



UNIVERSITAS SUMATERA UTARA (USU)
FAKULTAS VOKASI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA INSTRUMENTASI

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tanggal Penyusunan	
Energy Baru Terbarukan	TRI3103	Mata Kuliah Wajib Prodi	Teori = 2	Praktik = 1	5	Agustus 2025	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Menyetujui Ketua Program Studi		Mengetahui Ketua LINKUP USU		
			Dr. Ir. Zikri Noer, S.Si, M.Si		Prof. Dr. Dwi Suryanto, M.Sc.		
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang Dibebankan pada MK						
	CPL05	Mampu merancang sistem instrumentasi terkini yang dibutuhkan dalam industri otomasi.					
	CPL07	Mampu merancang, menginstal, mengoperasikan, memelihara, menguji dan mengembangkan sistem instrumentasi untuk pengukuran, pengendalian dan pengamanan dengan mempertimbangkan keselamatan dan kesehatan kerja dalam industri otomasi.					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	Kode CPMK	Deskripsi CPMK				Bobot CPMK (%)	
	CPMK01	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar, arsitektur, serta komponen utama sistem otomasi industri sesuai dengan perkembangan teknologi instrumentasi.				30%	
	CPMK02	Mahasiswa mampu merancang, menginstalasi, dan mengoperasikan sistem otomasi sederhana dengan memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3).				30%	

	CPMK03	Mahasiswa mampu melakukan kegiatan pemeliharaan (maintenance) dan pemecahan masalah (troubleshooting) pada sistem otomasi dengan metode yang efektif dan efisien.	40%
Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)			
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu mendeskripsikan konsep dasar energi baru terbarukan dan peranannya dalam industri.	
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menganalisis karakteristik dan teknologi pada berbagai sumber energi terbarukan (surya, angin, biomassa, hidro, panas bumi).	
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menyusun rancangan sistem instrumentasi untuk aplikasi energi terbarukan.	
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu melakukan simulasi atau praktik instalasi sistem energi terbarukan dengan standar K3.	
	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran parameter penting (tegangan, arus, daya, efisiensi) pada sistem energi terbarukan.	
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu mengevaluasi hasil pengujian dan memberikan rekomendasi perbaikan atau optimasi sistem energi terbarukan.	
Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK			
		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2
	CPMK1	√	√
	CPMK2		√
	CPMK3		√
			√
			√
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Energi Baru Terbarukan membahas prinsip, teknologi, dan aplikasi sumber energi terbarukan seperti energi surya, angin, biomassa, hidro, dan energi berbasis panas bumi. Mahasiswa dibekali kemampuan merancang sistem instrumentasi untuk pemantauan dan pengendalian sistem energi terbarukan, dengan memperhatikan aspek efisiensi, keselamatan, dan kesehatan kerja (K3). Selain itu, mahasiswa juga dilatih untuk menganalisis integrasi energi terbarukan dalam sistem otomasi industri guna mendukung keberlanjutan energi di masa depan.		
Bahan Kajian: Materi Perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar energi baru terbarukan: definisi, manfaat, urgensi dalam industri otomasi 2. Regulasi, kebijakan nasional & global tentang energi terbarukan; target bauran energi 3. Teknologi energi surya: prinsip sel surya, panel fotovoltaik, karakteristik & efisiensi 4. Teknologi energi angin: prinsip kerja turbin angin, generator, sistem kendali kecepatan 5. Energi biomassa & biogas: prinsip konversi, teknologi digester, aplikasi dalam industri 6. Energi hidro & panas bumi: prinsip konversi energi, turbin hidro, PLTP 7. Studi kasus penerapan energi terbarukan pada industri otomasi & integrasi dengan grid 		

	8. Perancangan sistem instrumentasi energi surya: sensor tegangan, arus, daya, data logger 9. Perancangan sistem instrumentasi energi angin/biomassa: sensor kecepatan angin, sensor gas, sistem monitoring 10. Instalasi dan simulasi sistem energi terbarukan sederhana dengan memperhatikan standar K3 11. Pengukuran parameter sistem energi terbarukan: tegangan, arus, daya, efisiensi konversi 12. Analisis hasil pengukuran: perhitungan performa, kurva I-V panel surya, analisis efisiensi 13. Evaluasi kinerja sistem energi terbarukan dan identifikasi masalah teknis (troubleshooting) 14. Proyek mini: desain, instalasi, pengujian, dan evaluasi sistem energi terbarukan skala kecil						
Daftar Pustaka	Utama: 1. Usher, Bruce. <i>Renewable Energy: A Primer for the Twenty-First Century</i> . Columbia University Press, 2019. 2. Lovins, Amory B. <i>Reinventing Fire: Bold Business Solutions for the New Energy Era</i> . Chelsea Green, 2011. 3. Scheer, Hermann. <i>Energy Autonomy: The Economic, Social & Technological Case for Renewable Energy</i> . Routledge, 2006. 4. Simon, Christopher A. <i>Alternative Energy: Political, Economic, and Social Feasibility</i> . Rowman & Littlefield, 2006. 5. <i>Buku Panduan Energi yang Terbarukan</i> (Guidebook), diterbitkan oleh SPAE Teknik UB. 6. <i>Energi Baru dan Terbarukan (EBT)</i> , publikasi Ditjen Pothan Kemhan, Juni 2024. Pendukung : 1. “Mempercepat Investasi Energi Terbarukan di Indonesia: Peran Skema Pemanfaatan Bersama Jaringan Transmisi (PBJT)” — IESR, situs resmi. IESR 2. “Solar Cell, Sumber Energi Terbarukan Masa Depan” — artikel di situs Kementerian ESDM. Kementerian ESDM RI 3. “Energi Terbarukan” — Rumah Energi (modul & pedoman teknis) di situs organisasi. Rumah Energi 4. Koleksi publikasi bidang EBT pada e-library EBTKE (Kementerian ESDM) — eLibrary EBTKE. Direktorat Jenderal EBTKE						
Dosen Pengampu							
Mata Kuliah Prasyarat	Tidak ada						
Minggu ke-/ Pertemuan ke- [khusus perkuliahan sistem blok]	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bobot Penilaian (%)	
		Indikator	Kriteria dan Teknik				
(1)	(2)	(3)	(4)	Asinkronus (5)	Sinkronus (6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK1:	Tepat mendeskripsikan konsep energi baru terbarukan	Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)	KM [(1x(3x60”))] Kegiatan:	PB [(1x(3x50”))] Kegiatan: 1. Mempelajari aturan,	Pokok Bahasan: Konsep dasar sistem	PBL 30% Praktikum 30% Kuis 10%

		serta manfaatnya di industri.	<p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. <p>PT [(1x(3x60"))] Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan. <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 	<p>otomasi: definisi, fungsi, dan ruang lingkup dalam industri</p>	<p>Tugas10% UTS 10% UAS 10%</p>
--	--	-------------------------------	--	--	--	--	---

					<p>3. Diskusi 4. Belajar Mandiri</p> <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	
2	Sub-CPMK1:	Tepat menjelaskan regulasi, kebijakan, dan arah pengembangan energi terbarukan.	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. <p>PT [(1x(3x60"))] Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran:</p>	<p>PB [(1x(3x50"))] Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang 	<p>Pokok Bahasan: Regulasi dan kebijakan energi terbarukan di Indonesia</p>

				<p><i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>disediakan secara individual.</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	
3	Sub-CPMK2:	Tepat menganalisis prinsip kerja panel surya dan proses konversi energi cahaya menjadi listrik.	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 	<p>PB [(1x(3x50"))</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi 	<p>Pokok Bahasan: Teknologi energi surya: prinsip, panel fotovoltaik, konversi energi</p>

				<p>3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'.</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>pembelajaran yang dijelaskan.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan.</p> <p>4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardwar e demo</i></p>	
4	Sub-CPMK2:	Tepat menjelaskan prinsip kerja turbin angin dan komponennya.	Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Mempelajari aturan, kompetensi 	Pokok Bahasan: Teknologi energi angin: turbin,

			<p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'.</p> <p>PT [(1x(3x60"))] Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): learning@usu.ac.id</p>	<p>(keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas.</p> <p>7. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan.</p> <p>8. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan.</p> <p>9. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>10. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media:</p>	<p>generator, sistem kendali</p>
--	--	--	--	--	---	----------------------------------

					Power Point Presentation (PPT) Handout dan software/hardwar e demo	
5	Sub-CPMK3:	Tepat menguraikan prinsip dasar, aplikasi, serta keterbatasan energi biomassa/biogas.	Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme) Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik	KM [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. PT [(1x(3x60"))] Task 1:	PB [(1x(3x50"))] Kegiatan: 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.	Pokok Bahasan: Energi biomassa & biogas: prinsip, aplikasi, tantangan

				<p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): learning@usu.ac.id</p>	<p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	
6	Sub-CPMK3:	Tepat membandingkan karakteristik energi hidro dan panas bumi berdasarkan teknologi konversinya.	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 	<p>Pokok Bahasan: Energi hidro & panas bumi: teknologi dan karakteristik</p>

				<p>'Forum Diskusi'.</p> <p>PT [(1x(3x60"))</p> <p>Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	
7	Sub-CPMK3:	Tepat menganalisis studi kasus implementasi energi terbarukan di sektor industri.	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, 	<p>PB [(1x(3x50"))</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 	<p>Pokok Bahasan: Studi kasus penerapan energi terbarukan di industri</p> <p>Pembahasan Penunjang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operasi Jumlah Sudu dan Panjang

			<p>Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'.</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id</p>	<p>2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan.</p> <p>4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	<p>2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan.</p> <p>4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>	<p>Chord Line untuk Meningkatkan Koefisien Daya Turbin Angin Vertikal Tipe Derrieus</p> <p>2. Smart System Prediksi radiasi matahari dengan Enhanced Deep Learning.</p> <p>3. Pemanfaatan Nanopartikel Sb-CdSe dalam Sel Surya Tersensitisasi Semikonduktor untuk Konversi Energi Surya</p>
8	MID SEMESTER EXAMINATION					

9	Sub-CPMK4:	Tepat menyusun rancangan sistem instrumentasi energi surya sesuai parameter kinerja.	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan. <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 	<p>Pokok Bahasan: Perancangan sistem instrumentasi energi surya (sensor tegangan, arus, daya)</p>	
---	-------------------	--	--	---	---	--	--

					5. PBL Media: Power Point Presentation (PPT) Handout dan software/hardware demo	
10	Sub-CPMK4:	Tepat merancang sistem instrumentasi energi angin/biomassa dengan komponen yang sesuai.	Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme) Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik	KM [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. PT [(1x(3x60"))] Task 1: Metode Pembelajaran:	PB [(1x(3x50"))] Kegiatan: 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.	Pokok Bahasan: Perancangan sistem instrumentasi energi angin/biomassa

				<p><i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>6. Pembagian kelompok PBL</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardwar e demo</i></p>	
11	Sub-CPMK5:	Tepat melakukan instalasi/simulasi sistem energi terbarukan sesuai standar K3..	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau 	<p>Pokok Bahasan: Instalasi & simulasi sistem energi terbarukan dengan K3</p>

				<p>'Forum Diskusi'.</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id</p>	<p>instruksi yang diberikan.</p> <p>4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardwar e demo</i></p>	
12	Sub-CPMK 5:	Tepat melakukan pengukuran parameter listrik pada sistem energi terbarukan..	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, 	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 	<p>Pokok Bahasan: Pengukuran parameter (tegangan, arus, daya, efisiensi)</p>

				<p>dan Materi Pembelajaran.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'.</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): learning@usu.ac.id</p>	<p>2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan.</p> <p>4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <p>1. Kuliah Offline</p> <p>2. Demonstrasi</p> <p>3. Diskusi</p> <p>4. Belajar Mandiri</p> <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>		
13	Sub-CPMK 6:	Tepat mengolah dan menganalisis	Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p>	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p>	Pokok Bahasan:	

		data hasil pengukuran untuk menilai kinerja sistem.	<p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. <p>PT [(1x(3x60"))] Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan. <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL 	Analisis data hasil pengukuran sistem energi terbarukan	
--	--	---	--	--	--	---	--

					Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i>	
14	Sub-CPMK 6:	Tepat mengidentifikasi permasalahan dan langkah troubleshooting pada sistem energi terbarukan.	Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme) Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik	KM [(1x(3x60"))] Kegiatan: 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 'Forum Diskusi'. PT [(1x(3x60"))] Task 1:	PB [(1x(3x50"))] Kegiatan: 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual. 5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.	Pokok Bahasan: Evaluasi kinerja dan troubleshooting sistem energi terbarukan

				<p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): learning@usu.ac.id</p>	<p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Handout dan software/hardware demo</i></p>		
15	Sub-CPMK 6:	Tepat merancang, menginstalasi, dan mengevaluasi sistem energi terbarukan dalam proyek mini.	<p>Kriteria: Rubrik Penilaian (Marking Scheme)</p> <p>Teknik: Tes dan non-tes Quis dan praktik</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merekam kehadiran. 2. Mengunduh dan membaca RPS, Kontrak Kuliah, dan Materi Pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan di bagian 	<p>PB [(1x(3x50"))]</p> <p>Kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari aturan, kompetensi (keterampilan), materi, tugas, dan penilaian yang diterapkan selama di kelas. 2. Membuat catatan tentang materi pembelajaran yang dijelaskan. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 	<p>Pokok Bahasan: Proyek mini: desain, instalasi, dan evaluasi sistem energi terbarukan sederhana</p>	

			<p>'Forum Diskusi'.</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p>Task 1:</p> <p>Metode Pembelajaran: <i>Self-Directed Learning</i></p> <p>Moda (Learning Management System): elearning@usu.ac.id</p>	<p>4. Menyelesaikan semua latihan yang disediakan secara individual.</p> <p>5. Diskusi latihan yang telah diselesaikan.</p> <p>Metode Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah Offline 2. Demonstrasi 3. Diskusi 4. Belajar Mandiri 5. PBL <p>Media: <i>Power Point Presentation (PPT) Handout dan software/hardware demo</i></p>	
16	FINAL SEMESTER EXAMINATION				

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan 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. Teknik 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 prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. **PB**=Proses Belajar, **PT**=Penugasan Terstruktur, **KM**= Kegiatan Mandiri.

