RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknik
Universitas Udayana

1	**Mata Kuliah**	**Nama**	**Kode**	**Bobot**	**Semester**	**Mata Kuliah S**
		Sistem Proteksi Tenaga Listrik	TEK206116	3 sks	6	Analisa aliran
2	**Dosen Pengampu**	1. Ir. I Gede Dyana Arjana, MT 2. Ir. Putu Arya Mertasana M.Si, MT 3. Ir. Cokorde Gede Indra Partha M.Erg ., MT., IPU., ASEANEng				
		Kantor : Kampus Bukit Jimbaran Kontak Telp : 0361 703315		Ruang Kelas: DH		
3	**CPL yang Dibebankan pada Mata Kuliah**	U2	Mengoperasikan peralatan sistem proteksi sistem tenaga listrik dengan benar			
		U3	Mengembangkan sistem proteksi pada sistem tenaga listrik untuk menjamin kontinuitas layana			
4	**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah**	Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa mampu menganalisa dan memahami tujuan, fungsi d proteksi pada sistem tenaga listrik , mampu mengoperasikan peralatan proteksi pada sistem tenag menganalisis dengan tepat untuk menyelesaikan permasalahan sistem proteksi tenaga listrik, mem berkaitan dengan sistem proteksi tenaga listrik.				
5	**Bahan Kajian**	1. Pengantar Sistem Proteksi 2. Persyaratan relai dan jenis-jenis relai, zone proteksi 3. Relai jarak, relai diffrensial, relai arus lebih 4. Gangguan pada Transformator, gangguam pada Generator 5. Sistem proteksi pada busbar 6. Sistem proteksi pada Gardu Induk 7. Sistem proteksi pada sistem distribusi Tegangan menengah				
6	**Rencana Pembelajaran**					

Minggu I

Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mahasiswa mengetahui materi kuliah , cara penilaian dan cara pencapaiannya selama satu semester.

Indikator Capaian	Mahasiswa mengetahui ; ● Materi kuliah dan cara penilaiannya dalam satu semester ● Komponen sistem proteksi tenaga listrik , masalah dalam sistem proteksi serta manfaat siste
Bahan Kajian	Pendahuluan Sistem Proteksi Tenaga Listrik dan Rencana Pembelajaran Semester
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (self learning*)*
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 50 menit tatap muka; 3 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Non tes : Kemampuan menjelaskan dengan tepat
Pengalaaman Belajar / Aktivitas Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills)
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	*0*
Minggu II dan III	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis gangguan, baik internal maupun external, serta cara mengatas
Indikator Capaian	Mahasiswa mampu ● Mengenal macam-macam gangguan, baik internal dan external ● Menangani gangguan pada sistem
Bahan Kajian	● Macam-macam gangguan dan cara mengatasi gangguan
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (self learning)
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 3 x 50 menit tatap muka; 3 x 3 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Keaktipan berdiskusi di kelas dan Tugas 1
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih mengerjakan soal secara berkelompok
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	*5%*
Minggu IV dan V	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mahasiswa mampu mengetahui peralatan proteksi dan cara kerjanya Mahasiswa mampu menjelaskan CT, PT serta fungsi dan aplikasinya
Indikator Capaian	Mahasiswa mampu :

	● Mengenal peralatan proteksi ● Cara kerja peralatan proteksi ● Memahami transformator arus maupun tenaga, fungsi dan aplikasinya
Bahan Kajian	Perlengkapan peralatan sistem proteksi tenaga listrik, CT dan PT
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (self learning)
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 3 x 50 menit tatap muka; 3 x 3 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Keaktipan di kelas dan Tugas 2
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih mengerjakan soal
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	*2,5%*
Minggu VI dan VII	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Circuit Breaker, Pemutus Tenaga serta fungsi dan aplikasiny
Indikator Capaian	Mahasiswa mampu : ● Mengetahui jenis CB ● Menjelaskan cara kerja CB, PMT ● Menjelaskan fungsi dan kegunaannya
Bahan Kajian	Pemutus Tenaga (Circuit Breaker)
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (self learning)
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 3 x 50 menit tatap muka; 3 x 3 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Keaktipan di kelas dan Tugas 3
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	*5%*
Minggu VIII: *Evaluasi Tengah Semester (30%)*	
Minggu IX	

Kemampuan Akhir Mahasiswa	Menjelaskan cara kerja Rele dan analisa perhitungannya Menjelaskan aplikasi dari Rele
Indikator Capaian	Mahasiswa mampu : ● Memahami prinsip dasar dari Rele ● Memahami aplikasi dari Rele
Bahan Kajian	Rele Proteksi
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (self learning)
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 50 menit tatap muka; 3 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Keaktipan di kelas dan Tugas 4
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih mengerjakan soal
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	*2,5%*
Minggu X dan XI	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang apa yg dimaksud dgn gangguan, jenis gangguan dan cara mer
Indikator Capaian	Mahasiswa mampu : ● Mengenali gangguan ● Memahami jenis-jenis gangguan ● Metode mengatasi gangguan
Bahan Kajian	Cara mengatasi gangguan pada sistem tenaga listrik
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (self learning)
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 3 x 50 menit tatap muka; 3 x 3 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Keaktipan di kelas dan Tugas 5
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih mengerjakan soal
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	*5%*
Minggu XII dan XIII	

Kemampuan Akhir Mahasiswa	Dapat menjelaskan prinsip dasar relay jarak, cara kerja serta aplikasinya
Indikator Capaian	Mahasiswa mampu : ● Memahami tentang prinsip dasar rele jarak ● Memahami cara kerja serta perhitungan dari rele jarak
Bahan Kajian	Proteksi dengan Rele Jarak (Distance Relay)
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (self learning)
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 3 x 50 menit tatap muka; 3 x 3 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Keaktipan di kelas dan Tugas 6
Pengalaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	*5%*
Minggu XIV dan XV	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	mampu menjelaskan dan menanggulangi bahaya dari gangguan tanah
Indikator Capaian	Mahasiswa mampu : ● Memahami tujuan dari pentanahan ● Memahami gangguan tanah ● Mengetahui peralatan pentanahan
Bahan Kajian	Analisa Pentanahan
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (self learning)
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 3 x 50 menit tatap muka; 3 x 3 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Keaktipan di kelas dan Tugas 7
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih mengerjakan soal
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	*5%*
Minggu XVI: *Ujian Akhir Semester (Bobot 40%)*	

9 **Daftar Pustaka Utama**

1.Badri Ram, D Vishwakarma, Power System Protection and Switchgear, Tata McGraw Hill Education Private Limited, 2011

2. Bhuvanesh Ajitram Oza , Nirmal-Kumar C Nair , Rashesh Prahladbhai Mehta , Vijay Hiralal Makwana , Power system protection and switchgear, Tata McGraw Hill Education Private Limited, 2010

3. Y.G. Paithankar, S.R. Bhide, Fundamentals of Power System Protection, Prentice-Hall of India Pvt.Ltd, 2004

4. C. Dunken Glover, Mulukutla S. Sarma, Thomas J. Overbye, Power System Analysis And Design, Sixth Edition, Cengage Learning, Stamford Place, USA, 2017.

5. Hadi Saadat, Power System Analysis, McGraw-Hill companies. 2011

6. H.L. Willis, Distribution Planning Reference Book 2nd Edition, CRC Press, 2004.

7. J. Lewis Blackburn and Thomas J. Domin, Protective Relaying: Principles and Applications, Taylor & Francis Group, LLC., 2006.

8. Bansal, Ramesh, Power system protection in smart grid environment, Taylor & Francis Group, LLC,2019