

FORMAT DASAR RPS DAN RENCANA TUGAS MAHASISWA

MK: PEMBANGKIT ENERGI BARU & TERBARUKAN

Disusun oleh:

Ir. Unggul Wibawa, M.Sc, IPM



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2021



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO / PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK
ELEKTRO

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl. Penyusunan
Pembangkit Energi Baru Terbarukan	TKE62022		3	3	25 Mei 2021
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK	Ka Prodi		
	Ir. Unggul Wibawa, M.Sc	Dr. Rini Nur Hasanah, ST, M.Sc	Rahmadwati, S.T., M.T., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran	CPL PRODI				Indikator Kinerja
	CP-5	Mampu mengidentifikasi dan melakukan analisis untuk memecahkan masalah pada tingkat individual dan kelompok.	CP-5 a,b		
	CP-8	Mampu menggunakan metode, piranti keteknikan, ketrampilan, piranti teknik modern dan teknologi informasi untuk praktek keteknikan	CP-8 a,b		
	CP - MK				
	CPMK-1	Mampu menjelaskan kembali pengertian, konsep serta prinsip konversi energi berbagai macam sumber daya energi baru dan terbarukan (EBT)	CP-5 a		
	CPMK-2	Mampu mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan serta berbagai aspek yang terkait dengan implementasi dan pengembangan EBT	CP-5 b		
	CPMK-3	Mampu menganalisis potensi sumber daya EBT serta melakukan desain dan perancangan penerapan konversi EBT berdasar kasus-kasus faktual	CP-8 a,b		
Deskripsi Singkat MK	MK yang 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				
Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan	1) Konsep dan pengertian dasar energi serta energi baru dan terbarukan 2) Pola pemanfaatan energi dalam hubungannya dengan pelestarian lingkungan 3) Metode konversi biomas sebagai sumber daya energi 4) Aspek ekonomi dan lingkungan, serta kelebihan dan kekurangan pemanfaatan biomas 5) Proses pembentukan biogas sebagai sumber daya energi serta jenis konstruksi tangki biogas				

	6) Aspek ekonomi, lingkungan dan sosio-kultur pemanfaatan serta pengembangan biogas 7) Pembangkit listrik energi surya dan pembangkit termal energi surya 8) Persamaan konversi energi angin, konstruksi turbin angin dan sistem pendukungnya 9) Sistem konversi energi angin hibrid serta aspek ekonomi dan lingkungan konversi energi angin 10) Konstruksi turbin/kincir air, sistem konversi energi air serta debit air 11) Dasar manajemen energi, khususnya kegiatan audit energi dalam rangka penghematan energi		
Pustaka	Utama		
	1) "Pendekatan Praktis Pembangkit Energi Baru & Terbarukan", Unggul Wibawa, Univ. Brawijaya Press. 2017. 2) "Renewable Energy", Bent Sørensen, 4th Edition Elsevier, Academic Press. 2011. 3) "Fundamentals of Renewable Energy Processes", Aldo Vieira da Rosa, Elsevier Academic Press, 2005. 4) "Energy Management Handbook", Wayne C. Turner & Steve Doty (editor), The Fairmont Press Inc, 2017.		
	Pendukung		
	1) "The Biomass Assesment Handbook", Frank Rosillo-Calle et.al (editor), TJ International Ltd, EarthScan Publisher, 2007. 2) "Biogas from Waste and Renewable Resources", Dieter D & Angelika S (editor), Wlley VCH Verlag GmbH & Co, 2008. 3) "Solar Electricity Handbook", Michael Boxwell, Green Stream Publisher, 2012. 4) "Wind Energy System for Electric Power Generation ", Manfred Stiebler, Springer Verlag GmbH, 2008. 5) "Introduction to Hydropower ", Francesco Carrasco, The English Press, 2011.		
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :	
	Homer Energy atau yang sejenis	LCD/ Projector/ HDMI-to-VGA cable/Laptop	
Team Teaching	2		
Mata Kuliah Syarat	1) Konversi Energi Elektrik 2) -		

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas/ bentuk lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Nilai (%)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, bentuk dan besaran energi, serta konversi satuan dalam energi	Pemahaman yang benar tentang pengertian, bentuk dan besaran energi	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah	Kuliah	3x50"	Pendahuluan: Rencana perkuliahan, materi perkuliahan, sistem penilaian. Pengertian, bentuk dan besaran energi, serta konversi satuan dalam energi	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas/ bentuk lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Nilai (%)
2	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai jenis sumber daya energi serta pola pemanfaatan/ pengembangan energi	Pemahaman yang benar tentang berbagai jenis sumber daya energi serta pola pemanfaatannya	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah	Kuliah	3x50"	Berbagai jenis sumber daya energi serta pola pemanfaatan/ pengembangan energi	
3	Mahasiswa mampu menjelaskan metode konversi energi biomas, kelebihan dan kekurangannya, serta aspek ekonomis dan lingkungannya	Pemahaman yang benar tentang metode konversi energi biomas serta aspek berpengaruhnya	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah	Kuliah	3x50"	Metode konversi energi biomas, kelebihan dan kekurangannya, serta aspek ekonomis dan lingkungannya	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pembentukan biogas kaitannya dengan rasio C/N, suhu, dan retention period, perhitungan dan analisis potensi biogas dan tangka/kubah biogas	Dapat menentukan komposisi bahan baku yang tepat dalam konversi energi biogas	Kriteria: tepat menjawab dan menulis ringkasan Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah, dan tugas kasus	Case Based Study	3x50" 3x60"	Proses pembentukan biogas kaitannya dengan rasio C/N, suhu, dan retention period, perhitungan dan analisis potensi biogas. Konstruksi kubah/ tangki biogas LAUNCHING: Tugas Besar 1	
5	Mahasiswa mampu mengetahui prinsip kerja/sistem konversi <i>fuel cell</i> , <i>wave energy</i> , <i>tidal power</i> lengkap dengan konstruksi/instalasinya, aspek ekonomi dan lingkungan	Pemahaman yang benar terkait sistem konversi energi dari <i>fuel cell</i> , <i>wave energy</i> dan <i>tidal power</i>	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab tugas terkait topik-topik tugas	Case Based Study	3x50" 3x60"	Prinsip kerja/sistem konversi <i>fuel cell</i> , <i>wave energy</i> , <i>tidal power</i> , konstruksi dan instalasinya, serta aspek ekonomi dan lingkungan. Presentasi kasus	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas/ bentuk lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Nilai (%)
6	Mahasiswa mampu mengetahui prinsip kerja/sistem konversi panas bumi dan <i>nuclear energy</i> lengkap dengan konstruksi/ instalasinya, aspek ekonomi dan lingkungan	Pemahaman yang benar terkait sistem konversi energi dari panas bumi dan <i>nuclear energy</i>	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab tugas terkait topik-topik tugas	<i>Case Based Study</i>	3x50" 3x60"	Prinsip kerja/sistem konversi panas bumi dan <i>nuclear energy</i> konstruksi dan instalasinya, aspek ekonomi dan lingkungan. <i>Presentasi kasus</i>	20
7	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar <i>Solar Power Plant</i> dan <i>Solar Home System</i> , serta perhitungan & analisisnya	Pemahaman yang benar tentang SPP dan SHS	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah, dan Tugas kasus	Kuliah dan Tugas	3x50" 3x60"	Prinsip dasar <i>Solar Power Plant</i> (SPP) dan <i>Solar Home System</i> (SHS), serta perhitungan dan analisisnya	
8	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat prinsip dan semua aspek energi baru terbarukan, konversi biomas, biogas, <i>fuel cell</i> , <i>wave energy</i> , <i>tidal power</i> dan panas bumi	Pemahaman yang benar terkait prinsip dan semua aspek terkait konsep energi baru terbarukan, biomas, biogas, <i>fuel cell</i> , <i>wave energy</i> , <i>tidal power</i> dan panas bumi	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: ujian tertulis	UTS/Evaluasi I	100"	Prinsip serta semua aspek terkait pengertian dan konsep energi baru terbarukan, konversi biomas, biogas, <i>fuel cell</i> , <i>wave energy</i> , <i>tidal power</i> dan panas bumi	25
9	Mahasiswa mampu menjelaskan pembangkit termal energi surya, desain konstruksi <i>solar collector</i> dan <i>solar concentrator</i> , serta aspek ekonomi dan lingkungan	Pemahaman yang benar tentang <i>Solar Collector</i> dan <i>Solar Concentrator</i>	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah, dan tugas kasus dan pengamatan produk <i>solar water heater</i>	Kuliah dan Tugas	3x50" 3x60"	Pembangkit termal energi surya, desain konstruksi <i>solar collector</i> dan <i>solar concentrator</i> , serta aspek ekonomi dan lingkungan energi surya	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas/ bentuk lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Nilai (%)
10	Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan konversi energi angin, konstruksi turbin/kincir angin dan konstruksi sistem pendukung	Pemahaman yang benar terkait sistem konversi energi angin	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah	Kuliah	3x50"	Sistem konversi energi angin, konstruksi turbin/kincir angin dan konstruksi sistem pendukung <i>LAUNCHING: Tugas Besar 2</i>	
11	Mahasiswa mampu menjelaskan aspek ekonomi dan lingkungan energi angin, pengembangan energi angin, serta sistem hibrid terintegrasi	Dapat menentukan desain pembangkit listrik tenaga angin dengan aspek berpengaruhnya	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah, dan tugas simulasi pembangkit hibrid	<i>Team Based Project</i>	3x50" 3x60"	Aspek ekonomi dan lingkungan energi angin, pengembangan energi angin, serta sistem hibrid <i>Progress report Tugas</i>	
12	Mahasiswa mampu menjelaskan konstruksi turbin dan kincir air, sistem konversi energi air, serta penggerak mula dan generator pembangkit energi listriknya	Pemahaman yang benar terkait sistem konversi energi air	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah, dan tugas penyelesaian kasus	<i>Team Based Project</i>	3x50" 3x60"	Konstruksi turbin dan kincir air, sistem konversi energi air, serta penggerak mula dan generator. <i>Progress report Tugas</i>	
13	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kelistrikan pembangkit tenaga air, debit air, aspek ekonomi dan lingkungan energi air, pembangkit listrik tenaga mikrohidro	Dapat menentukan desain pembangkit listrik tenaga air dengan mempertimbangkan pilihan debitnya	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah, dan tugas penyelesaian kasus	<i>Team Based Project</i>	3x50" 3x60"	Sistem kelistrikan pembangkit tenaga air, debit air, aspek ekonomi dan lingkungan energi air, mikrohidro. <i>Progress report Tugas</i>	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas/ bentuk lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Nilai (%)
14	Mahasiswa mampu memanfaatkan aplikasi perangkat lunak untuk melakukan analisis, desain serta kelayakan pembangkit EBT	Dapat menggunakan aplikasi perangkat lunak dalam implementasi dan pengembangan EBT	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab terkait penyelesaian tugas	<i>Team Based Project</i>	3x50" 3x60"	Pemanfaatan perangkat lunak dalam analisis, desain dan kelayakan pembangkit EBT <i>PRESENTASI TUGAS</i>	25
15	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dan tipe audit energi, proses, analisis dan pelaporan hasil audit	Pemahaman yang benar terkait dasar audit energi	Kriteria: tepat menjawab Bentuk: QA/tanya-jawab dalam kuliah, dan tugas kasus	Kuliah dan Tugas	3x50" 3x60"	Pengertian dan tipe audit energi, proses, analisis dan pelaporan hasil audit	
16	Mahasiswa mampu menjelaskan kembali dengan tepat prinsip dan semua aspek terkait konversi energi surya, angin, air, hibrid serta audit energi	Ketepatan menjawab pertanyaan dan menjelaskan terkait prinsip dan semua aspek terkait konversi energi surya, angin, air, hibrid serta audit energi	Kriteria: tepat menjawab pertanyaan evaluasi Bentuk: ujian tertulis	UAS/Evaluasi II	120"	Prinsip dan semua aspek yang terkait dengan konversi energi surya, angin, air, hibrid dan <i>audit energi</i>	30

Tabel Bobot Tugas Terhadap Capaian CPMK

No	Nama Penilaian	Metode	CPMK Dinilai	Bobot %
1	Tugas 1	Case Based Study	CPMK1 CPMK2	10% 10%
2	Tugas 2	Team Based Project	CPMK1 CPMK2 CPMK3	5% 10% 10%
3	UTS	Ujian Tulis	CPMK1 CPMK2 CPMK3	5% 10% 10%
4	UAS	Ujian Tulis	CPMK1 CPMK2 CPMK3	10% 10% 10%
Total				100%



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN T. ELEKTRO / PROGRAM STUDI T. ELEKTRO (S1)

RENCANA TUGAS MAHASISWA (1)

MATA KULIAH	Pembangkit Energi Baru Terbarukan				
KODE MK	TKE 4222	sks	3	Semester	6
DOSEN PENGAMPU	Ir. Unggul Wibawa, M.Sc				
BENTUK TUGAS					
Penyusunan makalah dan presentasi					
JUDUL TUGAS					
Pembangkit energi alternatif (<i>fuelcell, wave energy, tidal energy, geothermal, nuclear energy</i>)					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
CPMK 1 dan 2					
DESKRIPSI TUGAS					
Mahasiswa dibagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok mendapat satu topik tugas yang saling berbeda. Kelompok menyusun makalah dan menyiapkan presentasi.					
METODE Pengerjaan Tugas					
1. Pembentukan kelompok 2. Penyusunan makalah 3. Penyiapan tayangan dan presentasi					
BENTUK FORMAT LUARAN					
A. Obyek Pekerjaan : Penyusunan makalah dan presentasi tentang berbagai konversi energi alternatif B. Bentuk Luaran : a. Makalah a. Tayangan presentasi					
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Indikator:					

Pemahaman yang benar tentang berbagai konversi energi alternatif <u>Kriteria:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Isi makalah sesuai - Presentasi tepat - Pertanyaan terjawab <u>Bobot Penilaian:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Makalah (60%) - Presentasi (40%) 	
JADWAL PELAKSANAAN	
Uraian kegiatan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pembagian kelompok, pemberian nama kelompok 2. Penjelasan kisi-kisi penyelesaian tugas 3. Penentuan topik tugas masing-masing kelompok 4. Penyusunan makalah dan penyiapan tayangan 5. Pengumpulan tugas dan presentasi 	Waktu / durasi Maksimal 2 minggu
LAIN-LAIN YANG DIPERLUKAN:	
DAFTAR RUJUKAN PENYELESAIAN TUGAS	
<ol style="list-style-type: none"> a. Buku Pustaka a. Publikasi atau Artikel 	



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN T. ELEKTRO / PROGRAM STUDI T. ELEKTRO (S1)

RENCANA TUGAS MAHASISWA (2)

MATA KULIAH	Pembangkit Energi Baru Terbarukan				
KODE MK	TKE 4222	sks	3	Semester	6
DOSEN PENGAMPU	Ir. Unggul Wibawa, M.Sc				
BENTUK TUGAS	Proyek dan pelaporan				
JUDUL TUGAS	Analisis desain/kelayakan implementasi EBT				
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	CPMK 1, 2 dan 3				
DESKRIPSI TUGAS	Mahasiswa dibagi dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok bebas menentukan objek EBT yang akan dianalisis, didesain atau diuji kelayakannya dengan menggunakan <i>tools</i> berupa perangkat lunak spesifik untuk EBT serta Menyusun laporan hasilnya				
METODE Pengerjaan Tugas	1. Penentuan objek proyek 2. Penyusunan kerangka konsep 3. Pemanfaatan perangkat lunak 4. Pengerjaan proyek 5. Pelaporan				
BENTUK FORMAT LUARAN	C. Obyek Pekerjaan : Penyusunan laporan dan presentasi tentang pemodelan berbagai konversi energi alternatif secara hibrid D. Bentuk Luaran : a. Laporan				

b. Tayangan presentasi	
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN	
<p><u>Indikator:</u> Pemahaman yang benar tentang berbagai konversi energi alternatif</p> <p><u>Kriteria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Isi makalah sesuai - Presentasi tepat - Pertanyaan terjawab <p><u>Bobot Penilaian:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Makalah (70%) - Presentasi (30%) 	
JADWAL PELAKSANAAN	
<p>Uraian kegiatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan objek proyek 2. Penyusunan proposal singkat 3. Pelaksanaan proyek 4. Pelaporan kemajuan/akhir (lisan/tulis) 5. Presentasi 	<p>Waktu / durasi</p> <p>Maksimal 4 minggu</p>
LAIN-LAIN YANG DIPERLUKAN:	
Proyek diselesaikan dengan bantuan perangkat lunak	
DAFTAR RUJUKAN PENYELESAIAN TUGAS	
<ol style="list-style-type: none"> a. Buku Pustaka b. Publikasi atau Artikel 	