

	6. Types of Hydropower (Impoundment, Deversion, Pumped Strpage), Sizes of Hydropower Plants (Large Hydropower, Small Hydropower), Turbine Technologies (Pelton, Francis, Propeller Turbines), Instalasi dan sistem yang digunakan pada Energi Hidro															
	7. Wind Energy Technologies, Wind Turbine Use, Wind Resource, Instalasi dan sistem yang digunakan pada Energi Angin															
	8. Fuel Cells, Instalasi dan sistem yang digunakan pada Energi Hidrogen															
Pustaka Pembelajaran	Utama :															
	[1] F. Zooba & R. G. Bansal, Handbook of Renewable Energy Technology, 2011 by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.															
	[2] Frank Kreith and D, Yogi Goswani, Hand Book of Energy Efficiency and Renewable Energy, CRC Press Taylor & Prancis Group. 2007															
	[3] A.E. Dixon, J.D.Solar Energy Conversion : Editor, Leslie, Pergamon Press,1979															
	[4] Sorensen, H.A. ; Energy Conversion System; John Wiley & Sons, 1983															
	[5] Aldo V. Da Rosa , Fundamentals of Renewable Energy Processes, 2009, Elsevier Inc. All rights reserved.															
	[6] Archie W.Culp Jr; Principles of Energy Conversion, McGraw-Hill,1979															
	Pendukung :															
	Tuliskan referensi pendukung dalam susunan berurut (penomoran merupakan dari referensi utama)															
	[5]															
	[6] dst...															
Kriteria Penilaian	Kriteria dan Item Penilaian															
	Rentang Skor		Huruf Mutu		Kategori		Status Kelulusan									
	≥87		A		Sangat Baik		LULUS									
	78 - <87		AB		Baik Sekali											
	69 - <78		B		Baik											
	60 - <69		BC		Sedang											
	51 - <60		C		Cukup		TIDAK LULUS									
	41 - <51		D		Kurang											
	<41		E		Gagal											
Rencana Evaluasi	Metode Pembelajaran :		Case Method/Team-Based Project		v		Non Case Method/Team-Based Project				*centang yang cocok					
	Basis Evaluasi		Komponen Evaluasi		Distribusi Bobot / CPMK (%)				Total Bobot Case Method/Team-Based Project		Total Bobot Non Case Method/Team-Based Project					
					CPMK-08		CPMK-10						CPMK-13		CPMK-14	
					40%		40%						10%		10%	
	Aktivitas Partisipatif		Case Method		100		100		-		-		80			
	Hasil Proyek		Team-Based Project										0,00			
	Kognitif/Pengetahuan		Quis (Q1, Q2, Q3)												0,00	
	Kognitif/Pengetahuan		Tugas (T1, T2, T3)								0,00					
	Kognitif/Pengetahuan		Ujian Tengah Semester (UTS)						100		10,00					
	Kognitif/Pengetahuan		Ujian Akhir Semester (UAS)						100		10,00					
			Total Bobot / CPMK				100		100		100		100			
			Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran				Case Method/Team-Based Project				80,00		20,00			
	*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%															
JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN																
Mg ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]				Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Nilai (%)							
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring (offline)		Daring (online)										
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian energi terbarukan, jenis-jenisnya, serta peranannya dalam keberlanjutan energi global.			- Menjelaskan konsep energi terbarukan dan perbedaannya dengan energi fosil.- Menguraikan peran energi terbarukan dalam konteks nasional dan global.	Kriteria: Ketepatan konsep, kelengkapan penjelasan, dan relevansi contoh.Teknik: Kuis / diskusi kelas / tugas ringkas	Ceramah dan diskusi				Introduction and Review of Renewable Energy	5%					

9-10	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja energi gelombang laut dan OTEC serta menganalisis sistem instalasinya.	- Menjelaskan mekanisme konversi energi dari gelombang, pasang surut, dan perbedaan temperatur laut.- Menggambarkan komponen utama sistem OTEC.- Mengidentifikasi tantangan teknis dan efisiensi sistem.	Kriteria: Ketepatan konsep teknis, diagram sistem, dan analisis efisiensi.Teknik: Tugas gambar sistem / presentasi / kuis topik laut	Ceramah dan diskusi		Wave Energy • Tidal Energy Lanjutan Ocean Topics • Ocean Thenna Energi Conversion (OTEC) Systems • Instalasi dan sistem yang digunakan pada Energi Ocean • Test harian	10%
11-12	Mahasiswa memahami potensi sumber energi biomassa serta teknologi konversinya menjadi energi listrik, bahan bakar, dan produk kimia.	- Menguraikan jenis-jenis biomassa dan proses konversi (pembakaran, gasifikasi, fermentasi, transesterifikasi).- Menjelaskan alur produksi biofuel dan biopower.- Menganalisis dampak lingkungan dan efisiensi energi	Kriteria: Ketepatan proses dan pemahaman prinsip konversi energi.Teknik: Tugas tertulis / studi kasus / laporan ringkas.	Ceramah dan diskusi		Biomass Resources • Biopower • Biofuels • Biobased Chemicals and Materials	10%
13	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai tipe dan skala pembangkit listrik tenaga air serta aplikasinya di lapangan.	- Menguraikan prinsip kerja tiap jenis PLTA.- Membedakan karakteristik sistem besar dan kecil (kapasitas, lokasi, lingkungan).- Menjelaskan efisiensi dan kendala teknis tiap tipe.	Kriteria: Ketepatan identifikasi sistem dan kemampuan analisis perbandingan.Teknik : Kuis / diskusi kelas / tugas perbandingan sistem.	Ceramah dan diskusi		Types of Hydropower (imPoundment, Oeversion, Pumped Strpage) • Sizes of Hydropower Plants (Large Hydropower, Small Hydropower)	5%
14	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja turbin air dan konfigurasi sistem instalasi PLTA.	- Mengidentifikasi jenis turbin dan karakteristik operasinya.- Menggambarkan komponen utama sistem PLTA.- Menganalisis kesesuaian jenis turbin dengan kondisi aliran dan head.	Kriteria: Ketepatan gambar sistem dan kemampuan pemilihan turbin yang sesuai.Teknik: Tugas desain / studi kasus / laporan praktikum mini	Ceramah dan diskusi		Turbine Technologies (Pelton, Francis, Propeller Turbines) • Instalasi dan sistem yang digunakan pada Energi Hidro Power • Test harian	5%
15	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja sistem tenaga angin serta proses produksi, penyimpanan, dan integrasi energi angin.	- Menjelaskan prinsip kerja turbin angin (horizontal dan vertikal).- Menganalisis potensi angin berdasarkan data kecepatan dan distribusi energi. - Menguraikan sistem penyimpanan dan transport energi (battery, hydrogen).	Kriteria: Ketepatan analisis potensi, pemilihan teknologi, dan kejelasan visualisasi sistem.Teknik: Tugas analisis data angin / proyek mini / presentasi kelompok	Ceramah dan diskusi		Wind Energy Technologies • Wind Turbine Use • Wind Resource • Instalasi dan sistem yang digunakan pada Energi Angin • Production • Transport and Storage • Test harian	5%

16	Mampu menjawab dan menyelesaikan	Kelengkapan Jawaban		Ujian Akhir Semester (UAS)		SOAL	10%
UJIAN AKHIR SEMESTER							
TOTAL BOBOT							100%

Catatan:

1	Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (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, ketrampilan umum, ketrampilan 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 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 tolak 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 maupun 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 lainnya
9	Luring (offline) Pembelajaran tatap muka, juga dikenal sebagai pembelajaran luring, adalah konsep pembelajaran yang mengambil bentuk model pembelajaran konvensional dan mengumpulkan dosen dan mahasiswa dalam satu ruang untuk belajar.
10	Daring (online) adalah Proses pembelajaran daring dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu belajar mandiri dan belajar terbimbing. Proses pembelajaran bisa secara <i>synchronous</i> (serentak) atau <i>asynchronous</i> (tidak serentak) dan maksimum 35% dari jumlah total pertemuan (5 kali pertemuan).
11	Metode Pembelajaran: Small Grup Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lain yang setara.
12	Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
13	Bobot Penilaian adalah persentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tersebut dan totalnya 100%.
14	PB =Proses Belajar, PT =Penugasan Terstruktur, KM =Kegiatan Mandiri.
15	Sustainable Development Goals (SDGs): 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yaitu (1) Tanpa Kemiskinan; (2) Tanpa Kelaparan; (3) Kehidupan Sehat dan Sejahtera; (4) Pendidikan Berkualitas; (5) Kesenjangan Gender; (6) Air Bersih dan Sanitasi Layak; (7) Energi Bersih dan Terjangkau; (8) Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi; (9) Industri, Inovasi dan Infrastruktur; (10) Berkurangnya Kesenjangan; (11) Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan; (12) Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab; (13) Penanganan Perubahan Iklim; (14) Ekosistem Lautan; (15) Ekosistem Daratan; (16) Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh; (17) Kemitraan untuk Mencapai Tujuan. (https://www.timeshighereducation.com/impactrankings)
16	Sosio-Teknopreneur merupakan kemampuan menyelesaikan masalah yang ada di dalam lingkungan masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitarnya. Mata kuliah tersebut dipastikan mencakup keterampilan yang dibutuhkan, seperti kewirausahaan, inovasi, manajemen proyek, dan aspek teknis dalam bidang teknologi informasi.
17	Research-Based Learning (RBL) adalah suatu metode pembelajaran dengan konsep multi-segi yang mengacu pada berbagai strategi pembelajaran dan pengajaran yang menghubungkan penelitian dan pengajaran.