

# SILABUS

## 1. Identitas mata kuliah

Mata Kuliah	: Penggunaan komputer dlm Sistem tenaga elektrik
Kode Mata Kuliah	: ET 471
SKS	: 2
Semester	: 7
Kelompok mata kuliah	: MKBS
Program Studi/Program	: PTTE / S1
Status mata kuliah	: Pilihan
Prasyarat	: Analisis Sistem Tenaga Listrik
Dosen	: Chris Timotius Ir, MM Tasma Sucita Drs, ST,MT

## 2. Tujuan mata kuliah:

Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan memahami dan dapat menjelaskan penggunaan komputer baik hardware maupun software dalam Sistem Tenaga Elektrik. Mahasiswa diharapkan mengetahui dan dapat menjelaskan penggunaan program matlab dalam analisis sistem tenaga listrik, penggunaan komputer hardware dan software dalam teknologi sistem pengendalian tenaga listrik berbasis Supervisory Control and Data Acquisition System ( SCADA).

## 1. Deskripsi mata kuliah

Dalam perkuliahan ini dibahas program matlab, penggunaan program matlab dalam analisis sistem tenaga listrik: grafik waktu – beban, analisis daya arus bolak balik dalam rangkaian 1 phasa & rangkaian 3 phasa, model generator dan transformator, parameter parameter saluran transmisi, analisis saluran transmisi pendek, menengah dan panjang, unjuk kerja dan kompensasi saluran transmisi, dan analisis aliran daya. Juga dibahas teknologi sistem pengendalian berbasis SCADA.

## 2. Pendekatan pembelajaran

- Metode : ceramah, tanya jawab, diskusi dan praktikum komputer
- Tugas : laporan dan terjemahan buku, makalah internet dan diskusi
- Media : OHP, LCD, komputer

## 3. Evaluasi

- Kehadiran
- Tugas
- partisipasi diskusi, tanya jawab
- UTS
- UAS

#### 4. Rincian materi perkuliahan

- Pertemuan ke I: Matlab: definisi, menjalankan, variable, karakter string, keluaran dan pencetakkan.
- Pertemuan ke II: Matlab: operasi vector, matriks, bilangan kompleks dan pembuatan program.
- Pertemuan ke III: Matlab; grafik dan pencetakkan grafik
- Pertemuan ke IV: Matlab: Simulink
- Pertemuan ke V: Penggunaan program matlab dalam analisis grafik waktu – beban.
- Pertemuan ke VI: Penggunaan program matlab dalam analisis daya arus bolak balik 1 phasa dan 3 phasa seimbang.
- Pertemuan ke VII: Penggunaan program matlab dalam analisis model generator
- Pertemuan ke VIII: Ujian Tengah Semester
- Pertemuan ke IX: Penggunaan program matlab dalam analisis transformator daya
- Pertemuan ke X: Penggunaan program matlab dalam analisis pengaruh induktansi dan tahanan pada saluran transmisi
- Pertemuan ke XI: Penggunaan program matlab dalam analisis pengaruh kapasitansi dan gejala korona pada saluran transmisi
- Pertemuan ke XII: Penggunaan program matlab dalam analisis saluran transmisi pendek, menengah dan panjang.
- Pertemuan ke XIII: Penggunaan program matlab untuk analisis unjuk kerja dan kompensasi saluran transmisi
- Pertemuan ke XIV: Penggunaan program matlab untuk analisis aliran daya
- Pertemuan ke XV: Teknologi sistem pengendalian tenaga listrik berbasis SCADA
- Pertemuan ke XVI: Ujian Akhir Semester

#### 5. Daftar Buku:

##### Buku Utama

1. Bonar Pandjaitan ( 1990 ); Teknologi sistem pengendalian tenaga listrik berbasis SCADA., Prenhalindo, Jakarta
2. Hadi Saadat ( 2004 ); Power System Analysis, second edition., Mc Graw-Hill International Edition, Singapore.
3. Eva Part – Enander & Anders Sjoberg ( 1999 ); The Matlab 5 handbook., Addison – Wesley, England

##### Referensi

1. Max D. Anderson ( ); Implementation of the SCADA Control Centre Functions., Academic Press Inc,

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah: ET 471, Penggunaan komputer dalam sistem tenaga listrik ( 2 sks)

Topik bahasan : Matlab

Tujuan pembelajaran umum: Para mahasiswa dapat menggunakan dan menjelaskan program matlab (kompetensi)

Jumlah pertemuan: 4 (empat ) kali

Pertemuan ke	Tujuan pembelajaran khusus (performance/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku sumber
1	Mahasiswa dapat menjelaskan arti / definisi program matlab , menjalankan matlab, variable , bentuk keluaran, karakter – string dan mencetak.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pengenalan program matlab</li> <li>2. menjalankan matlab</li> <li>3. variable-variabel</li> <li>4. bentuk keluaran</li> <li>5. karakter string</li> <li>6. mencetak</li> </ol>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya ja – wab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	<p>Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .</p> <p>Quiz praktek</p>	<p>LCD,OHP &amp; komputer</p> <p>Eva Part (1999), Bab 1,2</p> <p>Hadi Saadat (2004), appendix A</p>
2	Mahasiswa dapat menjelaskan Operasi vector, operasi matriks dan bilangan kompleks dalam program matlab	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operasi vector</li> <li>2. operasi matriks dasar</li> <li>3. matriks utility</li> <li>4. bilangan kompleks</li> <li>5. pembuatan program matlab</li> </ol>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya ja – wab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	<p>Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .</p> <p>Quiz praktek</p>	<p>LCD,OHP &amp; komputer</p> <p>Eva Part (1999), Bab 3,4</p> <p>Hadi Saadat (2004), appendix A</p>

Pertemuan ke	Tujuan pembelajaran khusus (performance/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku sumber
3	Mahasiswa dapat menjelaskan macam macam grafik, membuat dan mencetak grafik dalam program matlab	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. grafik</li> <li>2. mencetak grafik</li> </ol>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya ja – wab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	<p>Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .</p> <p>Quiz praktek</p>	<p>LCD,OHP &amp; komputer</p> <p>Eva Part (1999), Bab 13,14</p> <p>Hadi Saadat (2004), appendix A</p>
4	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menggunakan simulink matlab	<p>Simulink</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ simulation parameters and solver</li> <li>▪ the simulation parameters dialog box</li> <li>▪ konstruksi diagram – blok</li> <li>▪ pemodelan persamaan matematik</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya ja – wab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	<p>Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .</p> <p>Quiz praktek</p>	<p>LCD,OHP &amp; komputer</p> <p>Eva Part (1999), Appendix C</p> <p>Hadi Saadat (2004), appendix A</p>

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah: ET 471, Penggunaan komputer dalam sistem tenaga listrik ( 2 sks)

Topik bahasan : Analisis Sistem Tenaga Listrik menggunakan program matlab

Tujuan pembelajaran umum: Para mahasiswa dapat menerapkan dan menjelaskan penggunaan program matlab dalam analisis sistem (kompetensi) tenaga listrik

Jumlah pertemuan: 9 (sembilan ) kali

Pertemuan ke	Tujuan pembelajaran khusus (performance/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
1	Mahasiswa dapat menjelaskan arti grafik waktu-beban musiman dan pembuatan / pembuatan grafik menggunakan sub program barcycle(data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grafik waktu – beban</li> <li>▪ Beban musiman</li> <li>▪ Plot grafik</li> <li>▪ Subprogram barcycle (data)</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya jawab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 1
2	Mahasiswa dapat menjelaskan pembuatan program analisis daya arus bolak balik 1 phasa, daya kompleks, koreksi faktor kerja dan analisis rangkaian 3 phasa seimbang menggunakan program matlab	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Daya arus bolak balik 1 phasa</li> <li>▪ Daya kompleks</li> <li>▪ Koreksi faktor kerja</li> <li>▪ Aliran daya kompleks</li> <li>▪ Rangkaian 3 phasa seimbang</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya jawab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 2
3	Mahasiswa dapat menjelaskan arti system per-unit dan penggunaannya dalam analisis model generator serta program analisisnya dengan matlab	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ System per-unit</li> <li>▪ Model generator sinron</li> <li>▪ Model generator asin kron</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya jawab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 3

Pertemuan ke	Tujuan pembelajaran khusus (performance/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
4	Mahasiswa dapat menjelaskan pembuatan program matlab untuk analisis transformator daya 1phasa, 3 phasa, tiga lilitan, auto transformator dan pengaturan tegangan pada transformator	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformator daya</li> <li>▪ Rangkaian ekivalen Transformator dan Parameternya</li> <li>▪ Hubungan transformator tiga phasa</li> <li>▪ Auto transformator</li> <li>▪ Transformator dgn Tiga lilitan</li> <li>▪ Pengaturan tegangan pada transformator</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya jawab, mengerjakan tugas, menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 3
5	Mahasiswa dapat menjelaskan pembuatan program matlab untuk analisis tahanan dan induktansi saluran transmisi	Parameter-parameter saluran transmisi: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tahanan saluran</li> <li>▪ Induktansi saluran</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya jawab, mengerjakan tugas, menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 4
6	Mahasiswa dapat menjelaskan pembuatan program matlab untuk analisis kapasitansi saluran dan gejala korona.	Parameter saluran transmisi <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitansi saluran</li> <li>▪ Gejala korona</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya jawab, mengerjakan tugas, menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 4
7	Mahasiswa dapat menjelaskan pembuatan program matlab untuk analisis saluran transmisi pendek, menengah dan panjang.	Model saluran transmisi <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saluran pendek</li> <li>▪ Saluran menengah</li> <li>▪ Saluran panjang</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya jawab, mengerjakan tugas, menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 5

Pertemuan ke	Tujuan pembelajaran khusus (performance/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
8	Mahasiswa dapat menjelaskan pembuatan program matlab untuk analisis unjuk kerja saluran transmisi dan kompensasi saluran transmisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unjuk kerja saluran transmisi</li> <li>▪ Kompensasi saluran transmisi</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya ja – wab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 5
9	Mahasiswa dapat menjelaskan Program matlab untuk analisis Aliran daya dengan metode Gauss-seidel dan metode Newton-raphson	<p>Analisis aliran daya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metode gauss-seidel</li> <li>▪ Metode Newton-raphson</li> <li>▪ Persamaan aliran daya</li> <li>▪ Program aliran daya</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya ja – wab, mengerjakan tugas , menggunakan komputer menjalankan program matlab	Praktek bahan kuliah, pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz praktek	LCD,OHP & komputer  Hadi Saadat (2004), bab 6

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Kode & nama mata kuliah: ET 471, Penggunaan komputer dalam sistem tenaga listrik ( 2 sks)  
 Topik bahasan : Teknologi sistem pengendalian tenaga listrik berbasis SCADA  
 Tujuan pembelajaran umum: Para mahasiswa dapat menjelaskan penggunaan komputer dalam pengendalian sistem tenaga listrik berbasis (kompetensi) SCADA  
 Jumlah pertemuan: 2 (dua )kali

Pertemuan ke	Tujuan pembelajaran khusus (performance/indicator)	Sub pokok bahasan dan Rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas dan evaluasi	Media & buku Sumber
1	Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi, konsep dasar, spesifikasi sistem dan unjuk kerja penggunaan komputer dalam teknologi sistem pengendalian tenaga listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fungsi fungsi dasar sistem pengendalian tenaga listrik</li> <li>▪ Konsep dasar pengembangan system</li> <li>▪ Spesifikasi system</li> <li>▪ Kinerja dan keandalan control system</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya ja – wab, mengerjakan tugas .	Pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz lisan	LCD,OHP  Bonar Pandjaitan (1999): bab 1-5
2	Mahasiswa dapat menjelaskan perangkat komputer dalam kendali substation, system komunikasi data dan pengembangannya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perangkat substation</li> <li>▪ System komunikasi data</li> <li>▪ Pengembangan sistem pengendalian</li> </ul>	Menyimak kuliah dari Dosen, bertanya ja – wab, mengerjakan tugas .	Pelajari buku referensi. Latihan contoh contoh .  Quiz lisan	LCD,OHP  Bonar Pandjaitan (1999): bab 6-8