



**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
Kestabilan dan Kendali Sistem Tenaga Listrik	EE235218		T=3	P= 0	1	14 Nov 2022
<b>OTORISASI</b>	<b>Pengembang RPS</b> Prof. Dr. Ir. Imam Robandi, M.T.		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Ketua PRODI</b> Ronny Mardiyanto, S.T., M.T., Ph.D	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>					
	CPL-2	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ipteks dalam bidang keilmuannya melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji, serta mendapat pengakuan nasional dan internasional.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan memperhatikan prinsip keberlanjutan.				
	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				
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>					
	CPMK-1	Mahasiswa memahami Dasar Kestabilan Dinamik				
	CPMK-2	Mahasiswa memahami Kestabilan Dinamik pada Sistem Mesin Tunggal				
CPMK-3	Mahasiswa memahami Pengendalian Adaptif untuk Frekuensi dan Tegangan pada Sistem Pembangkit					

	CPMK-4	Mahasiswa memahami Pengendalian Stabilitas dan Daya melalui Penalaan Cerdas Peralatan Elektronika Daya																																		
	CPMK-5	Mahasiswa memahami Pengendalian Sistem Tenaga Listrik Sistem Interkoneksi Skala Besar																																		
	CPMK-6	Mahasiswa memahami Pengendalian dan Pengoperasian Sistem Energi Terbarukan																																		
	CPMK-7	Mahasiswa memahami Sistem Kendali Cerdas pada Kendaraan Listrik																																		
		<b>Matrik CPL - CPMK</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">CPMK</th> <th style="width: 20%;">CPL-2</th> <th style="width: 20%;">CPL-3</th> <th style="width: 30%;">CPL-4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>v</td> <td></td> <td>v</td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>v</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td>v</td> <td></td> <td>v</td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td>v</td> <td>v</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-5</td> <td></td> <td>v</td> <td>v</td> </tr> <tr> <td>CPMK-6</td> <td></td> <td>v</td> <td>v</td> </tr> <tr> <td>CPMK-7</td> <td>v</td> <td></td> <td>v</td> </tr> </tbody> </table>			CPMK	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPMK-1	v		v	CPMK-2	v	v		CPMK-3	v		v	CPMK-4	v	v		CPMK-5		v	v	CPMK-6		v	v	CPMK-7	v		v
CPMK	CPL-2	CPL-3	CPL-4																																	
CPMK-1	v		v																																	
CPMK-2	v	v																																		
CPMK-3	v		v																																	
CPMK-4	v	v																																		
CPMK-5		v	v																																	
CPMK-6		v	v																																	
CPMK-7	v		v																																	
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	MK ini mendiskusikan dasar stabilitas dan pengendaliannya pada Sistem Tenaga Listrik. Mahasiswa diharapkan dapat memodelkan STL beserta pengendalinya mulai dari metode konvensional hingga terbaru.																																			
<b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dasar Kestabilan Dinamik</li> <li>2. Kestabilan Dinamik pada Sistem Mesin Tunggal</li> <li>3. Pengendalian Adaptif untuk Frekuensi dan Tegangan pada Sistem Pembangkit</li> <li>4. Pengendalian Stabilitas dan Daya melalui Penalaan Cerdas Peralatan Elektronika Daya</li> <li>5. Pengendalian Sistem Tenaga Listrik Sistem Interkoneksi Skala Besar</li> <li>6. Pengendalian dan Pengoperasian Sistem Energi Terbarukan</li> <li>7. Sistem Kendali Cerdas pada Kendaraan Listrik</li> </ol>																																			
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>	[1] Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009 [2] Fuad & Anderson, Power System Control and Stability, Wiley-IEEE Press, 2003 [3] Prabha Kundur, Power System Stability and Control, McGraw Hill, 2nd edition, 2022																																		
	<b>Pendukung :</b>																																			

	<p>[1] Peter W. Sauner &amp; M.A. Pai, Power System Dynamics and Stability, Dept. of Electrical and Computer Engineering, Univ. of Illinois, 2008</p> <p>[2] Abdelhay A. Sallam, Om P. Malik, Power System Stability: Modelling, Analysis and Control, IET Power and Energy Series, 2015</p> <p>[3] Mohamed A. &amp; Ali Mohamed, Modeling and Simulation of Smart Grid Integrated with Hybrid Renewable Energy Systems, Springer, 2018</p> <p>[4] Amir Taghavipour, et al., Intelligent Control of Connected Plug-in Hybrid Electric Vehicles, Springer, 2019</p>						
<b>Dosen Pengampu</b>	Prof. Dr. Ir. Imam Robandi, M.T.						
<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	Dasar Kestabilan Sistem	Ketepatan dalam menjelaskan teori dan konsep	Diskusi kelompok	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	5
2	Dasar Kestabilan Dinamik pada STL	Ketepatan dalam menjelaskan teori dan konsep	Diskusi kelompok	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	5

3	Kestabilan Dinamik untuk Mesin Tunggal – Pemodelan Sederhana	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	5
4	Kestabilan Dinamik untuk Mesin Tunggal – Pemodelan Lengkap	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	<b>Quiz</b> (Studi Kasus)	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	10
5	Pengendalian Adaptif untuk Frekuensi pada Sistem Pembangkit	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	5
6	Pengendalian Adaptif untuk Tegangan pada Sistem Pembangkit	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	5
7	Pengendalian Stabilitas dan Daya melalui Penalaan Cerdas Peralatan Elektronika Daya	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	5
8	<b>Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester</b>						<b>10</b>
9	Pengendalian Sistem Tenaga Listrik Sistem Interkoneksi Skala Besar	Ketepatan dalam memodelkan	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control,	5

		dan hasil simulasi		3 x 50 menit = 150 menit		Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	
<b>10</b>	Kestabilan Dinamik untuk Multi Mesin – Pemodelan Sederhana	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	<b>5</b>
<b>11</b>	Kestabilan Dinamik untuk Multi Mesin – Pemodelan Lengkap	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	<b>Tugas</b> (Studi Kasus)	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	<b>10</b>
<b>12</b>	Pengendalian dan Pengoperasian Sistem Energi Terbarukan (MPPT pada sistem PLTS)	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	<b>5</b>
<b>13</b>	Pengendalian dan Pengoperasian Sistem Energi Terbarukan (Integrasi EBT dengan STL)	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	<b>5</b>
<b>14</b>	Sistem Kendali Cerdas pada Kendaraan Listrik (Pengondisian Daya)	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	<b>5</b>

15	Sistem Kendali Cerdas pada Kendaraan Listrik (Pengisian Daya Baterai)	Ketepatan dalam memodelkan dan hasil simulasi	Diskusi kelompok dan presentasi hasil simulasi	Kuliah dan diskusi interaktif 3 x 50 menit = 150 menit	Perkuliahan secara daring	Imam Robandi, Modern Power System Control, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009	5
16	<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	CPMK-7	Total
Evaluasi 1 (Quiz)	2	2	2	3	3	3	5	20
Evaluasi 2 (ETS)	3	3	4	5	5	5	5	30
Evaluasi 3 (Tugas)	2	2	2	3	3	3	5	20
Evaluasi 4 (EAS)	3	3	4	5	5	5	5	30
TOTAL	10	10	12	16	16	16	20	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.