

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

**(MESIN-MESIN LISTRIK)**

**( Mahdi Syukri, ST., MT )  
( Dr. Rakhmad Syafutra Lubis, ST., MT )**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
(2018)**

## **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

Mata Kuliah : Mesin-Mesin Listrik  
Program Studi : Teknik Elektro

Semester : V  
Dosen :

Kode : TEL501 SKS : (2-1)  
1) Mahdi Syukri, ST., MT  
2) Dr. Rakhmad Syafutra Lubis, ST., MT

### **Capaian Pembelajaran Program Studi (CP-PRODI) :**

- C. Memiliki kemampuan praktis untuk melakukan pengujian skala laboratorium terhadap rancangan sistem keteknikan yang didukung dengan pengambilan dan validasi data menggunakan kaidah-kaidah statistik yang benar serta hasil pengujiannya diperkuat dengan survei lapangan.

### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK) :**

- 1 Memiliki pengetahuan tentang analisis mesin-mesin listrik, yang meliputi tiga kategori yaitu mesin arus bolak-balik (AC), mesin arus sarak (DC) dan Transformator serta besaran tegangan, arus maupun daya yang ada pada elemen-elemen mesin berupa stator, rotor, kumparan jangkar, kumparan medan, belitan primer, belitan sekunder dan inti belitan serta komponen penting yang lain yaitu tahanan, induktor dan kapasitor baik pada AC maupun DC;
- 2 Mempunyai pengetahuan teoritis yang luas atau umum di bidang teknik elektro dan pengetahuan khusus yang mendalam pada bidang keahliannya;
- 3 Mampu melakukan atau merancang eksperimen (percobaan) baik secara terpisah maupun berhubungan dengan teknik elektro terkait mesin-mesin listrik dan kemudian melakukan analisis dan interpretasi data;
- 4 Mampu berkerjasama dalam tim multi-disiplin dan multi-kultural;
- 5 Memiliki latar belakang untuk pendidikan tahap selanjutnya.

**Kriteria Penilaian:**

<b>Nomor</b>	<b>Nilai Angka</b>	<b>Nilai Huruf</b>
1	$\geq 87$	A
2	78 - <87	AB
3	69 - <78	B
4	60 - <69	BC
5	51 - <60	C
6	41 - <51	D
7	<41	E

**Item Penilaian :**

<b>Item</b>	<b>%</b>
Absensi	5%
Praktikum & Tugas	40%
Kuis	10%
UTS	20%
UAS	25%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

## JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	Setelah mengikuti pokok bahasan ini mahasiswa dapat menjelaskan besar tegangan dan torsi pada generator dan motor DC	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pembangkitan Tegangan dan Torsi pada Mesin DC;</li> <li>Induksi Tegangan pada Loop berputar;</li> <li>Torsi induksi pada loop berputar;</li> <li>Komutasi pada Generator DC</li> </ol>	<p>Pendekatan: Pemecahan masalah. Metode: ceramah, tanya jawab, presentasi. penugasan Model : Kooperatif, PBL.</p>	510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur	Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, memberikan contoh dan presentasi	
2.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami jenis dan konstruksi Generator DC, Kumparan Jangkar dan Medan Generator DC serta rangkaian ekuivalen dan mampu mengoperasikan mesin DC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Generator Arus Searah (DC)</li> <li>Jenis-jenis Generator DC</li> <li>Konstruksi Generator DC</li> <li>Kumparan Jangkar dan Medan Generator DC</li> <li>Rangkaian Ekuivalen Generator DC</li> <li>Persamaan-persamaan pada Generator DC</li> </ol>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses, <b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>	510		<p><b>Testertulis:</b> Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, Menganalisis konstruksi mesin DC dan prinsip kerjanya <b>Ketrampilan:</b> Ketepatan merangkai Rangkaian ekuivalen mesin DC</p>	5

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						Afektif: tepat waktu,tanggung jawab, kerjasama.	
3.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami jenis dan konstruksi Motor DC, Kumparan Jangkar dan Medan Motor DC serta rangkaian ekivalen dan persamaan-persamaan pada motor DC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis-jenis Motor DC;</li> <li>2. Konstruksi Motor DC;</li> <li>3. Kumparan Jangkar dan Medan Motor DC;</li> <li>4. Rangkaian Ekivalen Motor DC;</li> <li>5. Persamaan-persamaan pada Motor DC;</li> <li>6. Konstruksi Motor DC;</li> <li>7. Kumparan Jangkar dan Medan Motor DC;</li> <li>8. Rangkaian Ekivalen Motor DC</li> <li>9. Persamaan-persamaan pada Motor DC</li> </ol>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL..</p>	510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur		

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
4.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami penggunaan Generator dan Motor DC.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan Generator DC</li> <li>2. Penggunaan Mootor DC</li> </ol>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>	510		<p><b>Testertulis:</b> Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, Memaparkan jenis-jenis mesin DC, menentukan penggunaan mesin DC</p> <p><b>Ketrampilan:</b> Ketepatan memberikan contoh sesuai penggunaan di lapangan</p> <p><b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung jawab, kerjasama.</p>	5
5.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami Prinsip Kerja dan fungsi Transformator.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip Kerja Transformator;</li> <li>2. Konstruksi Transformator;</li> <li>3. Rangkaian Ekvivalen Transformator;</li> <li>4. Transformator ideal;</li> </ol>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>	510			4

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		5. Daya pada Transformator; 6. Perbandingan Arus pada Transformator					
6.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami Prinsip penggunaan dan berbagai hubungan Transformator 3 Fasa.	7. Hubungan Transformator 3 Fasa; 8. Transformator 3 fase dari 3 buah transformator 1 Fasa; 9. Hubungan Wye-Wyeo Hubungan Delta-Wye 10. Hubungan Delta-Delta; 11. Pemakaian Transformator 3 Fasa pada Sistem Tenaga	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses, <b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.	510		<b>Testertulis:</b> Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, Menganalisis konstruksi transformator, menjelaskan perinsip kerja dan penggunaannya <b>Ketrampilan:</b> Ketepatan merangkai dan menyusun Rangkaian ekivalen transformator <b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung jawab, kerjasama	5
7.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa	1. Transformator Tegangan;	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,	510		<b>Testertulis:</b> Kemampuan menyelesaikan	5

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	akan dapat memahami Prinsip penggunaan Transformator Ukur.	2. Transformator Arus; 3. Transformator Daya	<b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.			soal, menjawab pertanyaan, Menganalisis pemasangan transformator dan menentukan jenis dan posisi <b>Ketrampilan:</b> Ketepatan merangkai Hubungan way-delta <b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung jawab, kerjasama	
8.	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan tentang bahasan pertama s.d. ketujuh	Ujian Tengah Semester (UTS)	-	100		Benar/Salah menjawab soal	20
9.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami prinsip kerja mesin sinkron baik sebagai motor sinkron maupun generator sinkron	4. Jenis-jenis Mesin Arus Bolak-balik; 5. Mesin Sinkron	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses, <b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.	510	Mahasiswa melakukan kerja kelompok dan melakukan presentasi di depan kelompok lainnya		



Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
10.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami jenis dan konstruksi Generator Sinkron, Kumparan Jangkar dan Medan magnet Generator Sinkron serta rangkaian ekivalen dan persamaan-persamaan pada Generator Sinkron.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konstruksi Generator Sinkron;</li> <li>2. Kecepatan putaran generator sinkron;</li> <li>3. Tegangan internal yang dihasilkan generator sinkron;</li> <li>4. Rangkaian ekivalen generator sinkron</li> </ol>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>	510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur		4
11.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami torsi, kerja paralel dan rating pada generator sinkron	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagram pasor pada generator sinkron;</li> <li>2. Daya dan torsi pada generator sinkron;</li> <li>3. Pengukuran parameter generator sinkron;</li> <li>4. Kerja paralel generator sinkron;</li> <li>5. Rating Generator Sinkron</li> </ol>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>	510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur		

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
12.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami penggunaan Motor Sinkron.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6. Operasi motor sinkron pada keadaan steady state;</li> <li>7. Karakteristik torsi-putaran motor sinkron;</li> <li>8. Starting motor sinkron;</li> <li>9. Rating motor sinkron</li> </ul>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>	510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur		
13.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami Prinsip Kerja Mesin Asinkron.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kontruksi mesin Asinkron;</li> <li>2. Prinsip pengoperasian Motor asinkron;</li> <li>3. Rangkaian Ekuivalen motor asinkron</li> </ul>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>	510	melakukan kerja kelompok dan melakukan presentasi di depan kelompok lainnya		4
14.	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami Karakteristik mesin asinkron.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Daya melalui celah udara pada mesin asinkron;</li> <li>5. Torsi dan Daya Output pada mesin asinkron;</li> <li>6. Penentuan parameter mesin asinkron.</li> </ul>	<p><b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>	510	melakukan kerja kelompok dan melakukan presentasi di depan kelompok lainnya		

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
15..	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa akan dapat memahami Prinsip Starting dan Pengaturan Kecepatan Motor Induksi.	7. Jenis-jenis starting motor induksi; 8. Pengaturan kecepatan Motor induksi.	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses, <b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.	510	melakukan kerja kelompok dan melakukan presentasi di depan kelompok lainnya		
16.	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan tentang bahasan semua topik yang diajarkan	Ujian Akhir Semester (UAS)	-	100		Benar/Salah menjawab soal	25
<b>TOTAL</b>							<b>100</b>

### Sumber Belajar/ Referensi

- [1]. Stephen J. Chapman, (2012), Electric Machinery Fundamentals, Fifth Edition, MCGraw-Hill, New York.
- [2]. A.E. Fitzedgerald, Charles Kingley Jr, Stephen D. Umans, Djoko Achyanto, (1990), Mesin-Mesin Listrik, Edisi 4, Penerbit Erlangga, Jakarta
- [3]. I.J. Nagarith, DP Kothari, (2004), Electric Machines, Third Edition, Tata McGraw-Hill Education.
- [4]. Donald V. Richardson, Arthur J. Caisse Jr., (1996), Rotating Electric Machinery and Transformer Technology, 4th Edition, Reston Publishing Company, Inc, A Prentice Hall Company, Reston, Virginia.
- [5]. Slobodan N Vukosavic, (2013), Electrical Machines, Springer-Verlag, New York.

**Mengetahui,**  
Ketua Program Studi,

(Zulhelmi, S.T., M.Sc)  
NIP. 197907022003121001

Banda Aceh, September 2018  
Koordinator/ Penanggungjawab,

(Mahdi Syukri, ST., MT)  
NIP. 196812101998021001