



**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas**  
**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**

Kode Dokumen

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Power System Reliability/Keandalan Sistem Tenaga Listrik	EE22		T=3	P=?	Pilihan	14 Nov 2022
OTORISASI	<b>Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Ketua PRODI</b>	
	Dr. I Gusti Ngurah Satriyadi Hernanda, ST., MT. Dr. Dimas Fajar Uman Putra, ST.,MT.				Dr. Ronny Mardiyanto	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>					
	CPL-4	Mampu menguasai konsep, prinsip keilmuan secara komprehensif, prinsip rekayasa, dan pengetahuan faktual tentang Teknologi Informasi untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan pada analisis dan perancangan sistem terkait bidang Teknik Elektro				
	CPL-6	Mampu menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, etika ilmiah, dan mendokumentasikannya				
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>					
	CPMK-1	Mahasiswa memahami Konsep Peluang dan Keandalan				
	CPMK-2	Mahasiswa memahami Perhitungan Peluang Ketersediaan Energi Listrik dan Keandalan pada Pembangkit				
	CPMK-3	Mahasiswa memahami Perhitungan nilai Keandalan pada sistem Transmisi				
	CPMK-4	Mahasiswa memahami Perhitungan nilai Keandalan pada sistem Distribusi				
CPMK-5	Mahasiswa memahami Perhitungan nilai Keandalan pada sistem tenaga listrik yang terhubung ke sumber energi terbarukan					
CPMK-6	Mahasiswa memahami pemodelan dan simulasi nilai keandalan sistem tenaga listrik					

		<b>Matrik CPL – CPMK</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-4</th> <th>CPL-6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-6</td> <td></td> <td>v</td> </tr> </tbody> </table>	CPMK	CPL-4	CPL-6	CPMK-1	v		CPMK-2	v		CPMK-3	v		CPMK-4	v		CPMK-5	v		CPMK-6		v
CPMK	CPL-4	CPL-6																					
CPMK-1	v																						
CPMK-2	v																						
CPMK-3	v																						
CPMK-4	v																						
CPMK-5	v																						
CPMK-6		v																					
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	MK ini membahas mengenai pemodelan dan perhitungan metode keandalan pada sistem tenaga listrik baik pada peralatan pembangkit, transmisi dan pada sistem distribusi. Untuk lebih memahami keandalan juga dilakukan simulasi nilai keandalan pada sistem tenaga listrik																						
<b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep peluang dan keandalan</li> <li>2. Peluang Ketersediaan Energi Listrik dan Keandalan pada Pembangkit</li> <li>3. Keandalan pada sistem Transmisi</li> <li>4. Keandalan pada sistem Distribusi</li> <li>5. Keandalan pada sistem tenaga listrik yang terhubung ke sumber energi terbarukan</li> <li>6. Mahasiswa memahami pemodelan dan simulasi nilai keandalan sistem tenaga listrik</li> </ol>																						
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>	[1] Marko C̣epin, Assessment of Power System Reliability Methods and Applications, Springer-Verlag London Limited 2011. [2] Ali A. Chowdhury, Don O., Power Distribution System Reliability Practical Methods and Applications, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2009. [3] Roy Billinton, Reliability Evaluation of Power Systems, Springer Science+Business Media New York 1996.																					
	<b>Pendukung :</b>																						
<b>Dosen Pengampu</b>	Dr. I Gusti Ngurah Satriyadi Hernanda, ST., MT. Dr. Dimas Fajar Uman Putra, ST.,MT.																						
<b>Matakuliah syarat</b>																							

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [ Pustaka ]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring ( <i>offline</i> )	Daring ( <i>online</i> )		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Mahasiswa memahami Konsep Peluang dan Keandalan	Ketepatan menjelaskan konsep peluang dan keandalan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fault tree</li> <li>• Event tree</li> <li>• Binary Decision</li> <li>• Markov</li> <li>• Reliability Block Diagram</li> </ul>	Diskusi kelompok Tugas I	- Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (2 x 3 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 3 x 50 menit)		Marko C`epin, <b>Assessment of Power System Reliability Methods and Applications, chapter 3-10</b>	5
3-4	Mahasiswa memahami Perhitungan Peluang Ketersediaan Energi Listrik dan Keandalan pada Pembangkit	Ketepatan dalam perhitungan nilai peluang (LOLP, LOLE) dan keandalan pada pembangkit konvensional	Diskusi kelompok Tugas II	- Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (2 x 3 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 3 x 50 menit)		Marko C`epin, <b>Assessment of Power System Reliability Methods and Applications, chapter 12-13</b>	5

		seperti pembangkit: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal</li> <li>● Geothermal</li> <li>● Hydroelectric</li> </ul>					
5-6	Mahasiswa memahami Perhitungan nilai Keandalan pada sistem Transmisi	Ketepatan dalam menghitung nilai keandalan pada sistem transmisi	Diskusi kelompok Tugas III	- Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (2 x 3 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 3 x 50 menit)		<b>Marko C̃ epin, Assessment of Power System Reliability Methods and Applications, chapter 14</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester</b>						
8-9	Keandalan pada sistem Distribusi	Ketepatan dalam menghitung nilai keandalan pada sistem distribusi	Diskusi kelompok Tugas IV	- Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (2 x 3 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 3 x 50 menit)		<b>Ali A. Chowdhury, Don O., Power Distribution System Reliability Practical Methods and Applications, chapter 4</b>	<b>5</b>
10-11	Keandalan pada sistem tenaga listrik yang terhubung ke sumber energi terbarukan	Ketepatan dalam menghitung nilai keandalan pada sistem tenaga listrik yang terhubung ke	Diskusi kelompok Tugas V	- Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (2 x 3 x 50 menit)		<b>Marko C̃ epin, Assessment of Power System Reliability Methods and Applications, chapter 13</b>	<b>5</b>

		sumber energi terbarukan		- Belajar Terstruktur (2 x 3 x 50 menit)			
<b>12-14</b>	Mahasiswa memahami pemodelan dan simulasi nilai keandalan sistem tenaga listrik	Ketepatan dalam memodelkan keandalan sistem tenaga listrik sederhana	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	- Belajar Mandiri (3 x 3 x 50 menit) - Pembelajaran di Kelas : 2 Aktivitas Instruksional (3 x 3 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 3 x 50 menit)		<b>Marko C̃ epin, Assessment of Power System Reliability Methods and Applications, chapter 20</b>	<b>5</b>
<b>15-16</b>	<b>Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester</b>						<b>10</b>

**Tabel Rencana Asesmen dan Evaluasi**

Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5	CPMK-6	Total
Evaluasi 1 (Tugas)	10	15	5				20
Evaluasi 2 (ETS)	5	10	10				25
Evaluasi 3 (Presentasi)						20	20
Evaluasi 4 (EAS)				15	15	5	35
TOTAL	15	15	15	15	15	25	100

**Catatan :**

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus dan pengetahuan.

3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.