-komponen utama sistem tenaga listrik : generator, saluran transmisi, transformator dan beban	- Tanya jawab	[TM: 2x(2x50')]		- Saluran transmisi - Beban	
5-7	Sub CPMK 3-3-1 : Mahasiswa mampu memahami pemodelan rangkaian sistem tenaga listrik [C3] [P5]	Mahasiswa mampu memahami dan memodelkan rangkaian sistem tenaga listrik : diagram segaris, diagram impedansi dan admitansi, perhitungan dengan sistem per unit	Kriteria: Pedoman penskoran Bentuk: - Diskusi - Tanya jawab	- Ceramah - Diskusi [TM: 2x(2x50')]		- Diagram segaris - Diagram impedansi dan admitansi - Perhitungan dengan sistem per unit	10
8	Ujian Tengah Semester (UTS/CPK 1)						
9-11	Sub CPMK 4-9-1 : Mahasiswa mampu memahami tentang matriks admitansi (Ybus) dan matriks impedansi (Zbus)	Mahasiswa mampu memahami dan membentuk matriks admitansi (Ybus) dan matriks impedansi (Zbus)	Kriteria: Pedoman penskoran Bentuk: - Diskusi - Tanya jawab	- Ceramah - Diskusi [TM: 2x(2x50')]		- Matriks admitansi (Ybus) - Matriks impedansi (Zbus)	30
12-14	Sub CPMK 4-9-1 : Mahasiswa mampu memahami tentang analisis aliran daya [C2]	Mahasiswa mampu memahami dan melakukan analisis aliran daya : metode Gauss Seidel, Newton Raphson, Fast Decoupled	Kriteria: Pedoman penskoran Bentuk: - Diskusi - Tanya jawab	- Ceramah - Diskusi [TM: 2x(2x50')]		- Gauss Seidel - Newton Raphson - Fast Decoupled	30
15	Sub CPMK 4-9-1 : Mahasiswa mampu memahami tentang pengaturan daya dan tegangan dalam sistem tenaga listrik [C2]	Mahasiswa mampu memahami tentang pengaturan daya dan tegangan dalam sistem tenaga listrik	Kriteria: Pedoman penskoran Bentuk: - Diskusi - Tanya jawab	- Ceramah - Diskusi [TM: 2x(2x50')]		Pengaturan daya dan tegangan dalam sistem tenaga listrik	10

Koordinator MK

(Pressa Perdana SS, S.T., M.T.)

Gresik, 2-8-2024

Pengembang RPS

(Denny Irawan, S.T., M.T.)

Menyetujui

Ka.Prodi


(Denny Irawan, S.T., M.T.)

NB: untuk validasi diberikan tanda/stempel yang bertuliskan telah "tervalidasi"

II. Rubrik penilaian

KOMPONEN PENILAIAN	Istimewa (A)	Sangat Baik (AB)	Cukup (C)	Kurang (D)	Sangat Kurang (E)	SKOR
UTS/UAS	Nilai UTS/UAS >80	Nilai UTS/UAS >70	Nilai UTS/UAS >60	Nilai UTS/UAS >50	Nilai UTS/UAS <50	60%
Tugas	Semua tugas yang diberikan bisa berjalan dengan baik.	Hanya 80% tugas yang diberikan bisa berjalan dengan baik.	Hanya 60% tugas yang diberikan bisa berjalan dengan baik.	Hanya 40% tugas yang diberikan bisa berjalan dengan baik.	Dibawah 40% atau Tidak bisa sama sekali	20%
Presentasi	Penguasaan materi >80%	Penguasaan materi >70%	Penguasaan materi >60%	Penguasaan materi >50%	Penguasaan materi <50%	20%

III. Lembar Evaluasi Capaian Pembelajaran

	FORMULIR	Dokumen UMG-S4.4	#:	Rev 01	#:	
	Judul UJI KOMPETENSI CAPAIAN PEMBELAJARAN			:	Halaman 1 dari 1	:
				:	Tanggal 05-07-2022	:

MATA KULIAH : AST-Dasar
 SEMESTER/KELAS : VI/Sore
 DOSEN : Denny Irawan, S.T.,M.T
PELAKSANAAN
 Hari/Tanggal : Selasa, 5 Juli 2022
 Tempat : E3.08
 Sifat : Terbuka

Figure 1 below shows the one-line diagram of a very simple power system with the neutral bus omitted. Generators are connected at buses 1 and 3. Loads are indicated at buses 2, 4, and 5. Table 1 gives impedances for the six lines which are identified by the buses on which they terminate. Values of real and reactive power listed in Table 2 are positive for power *input* to the network at each bus. Therefore, negative values of P and Q at buses 2, 4, and 5 indicate inductive loads. In the voltage column the values for the load buses are the original estimates.

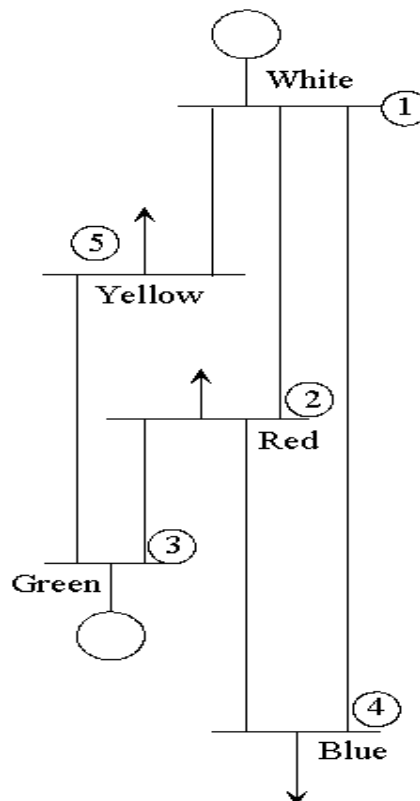


Figure 1. One line diagram of a five bus system

Table 1. Line data

Line	R , per unit	X , per unit
1-2	0.588235	-2.352941
1-4	0.392157	-1.568627
1-5	1.176471	-4.705882
2-3	1.176471	-4.705882
2-4	0.588235	-2.352941
3-5	1.176471	-4.705882

Table 2. Line data

Bus	P , per unit	Q , per unit	V , per unit	Remarks
1	$1.02/0^0$	Swing bus
2	-0,6	-0,3	$1.00/0^0$	Power bus (inductive)
3	1.0	$1.04/0^0$	Voltage magnitude constant
4	-0,4	-0,1	$1.00/0^0$	Power bus (inductive)
5	-0.6	-0.2	$1.00/0^0$	Power bus (inductive)

Voltage magnitude and angle are to be held constant at the swing bus, and voltage magnitude is to remain constant at bus 3. Assume that the iterative calculations start at bus 2, and find the value of V_2 for the first iteration by the procedure described above. Solve the problem using Gauss-Seidell & Newton-Raphson methods.