RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

TEN221611
PERANCANGAN SISTEM ENERGI TERBARUKAN

Dr. Kunaifi, ST., PgDipEnSt., M.Sc.
[kunaifi@uin-suska.ac.id]

Semester Genap 2022/2023

SILABUS DAN DESKRIPSI MATA KULIAH
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI - UIN SUSKA RIAU

A. IDENTITAS

1. Nama Mata Kuliah : **Perancangan Sistem Energi Terbarukan**
2. Kode : TEN221611
3. Kredit : 3 sks
4. Waktu Pertemuan : 3 x 50 menit (150 menit)
5. Status : Wajib
6. Prasyarat : -
7. Semester / Tahun Akademik : 6 – 2022/2023
8. Deskripsi Mata Kuliah :

Perancangan Sistem Energi Terbaruan (PSET) adalah mata kuliah (MK) puncak untuk mahasiswa yang berfokus pada teknologi energi terbarukan di Program Studi Teknik Elektro UIN Suska Riau. Dalam MK ini, mahasiswa belajar merancang sistem energi terbarukan (SET) baik menggunakan 'tangan' maupun perangkat lunak komputer. SET dapat berupa suatu sistem tunggal, seperti surya fotovoltaik, angin, mirohidro, biomassa, dan diesel, atau gabungan dari dua atau lebih teknologi tersebut (sistem hibrida). Sekitar 2/3 dari beban MK ini berbentuk kegiatan pelatihan untuk mahasiswa, sedangkan 1/3 merupakan kegiatan praktek di mana mahasiswa akan merancang beberapa SET. PSET adalah MK yang dapat diandalkan untuk menjembatani anda ke dunia kerja nyata dalam bidang energi terbarukan.

B. STANDAR KOMPETENSI

Mahasiswa mampu merancang sistem energi terbarukan (SET) tunggal dan hibrida skala kecil (di bawah 1 MW) dan melakukan analisis finansial.

C. MATERI

Modul 1 Pengetahuan Dasar dalam Perancangan SET

1. Pengembangan Proyek Energi Terbarukan
2. Biaya Sistem Energi Terbarukan dan Analisis Finansial
3. Studi Pra-kelayakan
4. AutoCad untuk SET

Modul 2 Perancanga SET Tunggal

1. Desain SET menggunakan 'tangan'
2. Desain PLTS Dasar
3. Desain Pompa Surya
4. Desain PLTS Lanjut
5. Desain Mikrohidro
6. Desain Sistem Energi Angin
7. Desain Sistem Biomassa

Modul 3 Perancangan sistem hibrida-mikrogrid

1. Desain sistem microgrid
2. Pemodelan Kinerja SET

Modul 4 Perancangan sistem hibrida-mikrogrid

1. Verifikasi Software menggunakan Data Lapangan
2. Beberapa Masalah Praktis dalam Desain

D. REFERENSI

1. Natural Resource Canada, 2005. *Clean Energy Project Analysis – Third Edition*. Natural Resource Canada.
2. Janine Freeman, Jonathan Whitmore, Nate Blair, and Aron P. Dobos, 2014, *Validation of Multiple Tools for Flat Plate Photovoltaic Modeling Against Measured Data*, NREL.

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) / *LEARNING PLAN*

	NAMA FAKULTAS:	SAINS DAN TEKNOLOGI
	NAMA PRODI:	TEKNIK ELEKTRO

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH:	KODE MATA KULIAH:	URL E-LEARNING MATA KULIAH	BOBOT (SKS):	SEMESTER:	TANGGAL PENYUSUNAN:
Perancangan Sistem Energi Terbarukan	**TEN221611**	**Konsentrasi Energi**	**3**	**Wajib**	**7 Februari 2023**

OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS:	KOORDINATOR RMK:	KA PRODI
	Dr. Kunaifi, ST.,PgDipEnSt., M.Sc.	**Dr. Liliana, ST., M.Eng.**	**Dr. Zulfatri Aini, ST., MT.**

CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI (CPL)	CP2	Mampu **berkomunikasi** secara efektif serta bekerja secara **mandiri** dan secara **tim**, baik sebagai anggota maupun pemimpin;
		CP4	Mempunyai **pengetahuan** dalam **isu-isu terkini** dalam bidang Teknik Elektro dan menjadi **pembelajar sepanjang hayat**;
		CP5	Menguasai konsep **matematika** dan **sains**, serta mampu menggunakan **komputasi** dan komputer untuk **menganalisis/merancang/mengembangkan** suatu sistem rekayasa yang kompleks dalam bidang Teknik Elektro;
		CP6	Memiliki keahlian dalam melakukan **percobaan** di laboratorium maupun di lapangan, menggunakan metode dan perangkat kerja dalam bidang Teknik Elektro, dan mampu **menyusun laporan teknis**;
		CP7	Mampu **merancang** solusi optimal untuk mengatasi permasalahan dan memenuhi kebutuhan dalam bidang keteknikan melalui pendekatan **multidisipliner**;
		CP9	Mempunyai wawasan dalam **bisnis dan kewirausahaan**.
	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CP- MK)	CPMK-S06	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan,
		CPMK-S08	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik,
		CPMK-S09	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
		CPMK-KU06	Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.
		CPMK-KU07	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
		CPMK-KK02	Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter atau multidisipliner.

DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH:	Perancangan Sistem Energi Terbaruan (PSET) adalah mata kuliah (MK) akhir untuk mahasiswa yang berfokus pada teknologi energi terbarukan. Dalam MK ini, mahasiswa belajar merancang sistem energi terbarukan (SET) baik menggunakan 'tangan' maupun perangkat lunak komputer. Perangkat lunak wajib yang akan digunakan adalah: AutoCad, RetScreen Expert, HOMER Pro, SAM. Sedangkan perangkat lunak berikut direkomendasikan: Helioscope, Compass, dan PVSyst. SET dapat berupa suatu sistem tunggal, seperti surya fotovoltaik, angin, mirohidro, biomassa, dan diesel, atau gabungan dari dua atau lebih teknologi tersebut (sistem hibrida). Sekitar 2/3 dari beban MK ini berbentuk kegiatan pelatihan untuk mahasiswa, sedangkan 1/3 merupakan kegiatan praktek di mana mahasiswa akan merancang beberapa SET. PSET adalah MK yang dapat diandalkan untuk menjembatani anda ke dunia kerja nyata dalam bidang energi terbarukan.
MATERI PEMBELAJARAN / POKOK BAHASAN	**Modul 1 Pengetahuan Dasar dalam Perancangan SET** 1. Pengembangan Proyek Energi Terbarukan 2. Biaya Sistem Energi Terbarukan dan Analisis Finansial 3. Studi Pra-kelayakan 4. AutoCad untuk SET **Modul 2 Perancanga SET Tunggal** 1. Desain SET menggunakan 'tangan' 2. Desain PLTS Dasar 3. Desain Pompa Surya 4. Desain PLTS Lanjut 5. Desain Mikrohidro 6. Desain Sistem Energi Angin 7. Desain Sistem Biomassa **Modul 3 Perancangan sistem hibrida-mikrogrid** 1. Desain sistem microgrid 2. Pemodelan Kinerja SET **Modul 4 Perancangan sistem hibrida-mikrogrid** 1. Verifikasi Software menggunakan Data Lapangan 2. Beberapa Masalah Praktis dalam Desain 1.
PUSTAKA	**UTAMA**
	[1] Natural Resource Canada, 2005. *Clean Energy Project Analysis – Third Edition*. Natural Resource Canada. [2] Janine Freeman, Jonathan Whitmore, Nate Blair, and Aron P. Dobos, 2014, *Validation of Multiple Tools for Flat Plate Photovoltaic Modeling Against Measured Data*, NREL.
	PENDUKUNG
	[1] Materi kuliah yang disiapkan oleh dosen
MEDIA PEMBELAJARAN	Laptop/PC

MATA KULIAH SYARAT	**Wajib**: Tidak ada **Disarankan**: Mengulangi pelajaran MK Energi Terbarukan dan Konservasi Energi secara, terutama topik: PLTS, Angin, Air, dan Biomassa.

No.	CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN	METODE PEMBELAJARAN	ESTIMASI WAKTU	MATERI PEMBELAJARAN	ASESMEN		
					INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUGAS	BOBOT (%)
1	Pengetahuan Dasar dalam Perancangan SET	Kuliah, Workshop & Diskusi	**9**				**27**
			1	Kontrak Kuliah	Memahami silabus, penilaian, tugas, dan peraturan pada MK.	TM (Quiz 1, G-form)	0
			1	Pengembangan Proyek Energi Terbarukan	Memahami tahap-tahap pengembangan proyek ET mulai dari ide, kontrusi hingga aktifitas setelah umur sistem habis. Tugas: inisiasi proyek (lokasi & profil beban)	TM (Quiz 2, inisiasi proyek)	5
			1	Biaya Sistem Energi Terbarukan dan Analisis Finansial	Dapat membuat daftar biaya detil yang dibutuhkan oleh suatu proyek energi terbarukan	TM (Quiz 3)	5
			3	Studi Pra-kelayakan	Mampu menilai kelayakan ekonomi suatu proyek energi terbarukan.	UTS 1	7
			3	AutoCad untuk SET	Mampu membuat gambar teknis kelistrikan suatu sistem energi terbarukan secara rinci, dan gambar teknis sipil/mekanik secara umum.	UTS 2	10
2	Perancanga SET tunggal	Workshop & Diskusi	**19**				**50**
			3	Desain SET menggunakan ‘tangan’	Mampu menghitung ukuran komponen-komponen SET menggunakan hitungan di atas kertas.	UTS 3	7
			3	Desain PLTS Dasar	Mampu membuat proposal umum sistem PLTS	UTS 4	7
			1	Desain Pompa Surya	Mampu menghasilkan rancangan suatu sistem pompa air surya.	UTS 5	5
			3	Desain PLTS Lanjut	Mampu menghasilkan rancangan PLTS on-grid dan off grid menurut standar industri.	UTS 6	10
			3	Desain Mikrohidro	Mampu menghasilkan rancangan umum suatu pembangkit listrik mirohidro.	UAS 1	7

			3	Desain Sistem Energi Angin	Mampu menghasilkan rancangan umum suatu pembangkit listrik tenaga angin.	UAS 2	7
			3	Desain Sistem Biomassa	Mampu menghasilkan rancangan umum suatu sistem konversi biomassa menjadi panas, gas dan bahan bakar.	UAS 3	7
3	Perancangan sistem hibrida-mikrogrid	Workshop & Diskusi	**6**				**18**
			3	Desain sistem microgrid	Mampu menghasilkan rancangan teknis suatu sistem hibrida mikrogid yang menggabungkan berbagai teknologi energi terbarukan secara optimal dan melakukan analisis finansialnya.	UAS 4	10
			3	Pemodelan Kinerja SET	Mampu menghasilkan model teknis suatu sistem hibrida mikrogid yang menggabungkan berbagai teknologi energi terbarukan.	UAS 5	8
4	Verifikasi dan masalah dalam pelancanganan	Kuliah & Diskusi	**2**				**5**
			1	Verifikasi Software menggunakan Data Lapangan	Mampu menjelaskan metode untuk memverifikasi hasil rancangan dari suatu software.	TT (Quiz 4)	2.5
			1	Beberapa Masalah Praktis dalam Desain	Mampu menjelaskan masalah-masalah proktis yang dialami dalam perancangan SET.	TT (Quiz 5)	2.5
			36				**100**

PANDUAN PENILAIAN

Nilai akhir mencakup hasil penilaian sikap, pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus yang diperoleh dari penugasan, Ujian Tengah Semester, dan Ujian Akhir Semester dengan pedoman sebagai berikut.

No	Aspek	Komponen Penilaian	Teknik Penilaian	Bobot
1	Sikap / Tugas Mandiri (TM)	Sikap (kehadiran, keaktifan, kedisiplinan, kejujuran, memiliki etika dan kode etik keislaman, serta profesionalitas belajar)	Observasi	10%
2	Tugas Terstruktur (TT)	Pengujian dan penugasan dalam bentuk Quiz.		15%
3	Ketrampilan Umum, Ketrampilan Khusus, Pengetahuan	a. Ujian Tengah semester b. Ujian Akhir Semester	UTS (45% x 90%) UAS (35% x 90%)	40% 35%
Total Nilai				**100%**

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Dr. Zulfatri Aini, ST., MT.

Pekanbaru, 7 Februari 2023
Dosen Pengampu,

Dr. Kunaifi, ST., PgDipEnSt., M.Sc.