**6. Garis Besar Rencana Pembelajaran**

**Nama Mata Kuliah** : Analisa Sistem Tenaga Listrik

**Kode Mata Kuliah** : 312D4102

**Semester Penyajian** : Semeter V

**Kompetensi Sasaran** :

**Kompetensi Utama** : Memiliki keahlian dasar dalam bidang ilmu teknik elektro (U1)

**Kompetensi Pendukung** :

 - Mampu Berwirausaha / bekerja mandiri / bekerjasama dalam bidang teknik elektro (P1)

 - Mampu menggunakan bahasa asing sebagai *second language* (P3)

**Kompetensi Lainnya** :

Mampu terlibat dalam kehidupan sosial bermasyarakat berdasarkan budaya bahari (L1)

Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan YME, berbudi pekerti luhur, memiliki etika dan moral, berkepribadian yang luhur dan mandiri serta bertanggung jawab terhadap masyarakat dan bangsa (L2)

**Prasyarat** : Rangkaian Listri I, Transmisi ABB.

**Sasaran Belajar** :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pertemuan ke** | **Sasaran Pembelajaran** | **Materi Pembelajaran/ Topik Kajia**n | **Strategi / Metode Pembelajaran** | **Indikator Penilaian** | **Bobot Penilaian** |
| 1 | Mahasiswa mengetahui materi perkuliahan, referensi, peraturan perkuliahan ,cara penilaian dan konsep umum sistem tenaga lsitrik | Kontrak Kuliah  | Kuliah + Self Directed Learning |  |  |
| 2,3 | Mahasiswa mampu/mengetahui :* Model mesin serempak ,peranan dan dampaknya pada sistem tenaga

Membuat digram impedansi dan reaktansi sistem tenaga | **Model Sistem :*** Mesin serempak pada STL
* Transformator pada STL
* Diagram satu garis STL
* Diagram impedansi dan reaktansi
 | Kuliah + Self Directed Learning | Kemampuan mahasiswa dalam menganalisis/menghitung daya dan aliran daya, membuat diagram satu garis dengan menggunakan notasi standar dan nilai per-unit. | 10 |
| 4,5 | Mahasiswa mampu :* Memahami persamaan jala-jala dan mampu menyelesaikan persamaan jala-jala sistem tenaga .

Menyelesaikan persamaan jala dengan menggunakan matriks impedansi rel | **Persamaan Sistem Tenaga Listrik** :* Kesetaraan sumber dan persamaan simpul
* Penyekatan matriks dan penghapusan simpul
* Admitansi rel dan matriks impedansi
* Perubahan matriks
* Penentuan matriks impedansi rel secara lansung
 | Kuliah + Self Directed Learning | Kemampuan dalam menyeleseaikan persamaan jala-jala sistem tenaga dengan menggunakan matriks admitansi dan matriks impedansi rel | 10 |
| 6,7 | Mahasiswa mampu mengerti dan menganalisa peristiwa peralihan pada sistem tenaga, menghitung arus gangguan dan parameter lain akibat gangguan serta manpu menentukan pemutus rangkain yang tepat. | **Gangguan tiga fasa simetri:** * Peralihan dalam rangkaian seri RL
* Arus hubung singkat dan reaktansi mesin serempak
* Tegangan-tegangan dalam mesin berbeban dalam keadaan peralihan
* Matriks impedansi rel dalam perhitungan gangguan
* Jala-jala equivalen suatu matriks impedansi rel

Pemilhan pemutus rangkaian | Kuliah + Self Directed Learning | Kemampuan mahasiswa dalam menganalisa peristiwa transien dan akibat gangguan simetri serta pemilihan pemutus yang sesuai. | 20 |
| 8 | MID TEST |  |  | Kejelasan langkah penyelesaian persoalan; penguasaan materi dan ketepatan hasil |   |
| 9,10 | Mahasiswa mampu menggunakan komponen-komponen simetri dalam persamaan arus,tegangan ,impedansi urutan dan jala – jala urutan | **Komponen sismetri:*** Sintesa phasor tak simetri
* Operator-operator
* Komponen-komponen simetri
* Pergeseran komponen simetri dalam bangku transformato Y delta
* Daya dengan komponen-komponen simetri
* Impedansi urutan dan jala-jala urutan
 | Kuliah + Self Directed Learning | Kemampuan mahasiswa menggunakan komponen sismetri dalam analisi gangguan pada system tenaga listrik | 10 |
| 11,12 | Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan gangguan tidak simetri pada sistem tenaga listrik | **Gangguan tidak simetri :** * Gangguan tunggal dari saluran ke tanah pada generator tanpa beban
* Gangguan antarsaluran pada generator tanpa beban
* Gangguan ganda dari saluran ke tanah pada suatu generator tanpa beban
* Gangguan tak simetris pada sistem daya
* Gangguan tunggal saluran ke tanah pada sistem daya
* Gangguan ganda dari saluran ke tanah pada sistem daya
* Interpretasi jala-jala urutan yang saling dihubungkan
 | Ujian tertulis, mandiri,waktu terbatas dan tutup buku | Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan gangguan tidak simetris pada sistem tenaga listrik berupaKejelasan langkah penyelesaian persoalan; penguasaan materi dan ketepatan hasil | 20 |
| 13,14 | Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan gangguan pada STL menggunakan matriks impedansi rel baik secara manual maupun melalui proses komputasi  | Analisis gangguan tidak simetris dengan menggunakan matriks impedansi rel:* Gangguan-gangguan melalui impedansi
* Penggunaan komputer untuk análisis gangguaan pada sistem daya
 | Kuliah + Self Directed Learning | Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan gangguan pada STL menggunakan matriks impedansi rel | 20 |
| 15 | Mahasiswa memahami teori aliran beban dan menyelasaikan persoalan aliran beban dan pemakaian komputer dalam penyelesaian aliran beban | Penyelesaian dan pengaturan aliran daya :* Tujuan aliran beban
* Metode Gauss Seidel
* Metode Newton Raphson

Penggunaan komputer untuk studi aliran beban | Kuliah + Self Directed Learning | Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan aliran beban | 20 |
| 16 | FINAL TEST :-Mengukur penguasaan mahasiswa terhadap materi perkuliahan- Menperoleh masukan dari mahasiswa untuk pengembangan proses pembelajaran  | FINAL TEST : Materi perkuliahan dari pertemuan ke 9 hingga 15* QUESTIONER
 | Ujian tertulis, mandiri,waktu terbatas dan tutup buku | Kejelasan langkah penyelesaian persoalan; penguasaan materi dan ketepatan hasil |  |

**Nama dan Kode dosen Pengampuh Mata Kuliah**

1. Ir.Frans Aryanto
2. Ir.Tajuddin Waris,MT
3. Ir.Indra Jaya Mansur,MT

**DAFTAR PUSTAKA**

1. John J. Grainger, Willian D.Stevesnon,’’ Power System Analysis’’, Mc. Graw Hill. Inc.
2. William D Stevenson,Jr,’’ Analisa Sistem Tenaga’’, Penerbit Erlangga jakarta.
3. Turan Gonen,’’ Electric Power Transmission System Engineering Analysis and Design’’ Wiley