



Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Sarjana Teknik Elektro

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Penyimpanan Energi Listrik <i>(Electrical Energy Storage System)</i>	EE235216		T=3	P=0	Pilihan	30 Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Vita Lystianingrum, Heri Suryoatmojo				Ronny Mardiyanto, S.T., M.T., Ph.D	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	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				
	CPL-9	Mampu mengembangkan produk yang mampu meningkatkan mutu kehidupan masyarakat baik secara mandiri atau bersama-sama				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Mampu mengevaluasi klasifikasi dan spesifikasi media penyimpanan energi yang berbeda termasuk sistem penyimpanan energi hibrida.					

	CPMK-2	Mampu memahami pemodelan penyimpanan energi berbeda dan merancang suatu simulasi menggunakan pemodelan tersebut.			
	CPMK-3	Mampu merencanakan suatu sistem penyimpanan energi tertentu untuk suatu aplikasi tertentu.			
	CPMK-4	Mampu mengevaluasi kemajuan terkini dari peralatan dan teknologi penyimpanan energi.			
		Matrik CPL – CPMK			
		CPMK	CPL-3	CPL-4	CPL-9
		CPMK-1	√		
		CPMK-2		√	
		CPMK-3			√
		CPMK-4			√
Deskripsi Singkat MK					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ringkasan umum berbagai jenis sistem penyimpanan energi termasuk penyimpanan energi hibrida. 2. Teknologi baterai rechargeable dan supercapacitor: terminologi, teknologi kimiawi, konstruksi, dan mekanisme kerja . 3. Dinamika dan pemodelan baterai rechargeable dan supercapacitor. 4. Testing, karakterisasi, dan mekanisme <i>charge-discharge</i> baterai rechargeable dan supercapacitor. 5. Penentuan kapasitas, peletakan, dan antarmuka baterai dan supercapacitor. 6. Manajemen baterai rechargeable dan supercapacitor. 7. State-of-the-art (kemajuan terkini) dari peralatan dan teknologi penyimpanan energi. 				
Pustaka	Utama :				
		<ol style="list-style-type: none"> 1. N. Kularatna, Energy Storage Devices for Electronics Systems: Rechargeable Batteries and Supercapacitors. Academic Press, 2014. 2. P. T. Moseley, Garche, J., Ed. Electrochemical Energy Storage for Renewable Sources and Grid Balancing. Elsevier, 2014. 3. V. Lystianingrum, Mengenal Lebih Dekat Baterai dan Ultracapacitor. Penerbit Deepublish 2021. 			
	Pendukung :				
Dosen Pengampu	Team teaching.				

Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Mampu mengevaluasi klasifikasi dan spesifikasi media penyimpanan energi yang berbeda termasuk sistem penyimpanan energi hibrida.	Ketepatan evaluasi klasifikasi dan spesifikasi media penyimpanan energi yang berbeda termasuk sistem penyimpanan energi hibrida.	Tugas 1: Case-based method dan team project.	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Ringkasan umum berbagai jenis sistem penyimpanan energi dan penyimpanan energi hibrida.	25%
3-4				Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Teknologi baterai rechargeable dan supercapacitor: terminologi, teknologi kimiawi, konstruksi, dan mekanisme kerja .	
5-6	Mampu memahami pemodelan penyimpanan energi berbeda dan merancang suatu simulasi	Ketepatan pemodelan dan perancangan sistem	Tugas 2: Case-based method dan team project.	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit)		Dinamika dan pemodelan baterai rechargeable dan supercapacitor.	25%

	menggunakan pemodelan tersebut.	penyimpanan energi.		Belajar terstruktur (2x3x60 menit)			
7-8				Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Testing, karakterisasi, dan mekanisme charge-discharge baterai rechargeable dan supercapacitor.	
9-10	Mampu merencanakan suatu sistem penyimpanan energi tertentu untuk suatu aplikasi tertentu.	Ketepatan perencanaan suatu sistem penyimpanan energi tertentu untuk suatu aplikasi tertentu.	Tugas 3: Case-based method dan team project.	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Penentuan kapasitas, peletakan, dan antarmuka baterai dan supercapacitor.	25%
11-12				Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Manajemen baterai rechargeable dan supercapacitor.	
13-14	Mampu mengevaluasi kemajuan terkini dari peralatan dan teknologi penyimpanan energi.	Kelengkapan secara keseluruhan ide dan inovasi terkait sistem	Evaluasi akhir semester: Case-based method dan team project.	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit)		State-of-the-art (kemajuan terkini) dari peralatan dan teknologi penyimpanan energi.	25%

		penyimpanan energi listrik terhadap suatu kondisi atau permasalahan aktual.		Belajar terstruktur (2x3x60 menit)			
--	--	---	--	------------------------------------	--	--	--

15-16 Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester

Tabel Rencana Asesmen dan Evaluasi

Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	Total
Evaluasi 1 Tugas 1	25%				25%
Evaluasi 2 Tugas 2		25%			25%
Evaluasi 3 Tugas 3			25%		25%
Evaluasi 4 Evaluasi Akhir Semester				25%	25%
TOTAL	25%	25%	25%	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.