

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

**(TEKNIK TEGANGAN TINGGI)**

**(Dr. Rakhmad Syafutra Lubis, S.T., M.T.)**



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

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Teknik Tegangan Tinggi  
Program Studi : Teknik Elektro

Semester : 6                      Kode : TEL 504                      SKS : 3(3-0)  
Dosen : 1) Dr. Rakhmad Syafutra Lubis, ST. MT.

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

- D. Memiliki pengetahuan teoritis yang luas untuk mengidentifikasi, merumuskan, menganalisa dan menyelesaikan masalah atau memberikan solusi alternatif dalam bidang teknik elektro dan pengetahuan khusus yang mendalam pada bidang keahliannya.

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

- 1 Memiliki pengetahuan tentang analisis tegangan tinggi, metode-metode analisis tegangan tinggi serta besaran tegangan, arus maupun daya yang besar yang ada pada sistem tenaga listrik pada sisi tegangan tinggi seperti sistem transmisi dan gardu induk berupa besaran resistans, kapasitans dan induktans beserta komponennya yaitu resistor, inductor dan kapasitor baik pada sistem arus bolak-balik (AC) maupun arus searah (DC).
- 2
- 3 Mempunyai pengetahuan teoritis yang luas atau umum di bidang teknik elektro dan pengetahuan khusus yang mendalam pada bidang keahliannya.
- 4 Mampu melakukan atau merancang eksperimen (percobaan) yang berhubungan dengan elemen-elemen tegangan tinggi dan kemudian melakukan analisis dan interpretasi data.
- 5 Mampu berkerjasama dalam tim multi-disiplin dan multi-kultural.
- 6 Memiliki latar belakang untuk pendidikan tahap selanjutnya.

**Kriteria Penilaian:**

Nomor	Nilai Angka	Nilai Huruf
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 :**

Item	%
Absensi	5%
Tugas	20%
Kuis	15%
UTS	25%
UAS	35%
Total	100%

**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 & 2	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa akan dapat: menjelaskan persoalan tegangan transmisi dan rugi-rugi daya, masalah pemakaian tegangan tinggi padasaluran transmisi dan terjadinya medan listrik yang mengakibatkan pelepasan muatan pada udara atau gas serta terjadinya medan magnet atau induktans dalam saluran tegangan tinggi.	Teori Gauss tentang medan listrik; Hukum Amper tentang medan magnet; Ionisasi dan emisi; Teori pelepasan muatan pada isolasi gas; peristiwa terjadinya korona; tegangan kritis korona; rugi-rugi daya korona; Dampak korona pada saluran komunikasi; mengurangi efek korona.	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses, pemecahan masalah.  <b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi  kelompok, presentasi. penugasan  <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.	2 x 510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur	<b>Testertulis:</b>  Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, Menganalisis teori-teori dasar medan listrik dan medan magnet terkait teknik tegangan tinggi  <b>Ketrampilan:</b>  Ketepatan menjelaskan teori sesuai hukum alamnya.  <b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung jawab.	5
3 & 4	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa akan	Kekuatan dielektrik;	<b>Pendekatan:</b>	2 x 510	Mahasiswa berdiskusi	<b>Testertulis:</b>	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)
	dapat: menjelaskan tentang sifat-sifat listrik bahan dielektrik dan pembangkitan tegangan tinggi bolak-balik.	Konduktansi; Rugi-rugi dielektrik; Pelepaasan muatan sebagian (partial discharge); Tujuan pembangkitan; cara pembangkitan; distribusi tegangan pada kumparan; konstruksi, rangkaian ekivalen dan karakteristik trafo pengujian; Rangkaian trafo kaskade; Trafo gulungan tesla.	ketrampilan proses, pemecahan masalah.  <b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan  <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.		kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur	Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, Menganalisis sifat bahan dielektrik, menganalisis konstruksi trafo pengujian dan prinsip kerjanya.  <b>Ketrampilan:</b>  Ketepatan menyusun dan merangkai komponen dielektrik dan trafo pengujian dalam sketsa.  <b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung jawab.	

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 & 6	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa akan dapat: menjelaskan tentang pembangkitan tegangan tinggi searah dan pembangkitan tegangan tinggi impuls.	Tujuan pembangkitan; Penyearah setengah gelombang; Penyearah rangkaian villard; Penyearah rangkaian Greinacher; kegunaan tegangan tinggi impuls; Bentuk tegangan tinggi impuls; sela mulai (starting gap); Generator impuls RLC; Generator impuls RC; Generator impuls rangkaian Marx; Efisiensi generator impuls	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses, pemecahan masalah.  <b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi. penugasan  <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.	2 x 510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur	<b>Testertulis:</b>  Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, Menganalisis konstruksi dan perinsip kerja pembangkitan tegangan tinggi searah dan tegangan tinggi impuls  <b>Ketrampilan:</b>  Ketepatan menyusun, merangkai komponen-komponen pembangkitan tegangan tinggi Dc dan impuls dalam sketsa	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)
						<b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung jawab	
7	Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa akan mampu menjelaskan tentang pengukuran tegangan tinggi dan menyelesaikan soal terkait	Alat ukur elektroda bola standar; Trafo ukur; Pembagi tegangan kapasitif; Pembagi tegangan tahanan; Alat ukur Chubb dan Fotercue; Alat ukur tegangan tinggi elektrostatis.	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses, pemecahan masalah.  <b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi, penugasan  <b>Model :</b> Kooperatif, PBL.	510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur	<b>Testertulis:</b> Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, Menganalisis konstruksi dan prinsip kerja berbagai alat ukur tegangan tinggi.  <b>Ketrampilan:</b> Ketepatan merangkai beberapa alat ukur dalam sket penempatannya.  <b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung	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)
						jawab.	
8.	Setelah mengikuti pokok bahasan ini mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis tentang isolasi tegangan tinggi pada sistem transmisi dan gardu induk.	Uraian singkat tentang bahan-bahan listrik; Uraian tentang bahan-bahan yang termasuk isolasi; Uraian tentang bahan-bahan yang digunakan untuk isolasi tegangan tinggi; Isolasi yang digunakan dalam sistem tegangan tinggi	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses, pemecahan masalah. <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		
9.	Mengetahui kemajuan belajar mahasiswa	Ujian tengah semester  Semua pokok bahasan satu sampai delapan		90		<b>Testertulis:</b>  Kemampuan menyelesaikan soal	25
10 & 11	Setelah mengikuti mata	Tujuan pengujian;	<b>Pendekatan:</b>	2 x 510	Mahasiswa	<b>Testertulis:</b>	15



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)
	kuliah ini, mahasiswa akan mampu memahami dan menjelaskan tentang pengujian tegangan tinggi..	Jenis pengujian; Suasana pengujian; Tegangan pengujian; Menetapkan hasil pengujian	<p>ketrampilan proses, pemecahan masalah.</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi</p> <p>kelompok, presentasi. penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>		berdiskusi kelompok dan melakukan simulasi dengan model struktur	<p>Kemampuan menyelesaikan soal, menjawab pertanyaan, Menjelaskan bahan, jenis dan perinsip kerja bahan isolasi. Menjelaskan pengujian tegangan tinggi</p> <p><b>Ketrampilan:</b></p> <p>Ketepatan merangkai sketsa pengujian tegangan tinggi</p> <p><b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung jawab</p>	
12 & 13	Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa akan mampu menjelaskan tentang	Pemburukan bahan isolasi; Pengujian faktor dielektrik (tangen	<b>Pendekatan:</b> ketrampilan proses,	2 x 510	Mahasiswa berdiskusi kelompok dan melakukan	<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)
	pengujian isolasi tak merusak	<p><math>\delta</math>); Pengukuran tahanan volume dan tahanan permukaan; Alat ukur tahanan isolasi; Pengukuran konduktivitas isolasi cair; Pengukuran peluahan sebagian (<i>partial discharge</i>);</p>	<p>pemecahan masalah.</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok, presentasi, penugasan</p> <p><b>Model :</b> Kooperatif, PBL.</p>		simulasi dengan model struktur	<p>soal, menjawab pertanyaan, Menganalisis pengujian dielektrik, isolasi dan peluahan.</p> <p><b>Ketrampilan:</b></p> <p>Ketepatan merangkai sket pengujian dielektrik dan isolasi</p> <p><b>Afektif:</b> tepat waktu, tanggung jawab</p>	
14 & 15	Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa akan mampu menjelaskan konsep pengujian peralatan listrik	Pengujian mesin-mesin berputar yang meliputi isolasi belitan mesin; Pengujian transformator yang meliputi isolasi belitan dan	<p><b>Pendekatan:</b></p> <p>ketrampilan proses, pemecahan masalah.</p> <p><b>Metode:</b> ceramah, tanya jawab, diskusi</p>	2 x 510	Mahasiswa melakukan kerja kelompok dan melakukan presentasi di depan kelompok		

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)
		isolasi /pendingin transformator; Pengujian isolator saluran transmisi, gardu dan berbagai isolator yang digunakan dalam system tenaga listrik; Pengujian kabel berisolasi	kelompok,  presentasi. penugasan  <b>Model</b> : Kooperatif, PBL.		lainnya		
16	Mengetahui hasil belajar mahasiswa	Ujian akhir semester  Semua pokok bahasan satu sampai empat belas		90		<b>Testertulis:</b> Kemampuan menyelesaikan soal	35
<b>TOTAL</b>							<b>100</b>

## Sumber Belajar/ Referensi

- [1]. Darwanto, Djoko Achyanto, (), Teknik Tegangan Tinggi, Lecture Notes
- [2]. Dieter Kind, (1978), An Introduction to High-Voltage Experimental Technique, Springer Vieweg.
- [3]. Dieter kind and Kurt Feser, (2001), High Voltage Test Techniques, 2<sup>nd</sup> Edition, Newnes. London.
- [4]. M.S. Naidu and V. Kamaraju, (2013), High Voltage Engineering, Tata MCGraw-Hill Education, Third Edition. New Delhi
- [5]. E. Kuffel and W.S. Zaengl, (2013), High Voltage Engineering Fundamentals, Elsevier, Pergamon Press, Oxford, Ney York, . . . , Toronto.
- [6]. Farouk A.M. Rizk, Giao N. Trinh, (2014), CRC Press Taylor and Francis Group,LLC, Boca Raton, USA.
- [7]. Andreas Kucker, (1006-2018), Springer Vieweg © Springer-VerlegGmbH Germany, Schweinfurt, Germany.
- [8]. A. Haddad and D.F. Warne, (2004-2007), Advances in High Voltage Engineering, The Institution of Electrical Engineers 2004, The Institution of Engineering and Technology, United Kingdom.
- [9]. (Cat: Referensi update 5 tahun terakhir )**

**Mengetahui,**  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Zulhelmi, S.T., M.Sc.)  
NIP. 19790702 20031 2 1001

Banda Aceh, 1 Oktober 2018  
Koordinator/ Penanggungjawab,

(Dr. Rakhmad Syafutra L., ST. MT)  
Nip. 19690105 19990 3 1001