






**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah (Kode MK)	Klasifikasi MK	Bobot (sks)		Semester	Tanggal Penyusunan
Energi Baru Terbarukan (Renewable Energy)	IE216009096	MKK	T : 3	P : -	Pil	Oktober 2021
Otorisasi	Ketua/Koordinator/Dosen Pengembang RPS	Ketua/Koordinator Mata Kuliah			Ketua PRODI	
	 (Nurwidiana, ST., MT.)	 (Nurwidiana, ST., MT.)	 (Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.)			
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang Dibebankan pada Mata Kuliah					
	Kode CPL	Rumusan CPL				
	CPL 2	Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem terintegrasi dengan pendekatan sistem				
	CPL 3	Menguasai pengetahuan tentang komunikasi teknik (<i>engineering communication</i>) dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini				
	CPL 8	Mampu merancang sistem terintegrasi sesuai standar teknis, keselamatan dan kesehatan lingkungan yang berlaku dengan mempertimbangkan aspek kinerja dan keandalan, kemudahan penerapan dan keberlanjutan, serta memperhatikan faktor - faktor ekonomi, sosial, dan kultural				

	CPL 10	Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa
	CPL 11	Mampu melakukan komunikasi baik secara tertulis maupun lisan yang efektif
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	Kode CPMK	Rumusan CPMK
	CPMK 1	Menggunakan perangkat lunak untuk optimisasi
	CPMK 2	Memahami proses perancangan sebagai ciri dasar dari disiplin engineering
	CPMK 3	Memahami konsep kerja, sistem kerja dan perannya dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas
	CPMK 4	Mengikuti perkembangan teknologi terkait dengan keteknik-industrian seperti teknologi manufaktur maju, pemakaian teknologi informasi untuk mengelola perusahaan, green manufacturing, dll.
	CPMK 5	Mampu melakukan evaluasi terhadap kelayakan ekonomis suatu rencana investasi atau rancangan perusahaan dengan metode-metode ekonomi teknik
	CPMK 6	Menggunakan perangkat lunak untuk optimisasi
	CPMK 7	Mampu membuat laporan hasil perancangan dan perbaikan sistem terintegrasi sesuai ketentuan dokumentasi dan penulisan baku
Diskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini berisi penjelasan tentang konsep energi baru dan terbarukan, biomas sebagai sumber daya energi, proses pembentukan biogas, pemanfaatan dan pengembangan energi surya sebagai pembangkit listrik dan termal, prinsip konversi energi angin, sistem konversi energi air sebagai pembangkit energi listrik, pengenalan beberapa konversi energi alternatif lainnya, seperti: fuel cell, wave energy, tidal power, geothermal dan system hybrid, serta prinsip audit energi.	
Daftar Pustaka	Pustaka Utama 1) Renewable Energy, Bent Sørensen, 4th Edition Elsevier, Academic Press. 2011. 2) Fundamentals of Renewable Energy Processes Aldo Vieira da Rosa, Elsevier Academic Press, 2005. 3) Energy Management Handbook, Wayne C. Turner & Steve Doty (editor), The Fairmont Press Inc, 2017. Pustaka Pendukung 1) Simulating Socio-Technical Transitions of Photovoltaics Using Empirically Based Hybrid Simulation-Optimization Approach, Nurwidiana, N., Sopha, B. M., Widyaparaga, A. (2022). <i>Sustainability</i> , 14(9), 5411, 1-25 2) The Biomass Assessment Handbook, Frank Rosillo-Calle et.al (editor), TJ International Ltd, EarthScan Publisher, 2007.	

	3) Biogas from Waste and Renewable Resources, Dieter D & Angelika S (editor), Wiley VCH Verlag GmbH & Co, 2008. 4) Solar Electricity Handbook, Michael Boxwell, Green Stream Publisher, 2012. 5) Wind Energy System for Electric Power Generation”, Manfred Stiebler, Spring
Mata Kuliah Prasyarat	1. Sistem Lingkungan 2. Ekonomi Teknik 3. Perencanaan Tata Letak Fasilitas 4.

Pertemuan Ke	Kemampuan akhir yang diharapkan (Sub-CPMK)	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan/Materi Pembelajaran	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)			Deskripsi tugas mahasiswa (Pengalaman Belajar)	Penilaian			Penanggung Jawab/ Pengampu Materi
				TM	TT	BM		Teknik	Indikator	Bobot	
1	Sub CPMK 1 Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, bentuk dan besaran energi, serta konversi satuan dalam energi CPMK 3	Pendahuluan: Rencana perkuliahan, materi perkuliahan, sistem penilaian. Pengertian, bentuk dan besaran energi, serta konversi satuan dalam energi	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya jawab	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang tepat mengenai bentuk-bentuk energi.	1. Presensi 5 % 2. Tugas 35 % -Tugas harian sesuai materi individu (30%)(Kognitif) - Tugas akhir mereview artikel ilmiah (kelompok) (15%)(Psikomotor)	Dosen Pengampu
2	Sub CPMK 2 Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai jenis sumber daya energi serta pola pemanfaatan/ pengembangan energi	Berbagai jenis sumber daya energi serta pola pemanfaatan/ pengembangan energi	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang benar tentang berbagai jenis sumber daya energi serta pola pemanfaatannya	3. UTS 30 % 4. UAS 30 %	

	CPMK 3								
3	Sub CPMK 3 Mahasiswa mampu menjelaskan metode konversi energi biomas, kelebihan dan kekurangannya, serta aspek ekonomis dan lingkungannya CPMK 5	Metode konversi energi biomas, kelebihan dan kekurangannya, serta aspek ekonomis dan lingkungannya	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang benar tentang metode konversi energi biomas serta aspek berpengaruhnya
4	Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan proses pembentukan biogas perhitungan dan analisis potensi biogas . CPMK 3	Proses pembentukan biogas kaitannya dengan rasio C/N, suhu, dan retention period, perhitungan dan analisis potensi biogas. Konstruksi kubah/ tangki biogas	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas Cased Based Learning	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Dapat menentukan komposisi bahan baku yang tepat dalam konversi energi biogas
5	Sub CPMK 5 Mahasiswa mampu mengetahui prinsip kerja/sistem konversi fuel cell, wave energy, tidal power lengkap dengan konstruksi/instalasinya, aspek	Prinsip kerja/sistem konversi fuel cell, wave energy, tidal power, konstruksi dan instalasinya.	1. Ceramah 2. Diskusi	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang benar terkait sistem konversi energi dari fuel cell, wave energy dan tidal power.

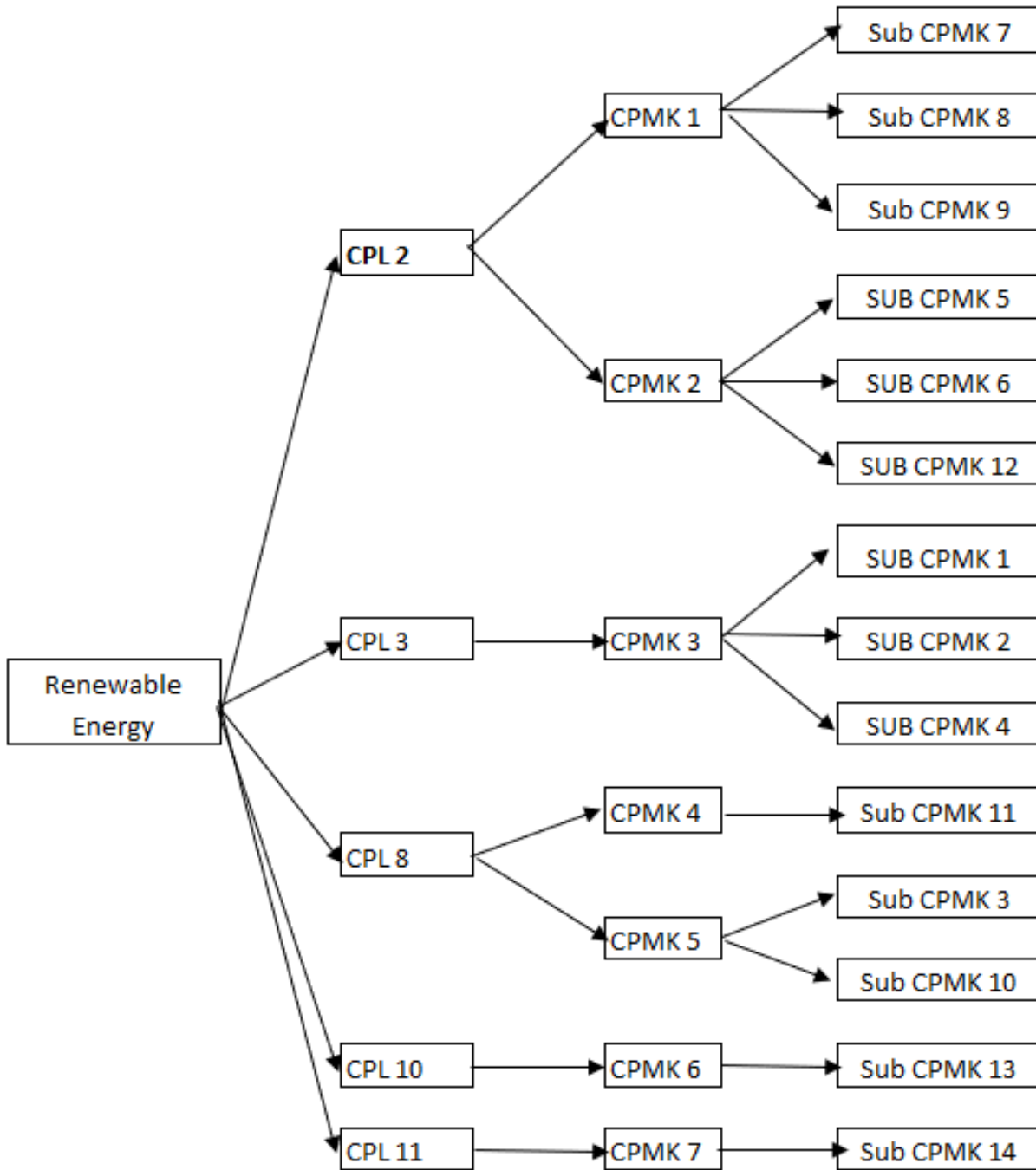
	Dosen Pengampu
	Dosen Pengampu
	Dosen Pengampu

	ekonomi dan lingkungan CPMK 2									
6	Sub CPMK 6 Mahasiswa mampu mengetahui prinsip kerja/sistem konversi panas bumi dan nuclear energy lengkap dengan konstruksi/instalasinya, aspek ekonomi dan lingkungan CPMK 2	Prinsip kerja/sistem konversi panas bumi dan nuclear energy konstruksi dan instalasinya, aspek ekonomi dan lingkungan	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang benar terkait sistem konversi energi dari panas bumi dan nuclear energy	Dosen Pengampu
7	Sub CPMK 7 Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar Solar Power Plant dan Solar Home System, serta perhitungan & analisisnya CPMK 1	Prinsip dasar Solar Power Plant (SPP) dan Solar Home System (SHS), serta perhitungan dan analisisnya	1. Ceramah 2. Diskusi 4. Tugas	6 x 50	6 x 60	6 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang benar tentang SPP dan SHS	
8	Ujian Tengah Semester									
9	Sub CPMK 8 Mahasiswa mampu menjelaskan pembangkit termal energi surya,	Pembangkit termal energi surya, desain konstruksi solar collector dan solar concentrator, serta aspek ekonomi dan	3. Ceramah 4. Diskusi 5. Tugas	6 x 50	6 x 60		1. Mendengarkan ceramah. 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang benar tentang Solar Collector dan Solar Concentrator	Dosen Pengampu

	desain konstruksi solar collector dan solar concentrator, serta aspek ekonomi dan lingkungan. CPMK 1	lingkungan energi surya									
10	Sub CPMK 9 Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan konversi energi angin, konstruksi turbin/kincir angin dan konstruksi sistem pendukung CPMK 1	Sistem konversi energi angin, konstruksi turbin/kincir angin dan konstruksi sistem pendukung	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang benar terkait sistem konversi energi angin		Dosen Pengampu
11	Sub CPMK 10 Mahasiswa mampu menjelaskan aspek ekonomi dan lingkungan energi angin, pengembangan energi angin, serta sistem hibrid terintegrasi CPMK-5	Aspek ekonomi dan lingkungan energi angin, pengembangan energi angin, serta sistem hibrid	1. Ceramah 2. Diskusi	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Membuat ringkasan, menganalisis artikel ilmiah dan mempresentasikan hasilnya. 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Dapat menentukan desain pembangkit listrik tenaga angin dengan aspek berpengaruhnya		Dosen Pengampu
12	Sub CPMK 11 Mahasiswa mampu menjelaskan konstruksi turbin	Konstruksi turbin dan kincir air, sistem konversi energi air, serta penggerak mula dan generator.	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Pemahaman yang benar terkait sistem konversi energi air		Dosen Pengampu

	dan kincir air, sistem konversi energi air, serta penggerak mula dan generator pembangkit energi listriknya CPMK 4										
13	Sub CPMK 12 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kelistrikan pembangkit tenaga air, debit air, aspek ekonomi dan lingkungan energi air, pembangkit listrik tenaga mikrohidro CPMK 2	Sistem kelistrikan pembangkit tenaga air, debit air, aspek ekonomi dan lingkungan energi air, mikrohidro.	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan Ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Dapat menentukan desain pembangkit listrik tenaga air dengan mempertimbangkan pilihan debitnya		Dosen Pengampu
14	Sub CPMK 13 Mahasiswa mampu memanfaatkan aplikasi perangkat lunak untuk melakukan analisis, desain serta kelayakan pembangkit EBT CPMK 6	Pemanfaatan perangkat lunak dalam analisis, desain dan kelayakan pembangkit EBT	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan Ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Dapat menggunakan aplikasi perangkat lunak dalam implementasi dan pengembangan EBT		Dosen Pengampu
15	CPMK 14 Mahasiswa mampu menjelaskan	Pengertian dan tipe audit energi, proses, analisis dan pelaporan hasil audit	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	Membaca dan membuat review artikel ilmiah (studi kasus)	Tes Tugas	Pemahaman yang benar terkait dasar audit energi		Dosen Pengampu

	pengertian dan tipe audit energi, proses, analisis dan pelaporan hasil audit Sub CPMK 7					terkait Audit Energi Mempresentasikan hasil review				
16	Ujian Akhir Semester									



Gambar 1. Bagan Alir Capaian Pembelajaran Mata Kuliah