



DOKUMEN KURIKULUM

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI
TERBARUKAN**

POLITEKNIK NEGERI CILACAP

 Jalan Dr. Sutomo No.1 Sidakaya - Cilacap

 www.pnc.ac.id

 (0282) – 537992

 sekretariat@pnc.ac.id

TIM PENYUSUN

Ketua

Nama : **Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.**

NIP/NIDN : **199106022019031015**

Anggota

Nama : **Dr. Eng. Agus Santoso**

NIP/NIDN : **197006142024211001**

Nama : **Bayu Aji Girawan, S.T., M.T.**

NIP/NIDN : **197903252021211002**

Nama : **Ghia Pisti Cikarge, S.Pd., M.Eng.**

NIP/NIDN : **199510232024062002**

	<p>POLITEKNIK NEGERI CILACAP Jalan Dr. Soetomo No. 1, Sidakaya, Cilacap Telepon: (0282) 533329, Fax: (0282) 537992 Laman: www.pnc.ac.id</p>	<p>Nomor: KPT.3.TRET.D4</p>
	<p>DOKUMEN KURIKULUM</p>	<p>Revisi: 00 Halaman : 151</p>

Proses	Penanggung Jawab			Tanggal
	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	
Perumus	Radhi Ariawan	Koordinator Program Studi		
Pemeriksa	Cahyo Trileksono	Pengelola P4MP		
Persetujuan	Bayu Aji Girawan	Wakil Direktur I		
Penetapan	Riyadi Purwanto	Direktur		
Pengendalian	Artdhita Fajar Pratiwi	Kepala P4MP		

DAFTAR ISI

TIM PENYUSUN	II
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR TABEL	V
KATA PENGANTAR	VI
I. IDENTITAS PROGRAM STUDI	1
II. LANDASAN KURIKULUM	1
2.1. Universitas Value	1
2.2. Landasan filosofi	1
2.3. Landasan Historis	3
2.4. Landasan Hukum	5
III. VISI, MISI DAN TUJUAN PENDIDIKAN	6
3.1. Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan PNC	6
3.2. Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Jurusan	6
3.3. Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Program Studi	7
IV. EVALUASI KURIKULUM DAN PENELUSURAN LULUSAN	8
4.1. Penelusuran Lulusan	8
4.2. Evaluasi Kurikulum	8
V. PROFIL LULUSAN DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	8
5.1. Profil Lulusan	8
5.2. Perumusan Capain Pembelajaran Lulusan (CPL)	9
5.3. Matrik hubungan Profil Lulusan dengan CPL dan Mata kuliah	17
VI. PENETAPAN BAHAN KAJIAN	23
6.1. Bahan kajian	24
6.2. Matrik hubungan CPL dan bahan kajian	24
VII. Pembentukan Mata kuliah dan Penentuan Bobot sks	31
7.1. Pembentukan Mata Kuliah	31
7.2. Penentuan bobot sks	35
7.3. Matrik hubungan Profil Lulusan dengan Mata kuliah	40
VIII. ORGANISASI MATA KULIAH	44
IX. DAFTAR SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Profil lulusan dan deskripsinya	8
Tabel 2. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi	9
Tabel 3. Padanan Aspek Keterampilan Khusus Terhadap Aspek Pengetahuan	13
Tabel 4. Matrik hubungan Profil dan CPL	17
Tabel 5. Bahan Kajian	24
Tabel 6. Matrik hubungan CPL dengan Bahan Kajian	24
Tabel 7. Pembentukan mata kuliah	31
Tabel 8. Bobot sks mata kuliah	35
Tabel 9. Matrik hubungan profil dan mata kuliah	40
Tabel 10 Tabel 9. Matrik organisasi mata kuliah prodi D4	44
Tabel 11. Daftar Mata Kuliah Pilihan Pengganti MBKM	46
Tabel 12. Target Capaian Setiap Tahun dan Kompetensi yang Direncanakan	46
Tabel 13. Sebaran mata kuliah tiap semester	49

KATA PENGANTAR

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tinggi. Kurikulum harus memuat capaian pembelajaran mengacu pada Permendikbud No. 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti) dan deskripsi level 6 (enam) Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) sesuai Perpres Nomor 8 Tahun 2012, dan yang terstruktur untuk tercapainya tujuan, terlaksananya misi, dan terwujudnya visi keilmuan program studi.

Tujuan Pendidikan di Indonesia adalah memfasilitasi proses dan suasana pembelajaran dimana mahasiswa dapat secara aktif mengembangkan potensinya untuk mencapai Pelajar Pancasila yang bernalar kritis, kreatif, mandiri, beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, bergotong royong, dan berkebinekaan global. Oleh karenanya, menjadi sebuah keniscayaan bagi mahasiswa untuk peka terhadap perubahan yang terjadi, salah satunya perubahan iklim. Perubahan dan krisis iklim telah menjadi topik diskusi secara global dalam berbagai pertemuan bersama bagi Menteri, pejabat, aktivis, akademisi, dan berbagai kalangan lain. Indonesia berkomitmen untuk mereduksi emisi gas rumah kaca dan mencapai *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060.

Salah satu cara mencapai target NZE adalah dengan transisi energi menuju energi terbarukan dan mengurangi secara bertahap penggunaan energi berbasis hidrokarbon seperti minyak, gas bumi, serta batubara. Indonesia dikaruniai dengan sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif percepatan transisi energi seperti energi angin, surya, hidro, panas bumi, dan bioenergi.

Cilacap merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Tengah yang terletak diantara $108^{\circ}4-30^{\circ}$ - $109^{\circ}30'030^{\circ}$ garis Bujur Timur dan $7^{\circ}30^{\circ}$ - $7^{\circ}45'020^{\circ}$ garis Lintang Selatan, mempunyai luas wilayah 225.360,840 Ha. Posisi ini

menunjukkan Cilacap berada di pesisir selatan pulau Jawa. Cilacap memiliki potensi pengembangan energi terbarukan diantaranya energi angin, surya, hidro, dan gelombang laut. Potensi tersebut dimanfaatkan oleh Politeknik Negeri Cilacap dalam membantu pemerintah mempersiapkan SDM siap kerja di bidang energi terbarukan melalui program studi sarjana terapan teknologi rekayasa energi terbarukan (TRET). Melihat kondisi tersebut, kompetensi di bidang energi terbarukan menjadi salah satu kebutuhan untuk dapat memanfaatkan dan mengolah energi terbarukan dalam percepatan transisi energi menuju NZE.

Selain itu keberadaan industri-industri besar di Kabupaten Cilacap meliputi industri pada bidang sumber energi dan ketenagalistrikan, seperti PLTU Bunton yang merupakan sumber energi Jawa-Bali dan Cilacap Steam Power Plant (PLTU Karangandri), Sistem instrumentasi pada Industri minyak dan gas seperti PT Kilang Pertamina Intenational (Persero) Unit Pengolahan IV Cilacap yang memasok 34% kebutuhan BBM Nasional, industri semen Solusi Bangun Indonesia, dan industri lainnya mendukung iklim pembelajaran bagi mahasiswa program studi rekayasa energi terbarukan Politeknik Negeri Cilacap. Sehingga lulusan yang yand dicetak, benar – benar memiliki keterampilan teoritis dan praktis di bidang energi, terutama energi terbarukan.

Politeknik Negeri Cilacap melalui program studi tekniologi rekayasa energi terbarukan mencetak generasi unggul yang mampu di bidang perancangan sistem energi, pemeliharaan sistem energi, dan analisis energi terbarukan. Keterampilan dibidang perancangan sistem energi didapatkan melalui pendalaman teoritis dan praktis bidang dasar keteknikan, konversi energi, pemetaan lokasi dan potensi energi terbarukan, dan perancangan sistem energi (angin, surya, hidro). Pemeliharaan sistem energi didapatkan lulusan melalui pendalaman teoritis dan praktis dasar keteknikan, kelistrikan, material, dan pemeliharaan. Keterampilan analisis energi terbarukan mampu didapatkan melalui dasar keteknikan, perancangan obyek 2 dimensi dan 3 dimensi, analisa data, algoritma pemrograman, simulasi , dan perhitungan energi.

I. IDENTITAS PROGRAM STUDI

Nama Perguruan : POLITEKNIK NEGERI CILACAP
Tinggi (PT)
Jurusan : Rekaya Mesin dan Industri Pertanian
Program Studi : Teknologi Rekayasa Energi Terbarukan
Status Akreditasi : Minimal / Terakreditasi
Jenjang : Sarjana Terapan
Pendidikan
Gelar Lulusan : S.Tr.

II. LANDASAN KURIKULUM

2.1. Universitas Value

Universitas value merupakan suatu tatanilai yang menjadi sebagai dasar berpijak, bersikap dan berperilaku sivitas akademika dalam melakukan kegiatan sehari – hari. Politeknik Negeri Cilacap dibangun dengan visi sebagai lembaga pendidikan vokasi, maka tatanilai yang dibangun tidak jauh dari prinsip megutamakan kepuasan pelanggan dan selalu melakukan perubahan melalui peningkatan berkelanjutan. Slogan “BUILDING SKILL for THE FUTURE” diharapkan mampu membangun semangat segenap sivitas akademika Politeknik Negeri Cilacap dalam membentuk generai – generai penerus bangsa yang profesional dan berkarakter.

2.2. Landasan filosofi

Menurut Oliva (1992: 207) pengembangan kurikulum dilaksanakan dengan pendekatan holistik. Penyusunan kurikulum mempertimbangkan segi filosofis. Kesadaran berfilosofi sangat diperlukan ketika merencanakan pernyataan tujuan pendidikan. Pedoman kurikulum yang baik salah satunya dicirikan dengan adanya sketsa filosofi.

Beberapa filosofi kurikulum yang berkembang seperti **progresivisme**, **esensialisme**, **perennialisme**, **rekonstruktivisme**, **eksistensialisme**, dan **postmodernisme**.

Progresivisme, pelajaran dan pengalaman melibatkan peserta didik ke arah pemecahan masalah atau *problem solver* dan refleksi. Peserta didik diberikan kesempatan untuk belajar pada situasi yang tidak terpencil dari dunia luar kampus.

Esensialisme, peserta didik diajarkan mengenai inti umum pengetahuan sebagai bekal ketika berperan sebagai anggota masyarakat kelak. Teknologi pembelajaran model baru yang diharapkan meningkatkan efisiensi pengajaran seharusnya turut disertakan ke dalam pelajaran di kampus.

Perennialisme, kalangan perennialisme menganggap percobaan ilmiah dan teknologi menyebabkan pengurangan tekanan pada pengertian mendalam tentang kehidupan berkualitas yang selama ini sebenarnya banyak terlibat dalam literatur.

Rekonstruktivisme, program di kampus seharusnya menyiapkan peserta didik untuk mempelajari ketidakadilan sosial dalam rangka menumbuhkan rasa empati sosial sehingga perannya nanti tidak hanya sebagai rakyat biasa.

Eksistensialisme, filosofi ini tidak memperkenankan adanya pemaksaan bagi semua peserta didik untuk menggunakan kurikulum yang sama. Idealnya, peserta didik harus merasa bebas dalam memilih apa yang akan dipelajari, selain itu mereka juga harus memiliki pengaruh kuat pada tata kampus.

Postmodernisme, Filosofi ini menekankan bahwa pengetahuan dibentuk oleh masing – masing orang, dimana kesemuanya ditentukan oleh bagaimana mereka berhubungan dengan orang lain dengan berdasar pada perspektif budaya mereka.

Berdasarkan beberapa filosofi kurikulum diatas, dapat dilabil kesimpulan bahwa tidak ada satu hal yang baku menyangkt kurikulum. Secara umum semua filosofi kurikulum memiliki tujuan yang sama yaitu ingin menerapkan cara belajar terbaik bagi peserta didiknya.

2.3. Landasan Historis

Sejarah secara singkat tentang program studi

Politeknik Negeri Cilacap (PNC) lahir dan tumbuh sebagai Perguruan Tinggi Negeri Vokasi Pertama dikabupaten Cilacap, Politeknik Negeri Cilacap yang dahulu bernama Politeknik Cilacap. Politeknik Cilacap merupakan salah satu dari 14 (empat belas) politeknik baru kerjasama antara Pemerintah Daerah Kabupaten Cilacap dengan Direktorat Pendidikan Tinggi (Dikti). Politeknik Cilacap didirikan pada tanggal 08 Juli 2008 melalui Surat keputusan Menteri Pendidikan Nasional No 125/D/O/2008.

Sumber pendanaan pada saat pendirian berasal dari pemerintah daerah kabupaten Cilacap sebesar $\pm 30\%$ dan pemerintah pusat (APBN) sebesar 70% melalui Program Hibah Pendirian Politeknik Baru yang diprakarsai oleh Tim Satuan Pelaksana Program Pendirian dan Pengembangan Politeknik (SP4) Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.

Pada saat pendirian Politeknik Cilacap memiliki 3 (tiga) Program Studi yaitu Diploma III Teknik Elektronika, Diploma III Teknik Mesin dan Diploma III Teknik Informatika. Gagasan mula pendirian Politeknik Cilacap berasal dari Bupati Cilacap pada tahun 2006 agar kabupaten Cilacap dapat memiliki Perguruan Tinggi, yang selanjutnya gagasan tersebut diwujudkan dengan mengikuti hibah kompetisi pendirian politeknik baru milik pemerintah daerah yang dilaksanakan oleh Kepala Dinas Pendidikan dan Olah Ragapada saat itu yang diikuti dengan pendirian yayasan DHARMANING KAWULA CILACAP dan tim Task Force Satuan Pelaksana Kegiatan Pendirian Politeknik Cilacap.

Politeknik Cilacap mulai menerima mahasiswa pada tahun akademik 2008/2009 dengan jumlah mahasiswa untuk 3 (tiga) program studi tersebut sebanyak 51 orang. Awal dasawarsa pertama tahun 2008 sd 2011, PNC telah menyelenggarakan pendidikan berbasis kepraktikan “Practical Base Education”. Setelah itu dilandasi atas semangat membangun secara berkesinambungan untuk selalu meningkatkan kualitas, relevansi pendidikan, sustainability institusi. PNC telah menerapkan metode Pendidikan Berbasis Produksi (Production Base Education). Dalam kurun waktu itu pula telah mendirikan Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Pusat Rekayasa, UPT Bahasa, untuk mendekatkan diri dengan dunia industri melalui kemitraan kerja atau *Link* yang melembaga dengan dunia usaha dalam pengembangan teknologi yang relevan atau Match.

Kurun akhir dasawarsa pertama, pada tanggal 06 Oktober 2014 PNC mendapat kepercayaan dari Pemerintah Indonesia untuk alih status menjadi Politeknik Negeri Cilacap. Pengembangan Politeknik Cilacap menjadi Perguruan Tinggi Negeri merupakan salah satu komponen dalam pengembangan rencana strategis pemerintah daerah Kabupaten Cilacap sebagai upaya dalam pemerataan pembangunan satuan Pendidikan Vokasi. Pembangunan dan pengembangan dibidang pendidikan merupakan upaya meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia. Semakin tinggi tingkat pendidikan penduduk, diharapkan semakin baik kualitas Sumber Daya Manusia. Hal ini diperlukan untuk mendukung pengembangan Potensi Daerah Kabupaten Cilacap yang mendesak untuk direalisasikan. Salah satu tujuan dikembangkannya Politeknik Cilacap adalah untuk meningkatkan jumlah dan kualitas SDM yang dapat memenuhi kebutuhan tenaga kerja industri, mengingat Kabupaten Cilacap adalah daerah industri.

Tahun 2022 Politeknik Negeri Cilacap mengajukan pembukaan program studi baru sarjana terapan teknologi rekayasa negeri terbaru di bawah Jurusan Teknik Mesin yang saat ini sudah berganti nama menjadi Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian. Pemukaan program studi baru tersebut

ditandai dengan diterbitkannya Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 199/D/OT/2023 pada tanggal 11 Agustus 2023.

2.4. Landasan Hukum

Landasan hukum di dalam penyusunan kurikulum:

- a. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
- b. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- c. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
- d. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 73 Tahun 2013 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Bidang Pendidikan Tinggi;
- e. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi;
- f. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 6 Tahun 2022 tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar dan Kesetaraan Ijazah Perguruan Tinggi Negara Lain;
- g. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
- h. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 83 Tahun 2013 tentang Sertifikasi Kompetensi;
- i. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan; dan
- j. Rencana Strategis Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi 2020-2024 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

III. VISI, MISI DAN TUJUAN PENDIDIKAN

3.1. Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan PNC

a. Visi Politeknik Negeri Cilacap

Menjadi Perguruan Tinggi Vokasi yang Unggul dan Berkontribusi bagi Masyarakat

b. Misi Politeknik Negeri Cilacap

- 1) Menyelenggarakan Pendidikan Vokasi berbasis teknologi yang bermutu, bermoral, dan sosial;
- 2) Menyelenggarakan penelitian dasar dan/atau terapan , serta menyebarluaskan hasil penelitian;
- 3) Menyelenggarakan kegiatan pengabdian untuk membantu meningkatkan taraf hidup masyarakat; dan
- 4) Membentuk jiwa kewirausahaan berbasis teknologi (*Technopreneurship*)

c. Tujuan Politeknik Negeri Cilacap

- 1) Menghasilkan lulusan yang kompeten di bidang teknologi sesuai dengan standar nasional pendidikan tinggi;
- 2) Menghasilkan penelitian yang dapat diterapkan dan bermanfaat bagi masyarakat;
- 3) Menghasilkan kegiatan yang bermanfaat bagi peningkatan taraf hidup masyarakat; dan
- 4) Menghasilkan lulusan yang berjiwa kewirausahaan.

3.2. Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Jurusan

Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian merupakan penamaan jurusan baru yang direkomendasikan oleh kemendikbudristek. Jurusan ini

sebelumnya memiliki nama Jurusan Teknik Mesin. Berdasarkan hal tersebut maka, Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian masih menggunakan visi, misi, dan tujuan yang sama dengan penamaan jurusan sebelumnya, yaitu Jurusan Teknik Mesin.

a. Visi Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

“Pada tahun 2030 menjadi Jurusan terdepan dalam pengkajian dan penerapan pendidikan vokasi bidang teknik”

b. Misi Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

- 1) Menyelenggarakan Pendidikan Vokasi berbasis teknologi bermutu, bermoral, dan berkeadilan sosial;
- 2) Menyelenggarakan penelitian dasar dan/atau terapan, serta menyebarluaskan hasil penelitian;
- 3) Menyelenggarakan kegiatan pengabdian untuk membantu meningkatkan taraf hidup masyarakat; dan
- 4) Membentuk jiwa kewirausahaan berbasis teknologi (*Technopreneurship*).

c. Tujuan Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

- 1) Menghasilkan lulusan yang kompeten di bidang sesuai dengan standar nasional pendidikan tinggi;
- 2) Menghasilkan penelitian yang dapat diterapkan dan bermanfaat bagi masyarakat; dan
- 3) Menghasilkan kegiatan yang bermanfaat bagi peningkatan taraf hidup masyarakat; dan menghasilkan lulusan yang berjiwa kwirausahaan.

3.3. Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Program Studi

a. Visi Keilmuan Program Studi Teknologi Rekayasa Energi Terbarukan

Menjadi pusat pengembangan teknologi yang **Unggul** di bidang **Energi Terbarukan Daerah Pesisir** dan berdaya saing nasional pada tahun 2040

b. Misi Program Studi Teknologi Rekayasa Energi Terbarukan

Menyelenggarakan Pendidikan dan Penelitian di bidang Rekayasa Energi Terbarukan yang dapat diaplikasikan dalam Pengabdian kepada Masyarakat dan berkontribusi pada pengembangan Dunia Usaha Dunia Industri

c. Tujuan Program Studi Teknologi Rekayasa energi Terbarukan

Menghasilkan lulusan bidang Rekayasa Energi Terbarukan yang memiliki sikap profesionalisme dan jiwa kewirausahaan

IV. EVALUASI KURIKULUM DAN PENELUSURAN LULUSAN

4.1. Penelusuran Lulusan
Belum memiliki Lulusan

4.2. Evaluasi Kurikulum
Belum dilakukan

V. PROFIL LULUSAN DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

5.1. Profil Lulusan
Jelaskan bagaimana cara memperoleh profil lulusan, tuliskan profil lulusannya serta deskripsinya pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil lulusan dan deskripsinya

Profil Lulusan		Deskripsi Profil Lulusan
PL1	Analisis Energi	Seorang yang bertugas melakukan berbagai fungsi dengan fokus utama pada analisis data energi dan memberikan informasi yang dapat membantu organisasi dengan keputusan penetapan harga, menilai kinerja energi, mengukur penghematan energi, dan lain-lain yang bertujuan meningkatkan

		proses dan kinerjanya
PL2	Teknisi Senior Perancangan Pembangkit Energi Terbarukan (PLTS, PLTB, PLTHidro)	Seorang teknisi/analisis yang sangat terampil yang bertugas dalam perancangan sistem Pembangkit Energi Terbarukan yang berhubungan dengan keberlanjutan untuk mengatasi masalah produktivitas dan manajemen lingkungan serta peluang ekonomi hijau
PL3	Teknisi Senior Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan	Seorang teknisi/analisis yang sangat terampil yang bertugas dalam pemeliharaan sistem pembangkit energi terbarukan yang berhubungan dengan keberlanjutan untuk mengatasi masalah produktivitas dan manajemen lingkungan serta peluang ekonomi hijau

5.2. Perumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Perumusan CPL pada aspek sikap dan ketrampilan umum minimal diadopsi dari SN-Dikti, serta aspek ketrampilan khusus dan aspek pengetahuan dirumuskan mengacu pada deskriptor KKNl sesuai dengan jenjangnya.

Tabel 2. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Sumber Acuan
I.	Aspek Sikap	
	1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius	Lampiran Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
	2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika	
	3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila	
	4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa	
	5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain	

	6. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	
	7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	
	8. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	
	9. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	
	10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	
II.	Aspek Pengetahuan	
	1. Menguasai pengetahuan mengenai konsep dasar rekayasa yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan dan penyelesaian masalah di bidang konversi dan pembangkit energi	
	2. Menguasai pengetahuan mengenai prinsip dan tata kerja yang efektif dan efisien berbasis pada keselamatan, kesehatan, kerja, dan lingkungan	
	3. Menguasai pengetahuan mengenai kelistrikan secara umum, khususnya instalasi listrik bangunan dan pembangkitan daya	Peta Okupasi Bidang Ketenagalistrikan Tahun 2018 dan Peta Okupasi Nasional Green Jobs dalam KKNl Tahun 2022
	4. Menguasai pengetahuan dalam mengidentifikasi, analisis, pemeliharaan dan penanganan suatu permasalahan terkait mesin konversi dan pembangkit energi berbasis energi terbarukan	
	5. Menguasai pengetahuan mengenai konsep teoritis perancangan sistem berbasis energi terbarukan secara mendalam dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan analisis potensi energi di suatu wilayah	
	6. Menguasai pengetahuan dalam mengidentifikasi, mendefinisikan dan mengimplementasikan, merencanakan dan mengevaluasi sistem pembangkit energi berbasis energi terbarukan	

	<p>7. Menguasai konsep umum dalam perancangan elemen mekanik dan elektrik khususnya yang berkaitan dengan mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan</p> <p>8. Menguasai pengetahuan mengenai perkembangan teknologi energi baru terbarukan dan konservasi energi.</p> <p>9. Menguasai pengetahuan mengenai teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik, simulasi, lisan, dan tulisan</p>	
III.	Aspek Keterampilan Umum	
	<p>1. Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan.</p> <p>2. Menguasai pengetahuan teori dalam menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur.</p> <p>3. Menguasai pengetahuan teori dalam kajian kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan prototipe, prosedur baku, desain atau karya seni, menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.</p> <p>4. Menguasai pengetahuan teori dalam menyusun hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.</p> <p>5. Menguasai pengetahuan teori yang mendasar dalam mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya.</p>	Lampiran Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi

	<p>6. Memiliki penguasaan pengetahuan pemeliharaan dan mengembangkan jaringan kerja sama dan hasil kerja sama di dalam maupun di luar lembaganya.</p> <p>7. Menguasai pengetahuan teori dan bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya.</p> <p>8. Menguasai pengetahuan teori untuk melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.</p> <p>9. Menguasai pengetahuan teori dalam mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.</p>	
IV.	Aspek Keterampilan Khusus	
	<p>1. Mampu menerapkan konsep teoritis matematika terapan, sains alam, sains rekayasa, prinsip-prinsip teknik dan teknik rekayasa yang diperlukan untuk analisis mesin konversi dan pembangkit energi</p> <p>2. Mampu menerapkan prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan kalor dan massa serta mekanika fluida pada perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan</p> <p>3. Mampu merancang sistem pembangkit energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah</p> <p>4. Mampu menganalisis sistem energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah</p>	<p>Peta Okupasi Bidang Ketenagalistrikan Tahun 2018 dan Peta Okupasi Nasional Green Jobs dalam KKNi Tahun 2022</p>

5. Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sebuah sistem pembangkit energi secara umum menggunakan analisis data yang relevan dengan referensi / standar / codes / database untuk memelihara dan meningkatkan kinerja
6. Mampu mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan serta peluang penghematan energi menggunakan proses manajemen dan audit energi dalam rangka konservasi energi sesuai dengan standar nasional dan internasional (SNI dan ISO) yang berlaku
7. Mampu membuat desain suatu objek berupa komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi menggunakan software CAD berdasarkan standar ISO
8. Mampu mengaplikasikan simulasi CAE dan sistem kontrol untuk menganalisis performa suatu komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi
9. Mampu mengikuti perkembangan dan menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan analisis energi
10. Mampu menerapkan konsep keselamatan, kesehatan, kerja, dan lingkungan dalam menyelesaikan pekerjaan perencanaan, pembangunan, pemasangan, pengujian, pengoperasian, dan pemeliharaan mesin konversi dan pembangkit energi

Tabel 3. Padanan Aspek Keterampilan Khusus Terhadap Aspek Pengetahuan

DOMAIN PENGETAHUAN PADA CPL	KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	KK7	KK8	KK9	KK10	DOMAIN KETERAMPILAN KHUSUS PADA CPL
-----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-------------------------------------

DOMAIN PENGETAHUAN PADA CPL		KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	KK7	KK8	KK9	KK10	DOMAIN KETERAMPILAN KHUSUS PADA CPL	
P1	Menguasai pengetahuan mengenai konsep dasar rekayasa yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan dan penyelesaian masalah di bidang konversi dan pembangkit energi	KK1	KK2	KK3	KK4	KK5					KK10	KK1	Mampu menerapkan konsep teoritis matematika terapan, sains alam, sains rekayasa, prinsip-prinsip teknik dan teknik rekayasa yang diperlukan untuk analisis mesin konversi dan pembangkit energi
P2	Menguasai pengetahuan mengenai prinsip dan tata kerja yang efektif dan efisien berbasis pada keselamatan, kesehatan, kerja, dan lingkungan		KK2		KK4		KK6			KK9	KK10	KK2	Mampu menerapkan prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan kalor dan massa serta mekanika fluida pada perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan
P3	Menguasai pengetahuan mengenai kelistrikan secara umum, khususnya instalasi listrik bangunan dan pembangkitan daya			KK3	KK4	KK5	KK6		KK8	KK9	KK10	KK3	Mampu merancang sistem pembangkit energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan

DOMAIN PENGETAHUAN PADA CPL		KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	KK7	KK8	KK9	KK10	DOMAIN KETERAMPILAN KHUSUS PADA CPL	
													aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah
P4	Menguasai pengetahuan dalam mengidentifikasi, analisis, pemeliharaan dan penanganan suatu permasalahan terkait mesin konversi dan pembangkit energi berbasis energi terbarukan	KK1	KK2		KK4	KK5		KK7	KK8		KK10	KK4	Mampu menganalisis sistem energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah
P5	Menguasai pengetahuan mengenai konsep teoritis perancangan sistem berbasis energi terbarukan secara mendalam dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan analisis potensi energi di suatu wilayah	KK1	KK2	KK3	KK4		KK6			KK9	KK10	KK5	Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sebuah sistem pembangkit energi secara umum menggunakan analisis data yang relevan dengan referensi / standar / codes / database untuk memelihara dan meningkatkan kinerja

DOMAIN PENGETAHUAN PADA CPL		KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	KK7	KK8	KK9	KK10	DOMAIN KETERAMPILAN KHUSUS PADA CPL	
P6	Menguasai pengetahuan dalam mengidentifikasi, mendefinisikan dan mengimplementasikan, merencanakan dan mengevaluasi sistem pembangkit energi berbasis energi terbarukan	KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	KK7	KK8		KK10	KK6	Mampu menganalisis kebutuhan serta peluang penghematan energi menggunakan proses manajemen dan audit energi dalam rangka konservasi energi sesuai dengan standar nasional dan internasional (SNI dan ISO) yang berlaku
P7	Menguasai konsep umum dalam perancangan elemen mekanik dan elektrik khususnya yang berkaitan dengan mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan	KK1		KK3		KK5	KK6	KK7	KK8	KK9	KK10	KK7	Mampu membuat desain suatu objek berupa komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi menggunakan software CAD berdasarkan standar ISO
P8	Menguasai pengetahuan mengenai perkembangan teknologi energi baru terbarukan dan konservasi energi		KK2				KK6	KK7		KK9		KK8	Mampu mengaplikasikan simulasi CAE dan sistem kontrol untuk menganalisis performa suatu komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi

DOMAIN PENGETAHUAN PADA CPL		KK1	KK2	KK3	KK4	KK5	KK6	KK7	KK8	KK9	KK10	DOMAIN KETERAMPILAN KHUSUS PADA CPL	
P9	Menguasai pengetahuan mengenai teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik, simulasi, lisan, dan tulisan			KK3			KK6	KK7		KK9	KK10	KK9	Mampu mengikuti perkembangan dan menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan analisis energi
												KK10	Mampu menerapkan konsep keselamatan, kesehatan, kerja, dan lingkungan dalam menyelesaikan pekerjaan perencanaan, pembangunan, pemasangan, pengujian, pengoperasian, dan pemeliharaan mesin konversi dan pembangkit energi

5.3. Matrik hubungan Profil Lulusan dengan CPL dan Mata kuliah

5.3.1. Hubungan Profil Lulusan dengan CPL

Tabel 4. Matrik hubungan Profil dan CPL

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Profil Lulusan		
		PL1	PL2	PL3
I.	Aspek Sikap			

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Profil Lulusan		
CPL1 (S1)	1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius	V	V	V
CPL2 (S2)	2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika	V	V	V
CPL3 (S3)	3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila	V	V	V
CPL4 (S4)	4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa	V	V	V
CPL5 (S5)	5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain	V	V	V
CPL6 (S6)	6. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	V	V	V
CPL7 (S7)	7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	V	V	V
CPL8 (S8)	8. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	V	V	V
CPL9 (S9)	9. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	V	V	V

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Profil Lulusan		
CPL10(S10)	10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	V	V	V
II.	Aspek Pengetahuan	PL1	PL2	PL3
CPL11 (P1)	1. Menguasai pengetahuan mengenai konsep dasar rekayasa yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan dan penyelesaian masalah di bidang konversi dan pembangkit energi	V	V	V
CPL12 (P2)	2. Menguasai pengetahuan mengenai prinsip dan tata kerja yang efektif dan efisien berbasis pada keselamatan, kesehatan, kerja, dan lingkungan	V	V	V
CPL13 (P3)	3. Menguasai pengetahuan mengenai kelistrikan secara umum, khususnya instalasi listrik bangunan dan pembangkitan daya	V	V	V
CPL14 (P4)	4. Menguasai pengetahuan dalam mengidentifikasi, analisis, pemeliharaan dan penanganan suatu permasalahan terkait mesin konversi dan pembangkit energi berbasis energi terbarukan	V	V	V

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Profil Lulusan		
CPL15 (P5)	5. Menguasai pengetahuan mengenai konsep teoritis perancangan sistem berbasis energi terbarukan secara mendalam dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan analisis potensi energi di suatu wilayah		V	
CPL16 (P6)	6. Menguasai pengetahuan dalam mengidentifikasi, mendefinisikan dan mengimplementasikan, merencanakan dan mengevaluasi sistem pembangkit energi berbasis energi terbarukan		V	V
CPL17 (P7)	7. Menguasai konsep umum dalam perancangan elemen mekanik dan elektrik khususnya yang berkaitan dengan mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan		V	V
CPL18 (P8)	8. Menguasai pengetahuan mengenai perkembangan teknologi energi baru terbarukan dan konservasi energi.	V	V	V
CPL19 (P9)	9. Menguasai pengetahuan mengenai teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik, simulasi, lisan, dan tulisan		V	V
III.	Aspek Keterampilan Umum	PL1	PL2	PL3
CPL20 (KU1)	1. Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan.	V	V	V

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Profil Lulusan		
CPL21 (KU2)	2. Menguasai pengetahuan teori dalam menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur.	V	V	V
CPL22 (KU3)	3. Menguasai pengetahuan teori dalam kajian kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan prototipe, prosedur baku, desain atau karya seni, menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.	V	V	V
CPL23 (KU4)	4. Menguasai pengetahuan teori dalam menyusun hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.	V	V	V
CPL24 (KU5)	5. Menguasai pengetahuan teori yang mendasar dalam mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya.	V	V	V
CPL25 (KU6)	6. Memiliki penguasaan pengetahuan pemeliharaan dan mengembangkan jaringan kerja sama dan hasil kerja sama di dalam maupun di luar lembaganya.			V
CPL26 (KU7)	7. Menguasai pengetahuan teori dan bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya.	V	V	V

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Profil Lulusan		
CPL27 (KU8)	8. Menguasai pengetahuan teori untuk melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.	V	V	V
CPL28 (KU9)	9. Menguasai pengetahuan teori dalam mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.	V	V	V
IV.	Aspek Keterampilan Khusus	PL1	PL2	PL3
CPL29 (KK1)	1. Mampu menerapkan konsep teoritis matematika terapan, sains alam, sains rekayasa, prinsip-prinsip teknik dan teknik rekayasa yang diperlukan untuk analisis mesin konversi dan pembangkit energi	V	V	V
CPL30 (KK2)	2. Mampu menerapkan prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan kalor dan massa serta mekanika fluida pada perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan	V	V	V
CPL31 (KK3)	3. Mampu merancang sistem pembangkit energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah	V	V	V
CPL32 (KK4)	4. Mampu menganalisis sistem energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah	V	V	

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Profil Lulusan		
CPL33 (KK5)	5. Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sebuah sistem pembangkit energi secara umum menggunakan analisis data yang relevan dengan referensi / standar / codes / database untuk memelihara dan meningkatkan kinerja	V	V	V
CPL34 (KK6)	6. Mampu mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan serta peluang penghematan energi menggunakan proses manajemen dan audit energi dalam rangka konservasi energi sesuai dengan standar nasional dan internasional (SNI dan ISO) yang berlaku	V	V	
CPL35 (KK7)	7. Mampu membuat desain suatu objek berupa komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi menggunakan software CAD berdasarkan standar ISO		V	V
CPL36 (KK8)	8. Mampu mengaplikasikan simulasi CAE dan sistem kontrol untuk menganalisis performa suatu komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi		V	V
CPL37 (KK9)	9. Mampu mengikuti perkembangan dan menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan analisis energi	V	V	V
CPL38 (KK10)	10. Mampu menerapkan konsep keselamatan, kesehatan, kerja, dan lingkungan dalam menyelesaikan pekerjaan perencanaan, pembangunan, pemasangan, pengujian, pengoperasian, dan pemeliharaan mesin konversi dan pembangkit energi	V	V	V

VI. PENETAPAN BAHAN KAJIAN

Bahan kajian ditetapkan berdasarkan CPL dan/atau menggunakan *Body of Knowledge* (BOK) suatu prodi, yang kemudian digunakan untuk pembentukan mata kuliah baru, dan evaluasi serta rekonstruksi terhadap mata kuliah lama atau yang sedang berjalan.

6.1. Bahan kajian

Tabel 5. Bahan Kajian

No.	BoK (Body of knowledge)	Bahan kajian
1	Dasar Keteknikan dan Konversi Energi	Konversi Energi
		Mekanika Teknik
		Material Tenik
		Elektronika dan Rangkaian Listrik
		Teknik Pengukuran
		Gambar Teknik
2	Perancangan Sistem Energi Terbarukan	Perancangan Sistem
		Energi Angin
		Energi Hidro
		Energi Surya
3	Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan	Material Maju Pendukung Energi Terbarukan
		Sistem Kontrol
4	Simulasi dan Analisis Energi Terbarukan	CAE
		CFD
		Algoritma Pemrograman
5	Humaniora dan IPTEK Penunjang	IPTEK dan Dasar Umum

6.2. Matrik hubungan CPL dan bahan kajian

Tabel 6. Matrik hubungan CPL dengan Bahan Kajian

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Body of Knowledge (BoK)				
		1	2	3	4	5
I.	Aspek Sikap					
CPL1 (S1)	1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius	V	V	V	V	V

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Body of Knowledge (BoK)				
CPL2 (S2)	2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika	V	V	V	V	V
CPL3 (S3)	3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila	V	V	V	V	V
CPL4 (S4)	4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa	V	V	V	V	V
CPL5 (S5)	5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain	V	V	V	V	V
CPL6 (S6)	6. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	V	V	V	V	V
CPL7 (S7)	7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	V	V	V	V	V
CPL8 (S8)	8. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	V	V	V	V	V
CPL9 (S9)	9. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	V	V	V	V	V
CPL10(S10)	10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	V	V	V	V	V
II.	Aspek Pengetahuan	1	2	3	4	5

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Body of Knowledge (BoK)				
CPL11 (P1)	1. Menguasai pengetahuan mengenai konsep dasar rekayasa yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan dan penyelesaian masalah di bidang konversi dan pembangkit energi	V	V	V	V	
CPL12 (P2)	2. Menguasai pengetahuan mengenai prinsip dan tata kerja yang efektif dan efisien berbasis pada keselamatan, kesehatan, kerja, dan lingkungan	V	V	V	V	V
CPL13 (P3)	3. Menguasai pengetahuan mengenai kelistrikan secara umum, khususnya instalasi listrik bangunan dan pembangkitan daya		V	V		
CPL14 (P4)	4. Menguasai pengetahuan dalam mengidentifikasi, analisis, pemeliharaan dan penanganan suatu permasalahan terkait mesin konversi dan pembangkit energi berbasis energi terbarukan	V		V		
CPL15 (P5)	5. Menguasai pengetahuan mengenai konsep teoritis perancangan sistem berbasis energi terbarukan secara mendalam dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan analisis potensi energi di suatu wilayah	V	V	V	V	
CPL16 (P6)	6. Menguasai pengetahuan dalam mengidentifikasi, mendefinisikan dan mengimplementasikan, merencanakan dan mengevaluasi sistem pembangkit energi berbasis energi terbarukan	V	V	V	V	

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Body of Knowledge (BoK)				
		1	2	3	4	5
CPL17 (P7)	7. Menguasai konsep umum dalam perancangan elemen mekanik dan elektrik khususnya yang berkaitan dengan mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan	V	V			
CPL18 (P8)	8. Menguasai pengetahuan mengenai perkembangan teknologi energi baru terbarukan dan konservasi energi.	V	V	V	V	V
CPL19 (P9)	9. Menguasai pengetahuan mengenai teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik, simulasi, lisan, dan tulisan	V			V	V
III.	Aspek Keterampilan Umum	1	2	3	4	5
CPL20 (KU1)	1. Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan.	V	V	V	V	
CPL21 (KU2)	2. Menguasai pengetahuan teori dalam menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur.	V	V	V	V	
CPL22 (KU3)	3. Menguasai pengetahuan teori dalam kajian kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan prototipe, prosedur baku, desain atau karya seni, menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.	V	V	V	V	V

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Body of Knowledge (BoK)				
CPL23 (KU4)	4. Menguasai pengetahuan teori dalam menyusun hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.	V	V	V	V	
CPL24 (KU5)	5. Menguasai pengetahuan teori yang mendasar dalam mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya.	V	V	V	V	
CPL25 (KU6)	6. Memiliki penguasaan pengetahuan pemeliharaan dan mengembangkan jaringan kerja sama dan hasil kerja sama di dalam maupun di luar lembaganya.	V	V	V	V	V
CPL26 (KU7)	7. Menguasai pengetahuan teori dan bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya.	V	V	V	V	
CPL27 (KU8)	8. Menguasai pengetahuan teori untuk melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.	V	V	V	V	
CPL28 (KU9)	9. Menguasai pengetahuan teori dalam mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.	V	V	V	V	
IV.	Aspek Keterampilan Khusus	1	2	3	4	5

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Body of Knowledge (BoK)				
CPL29 (KK1)	1. Mampu menerapkan konsep teoritis matematika terapan, sains alam, sains rekayasa, prinsip-prinsip teknik dan teknik rekayasa yang diperlukan untuk analisis mesin konversi dan pembangkit energi	V	V	V	V	
CPL30 (KK2)	2. Mampu menerapkan prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan kalor dan massa serta mekanika fluida pada perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan	V	V	V	V	
CPL31 (KK3)	3. Mampu merancang sistem pembangkit energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah	V	V	V	V	
CPL32 (KK4)	4. Mampu menganalisis sistem energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah	V			V	
CPL33 (KK5)	5. Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sebuah sistem pembangkit energi secara umum menggunakan analisis data yang relevan dengan referensi / standar / <i>codes</i> / <i>database</i> untuk memelihara dan meningkatkan kinerja	V	V	V		
CPL34 (KK6)	6. Mampu menganalisis kebutuhan serta peluang penghematan energi menggunakan proses manajemen dan audit energi dalam rangka konservasi energi sesuai dengan standar nasional dan internasional (SNI dan ISO) yang berlaku	V	V	V		

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Body of Knowledge (BoK)				
CPL35 (KK7)	7. Mampu membuat desain suatu objek berupa komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi menggunakan <i>software</i> CAD berdasarkan standar ISO	V		V		
CPL36 (KK8)	8. Mampu mengaplikasikan simulasi CAE dan sistem kontrol untuk menganalisis performa suatu komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi	V			V	
CPL37 (KK9)	9. Mampu mengikuti perkembangan dan menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan analisis energi			V	V	
CPL38 (KK10)	10. Mampu menerapkan konsep keselamatan, kesehatan, kerja, dan lingkungan dalam menyelesaikan pekerjaan perencanaan, pembangunan, pemasangan, pengujian, pengoperasian, dan pemeliharaan mesin konversi dan pembangkit energi	V	V	V	V	V

VII. Pembentukan Mata kuliah dan Penentuan Bobot sks

7.1. Pembentukan Mata Kuliah

Tuliskan mata kuliah yang dipilih berdasarkan CPL **Tabel 7**.

Tabel 7. Pembentukan mata kuliah

No	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	CPL 11	CPL 12	CPL 13	CPL 14	CPL 15	CPL 16	CPL 17	CPL 18	CPL 19	CPL 20	CPL 21	CPL 22	CPL 23	CPL 24	CPL 25	CPL 26	CPL 27	CPL 28	CPL 29	CPL 30	CPL 31	CPL 32	CPL 33	CPL 34	CPL 35	CPL 36	CPL 37	CPL 38					
1	Matematika	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
2	Fisika Terapan	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			
3	Kimia Terapan	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
4	Elektronika Dasar	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
5	Material Teknik	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
6	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√				√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
7	Praktek Gambar Teknik	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√		√			√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
8	Praktek Pengukuran	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√		√			√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
9	Mekanika Fluida	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
10	Termodinamika	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
11	Perpindahan Kalor dan Massa	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
12	Pengantar Energi Terbarukan	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				√	√				√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√									√	√	

No	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	CPL 11	CPL 12	CPL 13	CPL 14	CPL 15	CPL 16	CPL 17	CPL 18	CPL 19	CPL 20	CPL 21	CPL 22	CPL 23	CPL 24	CPL 25	CPL 26	CPL 27	CPL 28	CPL 29	CPL 30	CPL 31	CPL 32	CPL 33	CPL 34	CPL 35	CPL 36	CPL 37	CPL 38					
13	Mekanika Teknik	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V			V	V	V	V	V	V	V			V	V	V		V						V				
14	Praktek Elektronika dan Rangkaian Listrik	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V								V		
15	Probabilitas dan Statistika	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V				V	V			V	V	V	V		V					V			V		V	V	V				V			
16	Praktek Desain CAD/CAE	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V				V	V	V	V	V	V		V	V	V		V		V	V	V	V	V		V		V	V	V	V	V	V		
17	Pendidikan Agama	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V		
18	Energi Angin	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V					V	V	V		V					V	V					V	V	V			V		
19	Energi Hidro, Ombak, dan Sistem Hibrid	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V					V	V	V		V					V	V	V					V	V	V			V	
20	Energi Surya	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V					V	V	V		V					V	V	V					V	V	V			V	
21	Praktek Survei dan Pemetaan Potensi Energi Terbarukan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V		V	V			V	V	V		V		V	V	V	V	V								V	V		
22	Elemen Mesin	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V			V	V	V		V	V				V	V	V		V								V		
23	Elektronika Daya	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V		V	V				V	V			V									V	
24	Praktek Elektronika Daya	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V					V	V	V		V			V	V			V									V	
25	Sistem Kontrol	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V	V	V	V		V	V	V		V	V			V	V			V							V	V		
26	Praktek Sistem Kontrol	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V	V		V			V	V	V		V			V	V			V								V	V	
27	Algoritma Pemrograman Komputer	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V				V	V		V	V	V	V	V		V					V	V	V		V			V	V	V	V	V	V	V	V
28	Pendidikan Pancasila	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
29	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Angin	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V					V	V	V		V		V	V														V

No	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	CPL 11	CPL 12	CPL 13	CPL 14	CPL 15	CPL 16	CPL 17	CPL 18	CPL 19	CPL 20	CPL 21	CPL 22	CPL 23	CPL 24	CPL 25	CPL 26	CPL 27	CPL 28	CPL 29	CPL 30	CPL 31	CPL 32	CPL 33	CPL 34	CPL 35	CPL 36	CPL 37	CPL 38			
30	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Hidro	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V					V		V		V	V		V	V	V									V		
31	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Surya	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V						V		V		V	V		V	V	V										V
32	Perancangan Sistem Energi Terbarukan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V		V		V	V	V	V	V				V	V	V								V	V		
33	Material Maju Pendukung Energi Terbarukan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V	V	V	V		V	V	V	V	V				V	V			V				V	V			
34	Praktek CFD	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V				V	V		V	V			V	V	V					V	V		V		V	V	V	V	V	V		
35	Technopreneur dan Manajemen Proyek	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V		V	V	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
36	Pendidikan Kewarganegaraan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	
37	Workshop Perancangan Sistem Energi Angin	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V						V	V	V		V	V		V	V	V				V					V	
38	Workshop Perancangan Sistem energi Hidro	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V						V	V	V		V	V		V	V	V				V					V	
39	Workshop Perancangan Sistem Energi Surya	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V						V	V	V		V	V		V	V	V				V					V	
40	Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V					V	V	V	V	V	V	V	V			V					V	V		
41	Simulasi dan Analisis Energi Terbarukan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V				V	V		V	V			V	V	V					V			V		V	V	V	V	V	V		
42	Metode Penelitian	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V					V	V										V	V	
43	Bahasa Indonesia	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	

No	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	CPL 11	CPL 12	CPL 13	CPL 14	CPL 15	CPL 16	CPL 17	CPL 18	CPL 19	CPL 20	CPL 21	CPL 22	CPL 23	CPL 24	CPL 25	CPL 26	CPL 27	CPL 28	CPL 29	CPL 30	CPL 31	CPL 32	CPL 33	CPL 34	CPL 35	CPL 36	CPL 37	CPL 38					
44	Bahasa Inggris Teknik	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
45	Teknologi Manufaktur /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																		V	V	
46	Proses Pemesinan /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																		V	V	
47	Praktek Pemesinan /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																		V	V	
48	Praktek Pengelasan /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																			V	V
49	AMDAL /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																			V	V
50	Ekonomi Sistem Pembangkit /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																			V	V
51	Bioenergi dan Geothermal /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																			V	V
52	Sistem Energi Berkelanjutan /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																			V	V
53	Sistem Transportasi Berkelanjutan /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																			V	V
54	Praktek Pembangkit Listrik Biomassa /MBKM	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V									V				V																			V	V
55	Magang Industri	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
56	Proyek Akhir	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

7.2. Penentuan bobot sks

Kelompokkan mata kuliah berdasarkan bahan kajian, dan tentukan sks dari mata kuliah tersebut dalam **Tabel 8**.

Tabel 8. Bobot sks mata kuliah

Semester	Bahan Kajian	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	SKS	Teori	Praktek
1	Konversi Energi	Matematika	Mathematics	3	3	
	Konversi Energi	Fisika Terapan	Applied Phisyc	3	3	
	Konversi Energi	Kimia Terapan	Applied Chemistry	2	2	
	Elektronika dan Rangkaian Listrik	Elektronika Dasar	Basic Electronics	3	3	
	Material Tenik	Material Teknik	Engineering Materials	2	2	
	IPTEK dan Dasar Umum	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	Occupational Safety and Health (OSH)	2	2	
	Gambar Teknik	Praktek Gambar Teknik	Engineering Drawing Practice	3		3
	Teknik Pengukuran	Praktek Pengukuran	Measurements Practice	2		2
			Total	20	15	5
2	Konversi Energi	Mekanika Fluida	Fluid Mechanics	3	3	
	Konversi Energi	Termodinamika	Thermodynamics	3	3	

Semester	Bahan Kajian	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	SKS	Teori	Praktek
	Konversi Energi	Perpindahan Kalor dan Massa	Heat and Mass Transfer	2	2	
	Konversi Energi	Pengantar Energi Terbarukan	Introduction to Renewable Energy	2	2	
	Mekanika Teknik	Mekanika Teknik	Engineering Mechanics	2	2	
	Elektronika dan Rangkaian Listrik	Praktek Elektronika dan Rangkaian Listrik	Electronics and Circuit Practice	2		2
	Algoritma Pemrograman	Probabilitas dan Statistika	Probability and Statistics	2	2	
	CAE	Praktek Desain CAD/CAE	CAD/CAE Design Practice	2		2
	IPTEK dan Dasar Umum	Pendidikan Agama	Religious Education	2	2	
			Total	20	16	4
3	Energi Angin	Energi Angin	Wind Energy	2	2	
	Energi Hidro	Energi Hidro, Ombak, dan Sistem Hibrid	Hydro, Wave, and Hybrid Energy	2	2	
	Energi Surya	Energi Surya	Solar Energy	2	2	
	Perancangan Sistem	Praktek Survei dan Pemetaan Potensi Energi Terbarukan	Renewable Energy Potential and Mapping Practice	2		2
	Mekanika Teknik	Elemen Mesin	Machine Element	2	2	
	Sistem Kontrol	Elektronika Daya	Power Electronics	1	1	
	Sistem Kontrol	Praktek Elektronika Daya	Power Electronics Practice	2		2
	Sistem Kontrol	Sistem Kontrol	Control System	1	1	
	Sistem Kontrol	Praktek Sistem Kontrol	Control System Practice	2		2
Algoritma Pemrograman	Algoritma Pemrograman Komputer	Computer Programming Algorithms	2		2	

Semester	Bahan Kajian	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	SKS	Teori	Praktek
	IPTEK dan Dasar Umum	Pendidikan Pancasila	Pancasila Education	2	2	
			Total	20	12	8
4	Energi Angin	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Angin	Wind Power Plant Practice	3		3
	Energi Hidro	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Hidro	Hydro Energy Power Plant Practice	3		3
	Energi Surya	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Surya	Solar energy Power Plant Practice	3		3
	Perancangan Sistem	Perancangan Sistem Energi Terbarukan	Renewable Energy System Design	2	2	
	Material Maju Pendukung Energi Terbarukan	Material Maju Pendukung Energi Terbarukan	Advance Materials for Renewable Energy	2		2
	CFD	Praktek CFD	CFD Practice	2		2
	IPTEK dan Dasar Umum	Technopreneur dan Manajmen Proyek	Technopreneurship and Project Management	2	2	
	IPTEK dan Dasar Umum	Pendidikan Kewarganegaraan	Citizenship Education	2	2	
			Total	19	6	13
5	Perancangan Sistem	Workshop Perancangan Sistem Energi Angin	Wind Energy System Design Workshop	3		3
	Perancangan Sistem	Workshop Perancangan Sistem energi Hidro	Hydro Energy System Design Workshop	3		3

Semester	Bahan Kajian	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	SKS	Teori	Praktek
	Perancangan Sistem	Workshop Perancangan Sistem Energi Surya	Solar Energy System Design Workshop	3		3
	Sistem Kontrol	Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan	Maintenance of Renewable Energy System	2		2
	CFD	Simulasi dan Analisis Energi Terbarukan	Simulation and Analysis of Renewable Energy	2		2
	IPTEK dan Dasar Umum	Metode Penelitian	Research Method	2	2	
	IPTEK dan Dasar Umum	Bahasa Indonesia	Indonesian Language	2	2	
	IPTEK dan Dasar Umum	Bahasa Inggris Teknik	English for Engineering	2	2	
			Total	19	6	13
6		Teknologi Manufaktur /MBKM	Manufacture Technology / MBKM	2	2	
		Proses Pemesinan /MBKM	Machining Process / MBKM	2	2	
		Praktek Pemesinan /MBKM	Machining Practice / MBKM	2		2
		Praktek Pengelasan /MBKM	Welding Practice / MBKM	2		2
		AMDAL /MBKM	Environmental Impact Assessment / MBKM	2	2	
		Ekonomi Sistem Pembangkit /MBKM	Power System Economics / MBKM	2	2	
		Bioenergi dan Geothermal /MBKM	Bioenergi dan Geothermal / MBKM	2	2	
		Sistem Energi Berkelanjutan /MBKM	Sustainable Energy System / MBKM	2	2	

Semester	Bahan Kajian	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	SKS	Teori	Praktek
		Sistem Transportasi Berkelanjutan /MBKM	Sustainable Transport System / MBKM	2	2	
		Praktek Pembangkit Listrik Biomassa /MBKM	Biomass Power Plant Practice / MBKM	2		2
			Total	20	14	6
7	Implementasi Semua BK	Magang Industri	Industrial Internship	20		20
			Total	20	0	20
8	Konversi, Perancangan Sistem, Pemeliharaan, dan Analisis Energi Terbarukan	Proyek Akhir	Final Project	6		6
			Total	6	0	6
			Total SKS	144	69	75
			Persentase (%)		47,92	52,08

7.3. Matrik hubungan Profil Lulusan dengan Mata kuliah

Tuliskan matrik hubungan profil lulusan dengan mata kuliah pada tabel 8.

Tabel 9. Matrik hubungan profil dan mata kuliah

S e m e s t e r	No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	PL 1 (Analisis Energi)	PL 2 (Teknisi Senior Perancangan Pembangkit Energi Terbarukan (PLTS, PLTB, PLTHidro))	PL 3 1(Teknisi Senior Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan)
1	1	1310013	Matematika	Mathematics	V	V	V
	2	1310022	Fisika Terapan	Applied Phisyc	V	V	V
	3	1310032	Kimia Terapan	Applied Chemistry	V	V	V
	4	1310042	Elektronika Dasar	Basic Electronics	V	V	V
	5	1310052	Material Teknik	Engineering Materials	V	V	V
	6	1310062	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	Occupational Safety and Health (OSH)	V	V	V
	7	1311073	Praktek Gambar Teknik	Engineering Drawing Practice	V		V
	8	1311082	Praktek Pengukuran	Measurements Practice	V		V
2	9	1320093	Mekanika Fluida	Fluid Mechanics	V	V	
	10	1320103	Termodinamika	Thermodynamics	V	V	
	11	1320112	Perpindahan Kalor dan Massa	Heat and Mass Transfer	V	V	
	12	1320122	Pengantar Energi Terbarukan	Introduction to Renewable Energy		V	
	13	1320132	Mekanika Teknik	Engineering Mechanics		V	V
	14	1321142	Praktek Elektronika dan Rangkaian Listrik	Electronics and Circuit Practice			V
	15	1320152	Probabilitas dan Statistika	Probability and Statistics	V		
	16	1321162	Praktek Desain CAD/CAE	CAD/CAE Design Practice	V		
	17	0000012	Pendidikan Agama	Religious Education	V	V	V
3	18	1330182	Energi Angin	Wind Energy			
	19	1330192	Energi Hidro, Ombak, dan Sistem Hibrid	Hydro, Wave, and Hybrid Energy		V	
	20	1330202	Energi Surya	Solar Energy		V	

S e m e s t e r	No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	PL 1 (Analisis Energi)	PL 2 (Teknisi Senior Perancangan Pembangkit Energi Terbarukan (PLTS, PLTB, PLTHidro))	PL 3 1(Teknisi Senior Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan)
	21	1330212	Praktek Survei dan Pemetaan Potensi Energi Terbarukan	Renewable Energy Potential and Mapping Practice		V	
	22	1330222	Elemen Mesin	Machine Element		V	V
	23	1330231	Elektronika Daya	Power Electronics			V
	24	1331242	Praktek Elektronika Daya	Power Electronics Practice			V
	25	1330251	Sistem Kontrol	Control System			V
	26	1331262	Praktek Sistem Kontrol	Control System Practice			V
	27	1331272	Algoritma Pemrograman Komputer	Computer Programming Algorithms	V		
	28	0000032	Pendidikan Pancasila	Pancasila Education	V	V	V
4	29	1341293	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Angin	Wind Power Plant Practice		V	
	30	1341303	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Hidro	Hydro Energy Power Plant Practice		V	
	31	1341313	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Surya	Solar energy Power Plant Practice		V	
	32	1340322	Perancangan Sistem Energi Terbarukan	Renewable Energy System Design		V	
	33	1341332	Material Maju Pendukung Energi Terbarukan	Advance Materials for Renewable Energy			V
	34	1341342	Praktek CFD	CFD Practice	V		
	35	0000062	Technopreneur dan Manajmen Proyek	Technopreneurship and Project Management	V	V	V
	36	0000042	Pendidikan Kewarganegaraan	Citizenship Education	V	V	V
5	37	1351373	Workshop Perancangan Sistem Energi Angin	Wind Energy System Design Workshop		V	
	38	1351383	Workshop Perancangan Sistem energi Hidro	Hydro Energy System Design Workshop		V	

S e m e s t e r	No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	PL 1 (Analisis Energi)	PL 2 (Teknisi Senior Perancangan Pembangkit Energi Terbarukan (PLTS, PLTB, PLTHidro))	PL 3 1(Teknisi Senior Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan)
	39	1351393	Workshop Perancangan Sistem Energi Surya	Solar Energy System Design Workshop		V	
	40	1351402	Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan	Maintenance of Renewable Energy System			V
	41	1351412	Simulasi dan Analisis Energi Terbarukan	Simulation and Analysis of Renewable Energy	V		
	42	1350422	Metode Penelitian	Research Method	V	V	V
	43	1350432	Bahasa Indonesia	Indonesian Language	V	V	V
	44	0000052	Bahasa Inggris Teknik	English for Engineering	V	V	V
6	45	1360452	Teknologi Manufaktur /MBKM	Manufacture Technology / MBKM			
	46	1360462	Proses Pemesinan /MBKM	Machining Process / MBKM			
	47	1361472	Praktek Pemesinan /MBKM	Machining Practice / MBKM			
	48	1361482	Praktek Pengelasan /MBKM	Welding Practice / MBKM			
	49	1360492	AMDAL /MBKM	Environmental Impact Assessment / MBKM			
	50	1360502	Ekonomi Sistem Pembangkit /MBKM	Power System Economics / MBKM			
	51	1360512	Bioenergi dan Geothermal /MBKM	Bioenergi dan Geothermal / MBKM			
	52	1360522	Sistem Energi Berkelanjutan /MBKM	Sustainable Energy System / MBKM			
	53	1360532	Sistem Transportasi Berkelanjutan /MBKM	Sustainable Transport System / MBKM			
54	1361542	Praktek Pembangkit Listrik Biomassa /MBKM	Biomass Power Plant Practice / MBKM				
7	55	13715520	Magang Industri	Industrial Internship	V	V	V
8	56	1381566	Proyek Akhir	Final Project	V	V	V

Semester	No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	Nama Mata Kuliah Bahasa Inggris	PL 1 (Analisis Energi)	PL 2 (Teknisi Senior Perancangan Pembangkit Energi Terbarukan (PLTS, PLTB, PLTHidro))	PL 3 1(Teknisi Senior Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan)
			Wajib institusi (Institutionally Mandatory) dan IPTEK Pendukung				
			Mata Kuliah Pilihan atau Program MBKM (Elective)				
			Magang Industri Wajib (Mandatory)				
			Proyek Akhir (Final Project)				

VIII. ORGANISASI MATA KULIAH

Tabel 10Tabel 9. Matrik organisasi mata kuliah prodi D4

Tahun	SEMESTER	SKS	MATAKULIAH PRODI TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN										
			Matematika	Fisika Terapan	Kimia Terapan		Material Teknik	Elektronika Dasar		Praktek Gambar Teknik	Praktek Pengukuran		Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
1	1	20	Matematika	Fisika Terapan	Kimia Terapan		Material Teknik	Elektronika Dasar		Praktek Gambar Teknik	Praktek Pengukuran		Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
	2	20	Mekanika Fluida	Termodinamika	Perpindahan Kalor dan Massa	Pengantar Energi Terbarukan	Mekanika Teknik	Praktek Elektronika dan Rangkaian Listrik		Probabilitas dan Statistika	Praktek Desain CAD/CAE		Pendidikan Agama
2	3	20	Energi Angin	Energi Hidro, Ombak, dan sistem hybrid	Energi Surya	Praktek Survei dan Pemetaan Potensi Energi Terbarukan	Elemen Mesin	Elektronika Daya	Sistem Kontrol	Algoritma Pemrograman Komputer			Pendidikan Pancasila
	4	19	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Angin	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Hidro	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Surya	Perancangan Sistem Energi Terbarukan	Material Maju Pendukung Energi Terbarukan			Praktek CFD		Technopreneur dan manajemen proyek	Pendidikan Kewarganegaraan
			Pengenalan Industri Melalui Studi Ekskursi										

3	5	19	Workshop Perancangan Sistem Energi Angin	Workshop Perancangan Sistem Energi hidro	Workshop Perancangan Sistem Energi Surya		Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan			Simulasi dan Analisis Energi Terbarukan	Metode Penelitian	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris Teknik
	6	20	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN	MBKM/PILIHAN
4	7	20	Magang Industri										
	8	6	Proyek Akhir										
	TOTAL	144											
			Mata Kuliah Inti Keilmuan	Mata Kuliah Keilmuan Energi Angin	Mata Kuliah Keilmuan Energi Surya	Mata Kuliah Keilmuan Energi Air	Mata Kuliah Keilmuan Pemeliharaan Pembangkit	Mata Kuliah Keilmuan Analisis Energi	Mata Kuliah Pilihan Pengganti MBKM				

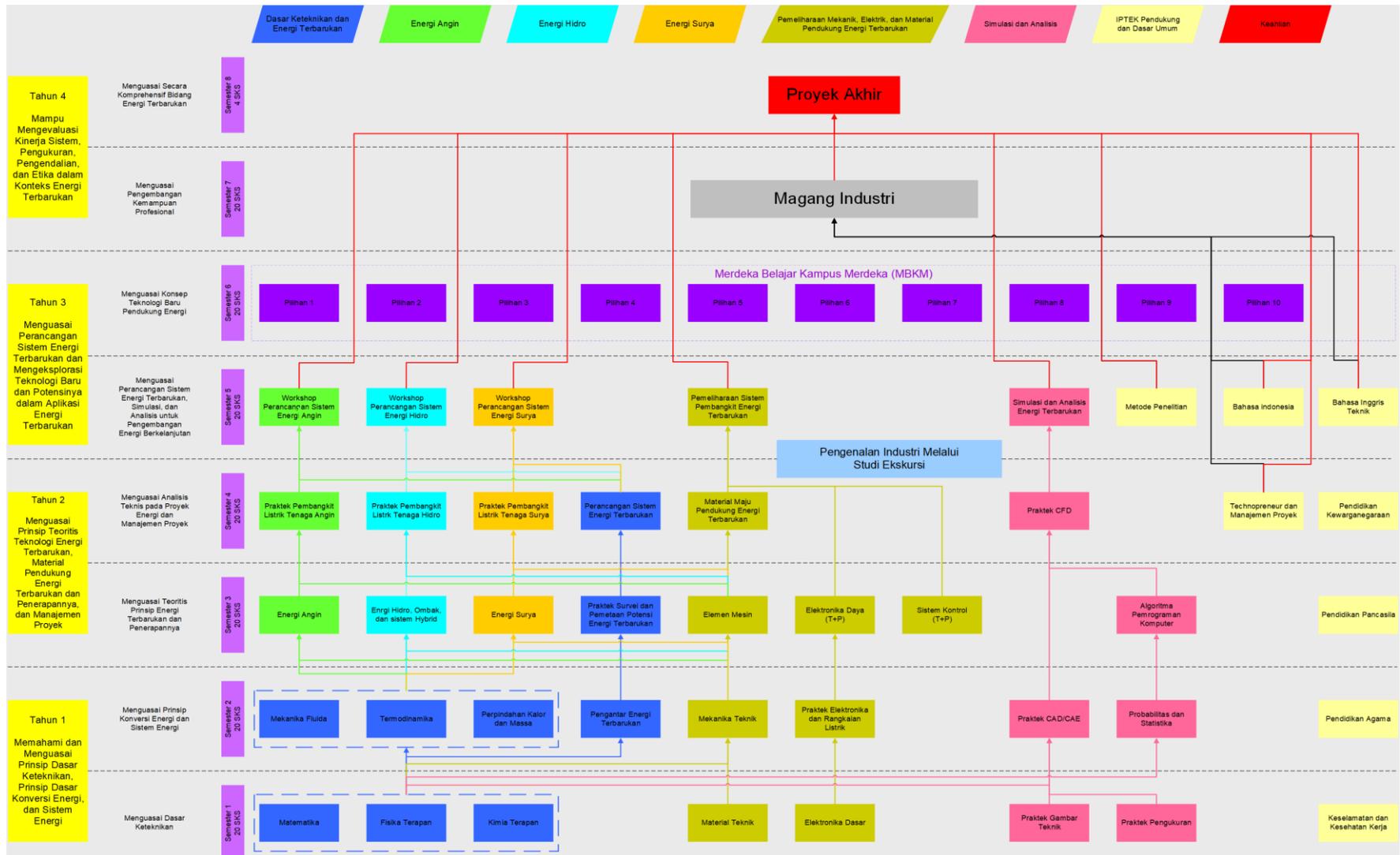
Tabel 11. Daftar Mata Kuliah Pilihan Pengganti MBKM

No	Mata Kuliah Pilihan bobot 2SKS
1	Teknologi Manufaktur
2	Proses Pemesinan
3	Praktek Pemesinan
4	Praktek Pengelasan
5	AMDAL
6	Ekonomi Sistem Pembangkit
7	Bioenergi dan Geothermal
8	Sistem Energi Berkelanjutan
9	Sistem Transportasi Berkelanjutan
10	Praktek Pembangkit Listrik Biomassa

Tabel 12. Target Capaian Setiap Tahun dan Kompetensi yang Direncanakan

Tahun	TARGET CAPAIAN SETIAP TAHUN	KOMPETENSI YANG DIRENCANAKAN
1	Memahami dan menguasai prinsip dasar keteknikan, prinsip dasar konversi energi, dan sistem energi	Menguasai Dasar Keteknikan
		Menguasai Prinsip Konversi Energi dan Sistem Energi
2	Menguasai prinsip teoritis teknologi energi terbarukan, material pendukung energi terbarukan dan penerapannya, dan manajemen proyek	Menguasai Teoritis Prinsip Energi Terbarukan dan Penerapannya
		Menguasai analisis teknis pada Proyek energi dan Manajemen Proyek

Tahun	TARGET CAPAIAN SETIAP TAHUN	KOMPETENSI YANG DIRENCANAKAN
3	<p>Menguasai Perancangan sistem Energi terbarukan dan Mengeksplorasi teknologi baru dan potensinya dalam aplikasi energi terbarukan</p>	<p>Menguasai perancangan sistem energi terbarukan, simulasi, dan analisis untuk pengembangan energi berkelanjutan</p>
		<p>Menguasai konsep Teknologi baru Pendukung energi</p>
4	<p>Mampu mengevaluasi kinerja sistem, pengukuran, pengendalian, dan etika dalam konteks energi terbarukan</p>	<p>Menguasai pengembangan kemampuan profesional</p>
		<p>Menguasai secara komprehensif bidang energi terbarukan</p>



Gambar 1. Peta Kurikulum Program Studi Teknologi Rekayasa Energi Terbarukan

IX. DAFTAR SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER

Tuliskan sebaran mata kuliah tiap semester menggunakan **Tabel 12**.

Tabel 13. Sebaran mata kuliah tiap semester

Semester	No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	SKS	Teori	Praktek
1	1	1310013	Matematika	3	3	
	2	1310022	Fisika Terapan	3	3	
	3	1310032	Kimia Terapan	2	2	
	4	1310042	Elektronika Dasar	3	3	
	5	1310052	Material Teknik	2	2	
	6	1310062	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	2	2	
	7	1311073	Praktek Gambar Teknik	3		3
	8	1311082	Praktek Pengukuran	2		2
				20	15	5
2	9	1320093	Mekanika Fluida	3	3	
	10	1320103	Termodinamika	3	3	
	11	1320112	Perpindahan Kalor dan Massa	2	2	
	12	1320122	Pengantar Energi Terbarukan	2	2	
	13	1320132	Mekanika Teknik	2	2	
	14	1321142	Praktek Elektronika dan Rangkaian Listrik	2		2
	15	1320152	Probabilitas dan Statistika	2	2	
	16	1321162	Praktek Desain CAD/CAE	2		2
	17	0000012	Pendidikan Agama	2	2	
				20	16	4
3	18	1330182	Energi Angin	2	2	
	19	1330192	Energi Hidro, Ombak, dan Sistem Hibrid	2	2	
	20	1330202	Energi Surya	2	2	
	21	1330212	Praktek Survei dan Pemetaan Potensi Energi Terbarukan	2		2
	22	1330222	Elemen Mesin	2	2	
	23	1330231	Elektronika Daya	1	1	
	24	1331242	Praktek Elektronika Daya	2		2
	25	1330251	Sistem Kontrol	1	1	
	26	1331262	Praktek Sistem Kontrol	2		2
	27	1331272	Algoritma Pemrograman Komputer	2		2
	28	0000032	Pendidikan Pancasila	2	2	
				20	12	8

Semester	No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	SKS	Teori	Praktek
4	29	1341293	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Angin	3		3
	30	1341303	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Hidro	3		3
	31	1341313	Praktek Pembangkit Listrik Tenaga Surya	3		3
	32	1340322	Perancangan Sistem Energi Terbarukan	2	2	
	33	1341332	Material Maju Pendukung Energi Terbarukan	2		2
	34	1341342	Praktek CFD	2		2
	35	0000062	Technopreneur dan Manajmen Proyek	2	2	
	36	0000042	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2	
			19	6	13	
5	37	1351373	Workshop Perancangan Sistem Energi Angin	3		3
	38	1351383	Workshop Perancangan Sistem energi Hidro	3		3
	39	1351393	Workshop Perancangan Sistem Energi Surya	3		3
	40	1351402	Pemeliharaan Sistem Pembangkit Energi Terbarukan	2		2
	41	1351412	Simulasi dan Analisis Energi Terbarukan	2		2
	42	1350422	Metode Penelitian	2	2	
	43	1350432	Bahasa Indonesia	2	2	
	44	0000052	Bahasa Inggris Teknik	2	2	
			19	6	13	
6	45	1360452	Teknologi Manufaktur /MBKM	2	2	
	46	1360462	Proses Pemesinan /MBKM	2	2	
	47	1361472	Praktek Pemesinan /MBKM	2		2
	48	1361482	Praktek Pengelasan /MBKM	2		2
	49	1360492	AMDAL /MBKM	2	2	
	50	1360502	Ekonomi Sistem Pembangkit /MBKM	2	2	
	51	1360512	Bioenergi dan Geothermal /MBKM	2	2	
	52	1360522	Sistem Energi Berkelanjutan /MBKM	2	2	

Semester	No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah Bahasa Indonesia	SKS	Teori	Praktek
	53	1360532	Sistem Transportasi Berkelanjutan /MBKM	2	2	
	54	1361542	Praktek Pembangkit Listrik Biomassa /MBKM	2		2
				20	14	6
7	55	13715520	Magang Industri	20		20
				20	0	20
8	56	1381566	Proyek Akhir	6		6
				6	0	6
				144	69	75
			Persentase (%)		47,92	52,08

I. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

No.	Mata Kuliah
1	Mekanika Fluida
2	Pengantar energi Terbarukan
3	Mekanika Teknik
4	Termodinamika
5	Perancangan Sistem Energi Terbarukan
6	Praktek CFD
7	Praktek Desain CAD/CAE
8	Praktek Pengukuran
9	Elektronika Dasar
10	Kima Terapan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah: Mekanika Fluida	Kode MK: 1320093	SKS: 3	Semester 2	Tgl Penyusunan
Dosen Pengampu	1. Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. 2. Dr. Eng. Agus Santoso			
OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator KBK	Koordinator Program Studi	
	1. Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. 2. Dr. Eng. Agus Santoso		Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.	
Capaian Pembelajaran	CPL – PRODI yang Dibebankan pada MK			
	CPL1(S9)	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri		
	CPL2(P2)	Menguasai prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan panas dan massa serta mekanika fluida		

CPL3(P6)	Menguasai konsep teoritis konservasi energi secara umum
CPL4(KU2)	Menguasai pengetahuan teori dalam menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur
CPL5(KU3)	Menguasai pengetahuan teori dalam kajian kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan prototipe, prosedur baku, disain atau karya seni, menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
CPL6(KK1)	Mampu menerapkan prinsip-prinsip matematika dan sains alam serta prinsip rekayasa dalam merancang instalasi pembangkit listrik berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah
CPL7(KK4)	Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sebuah sistem termal secara umum menggunakan analisis data yang relevan dengan referensi / standar / codes / database untuk memelihara dan meningkatkan kinerja sistem
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK1	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (CPL1(S9))
CPMK2	Menguasai prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan panas dan massa serta mekanika fluida (CPL2(P2), CPL3(P6))
CPMK3	Menguasai pengetahuan teori dalam menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur (CPL4(KU2))

CPMK4	Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapanya didasarkan pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri dalam penerapan prinsip – prinsip rekayasa energi terbarukan (CPL5(KU3), CPL6(KK1), CPL7(KK4))								
Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)									
Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami dasar – dasar yang digunakan dalam perhitungan mekanika fluida dan sifat – sifat fluida (C2, A3) (CPMK1, CPMK2)								
Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami statika fluida (C2, A3,) (CPMK2)								
Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memahami aplikasi hukum Newton II dalam aliran fluida (C2, A3,) (CPMK2)								
Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu memahami kinematika fluida (C2, A3) (CPMK2, CPMK3)								
Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menganalisis integral kontrol volum (C4, A3) (CPMK2, CPMK3)								
Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menganalisis diferensial aliran fluida (C4, A3) (CPMK2, CPMK3)								
Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menganalisis dimensional, keserupaan, dan pemodelan (C4, A3) (CPMK2, CPMK3)								
Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menganalisis aliran fluida tertutup (C4, A4, P4) (CPMK2, CPMK3, CPMK4)								
Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menganalisis aliran fluida terbuka (C4, A4, P4) (CPMK2, CPMK3, CPMK4)								
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK									
	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7	Sub-CPMK8	Sub-CPMK9
CPMK1	√								
CPMK2	√	√	√					√	√

	CPMK3				√	√	√	√	√	√
	CPMK4								√	√
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah yang bertujuan memberikan bekal tentang konsep dasar mekanika fluida dan sifat – sifat fluida. Topik lain yang menjadi bahan diskusi selama perkuliahan antara lain adalah prinsip statika fluida, hukum Newton II dalam aliran fluida, kinematika fluida, kontrol volum, diferensial aliran fluida, serta dimensional dan pemodelan aliran fluida. Pada akhir perkuliahan diharapkan mahasiswa telah mampu mengklasifikasikan jenis dan menganalisis aliran fluida menggunakan persamaan – persamaan yang sudah dipelajari pada topik sebelumnya.									
Bahan Kajian : Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dasar – dasar yang digunakan dalam perhitungan mekanika fluida dan sifat – sifat fluida 2. Prinsip statika fluida 3. Aplikasi hukum Newton II dalam aliran fluida 4. Prinsip kinematika fluida 5. Analisis integral kontrol volum 6. Analisis diferensial aliran fluida 7. Analisis dimensional, keserupaan, dan pemodelan 8. Analisis aliran fluida tertutup 9. Analisis aliran fluida terbuka 									
Pustaka	Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Munson, Bruce R., Young, Donald F., Okiishi, Theodore H., Huebsch, Wade W., 2009, <i>Fundamentals of Fluid Mechanics, Sixth Edition</i>, John Wiley & Son Inc., USA 2. Philip M. Gerhart, Andrew L. Gerhart, John I. Hochstein, 2016, <i>Munson, Young, and Okiishi's Fundamentals of Fluid Mechanics, Eight Edition</i>, John Wiley & Son Inc., USA 								
	Pendukung	1. Merle C. Potter, David C. Wiggert, 2008, <i>SCHAUM'S OUTLINE OF FLUID MECHANICS</i> , The McGraw-Hill Companies, Inc., USA								
Dosen Pengampu	1.	2.								

Mt Kuliah Syarat		Proses Permesinan					
Minggu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu)		Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring	Daring		
-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8

1	<p>Sub-CPMK -1: Mahasiswa mampu memahami dasar – dasar yang digunakan dalam perhitungan mekanika fluida dan sifat – sifat fluida (C2, A3) (CPMK1, CPMK2)</p>	<p>1.1 Ketepatan menjelaskan kontrak kuliah ; 1.2 Ketepatan menjelaskan konsep mekanika fluida; 1.3 Ketepatan menjelaskan definisi mekanika fluida; 1.4 Ketepatan menjelaskan pntingnya mekanika fluida</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test: Meringkas materi kuliah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi kelompok [PB: 1x(3x50”)] ▪ Tugas-1: Membuat makalah tentang cabang keilmuan dan pentingnya mekanika fluida [PT+KM: (1+1)x(3x50”)] 	<p>e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/</p>	<p>Menelaah pentingnya cabang keilmuan mekanika fluida</p>	5%
---	--	--	---	---	---	--	----

2	<p>Sub-CPMK -1: Mahasiswa mampu memahami dasar – dasar yang digunakan dalam perhitungan mekanika fluida dan sifat – sifat fluida (C2, A3) (CPMK1, CPMK2)</p>	<p>2.1 Ketepatan menjelaskan konsep kontinum, titik, dan matematika; 2.2 Ketepatan menjelaskan konsep densitas; 2.3 Ketepatan menjelaskan konsep tegangan; 2.4 Ketepatan menjelaskan konsep teknanan</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme)</p> <p>Teknik non-test: Meringkas materi kuliah dan latihan soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan soal [PB: 2x(3x50’)] ▪ Tugas-2: Pembuatan makalah dan presentasi studi kasus tentang densitas, tegangan, dan tekanan [PT+KM: (1+1)x(3x50’)] 	<p>e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/</p>	<p>Konsep kontinum, titik, dan matematika: densitas, tegangan, dan tekanan</p>	<p>5%</p>
---	--	---	--	--	---	--	-----------

3.4	Sub-CPMK -2: Mahasiswa memahami statika fluida (C2, A3,) (CPMK2)	<p>3.1 Ketepatan menjelaskan medan tekanan;</p> <p>3.2 Ketepatan menjelaskan kerangka acuan diam dan bergerak;</p> <p>3.3 Ketepatan menjelaskan ragam tekanan;</p> <p>3.4 Ketepatan menjelaskan persamaan statika fluida dengan kerangka acuan inersial;</p> <p>3.5 Ketepatan menjelaskan persamaan statika fluida dengan kerangka acuan non inersial (linear – angular)</p> <p>3.6 Ketepatan menjelaskan pengukuran tekanan</p> <p>3.7 Ketepatan</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme)</p> <p>Teknik non-test: Meringkas materi kuliah dan latihan soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan soal [PB: 2x(3x50”)] ▪ Tugas-3: Pembuatan makalah dan presentasi pembacaan manometer [PT+KM:(1+1)x(3x50”)] 	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Konsep medan tekanan, kerangka acuan, skala tekanan, pengukuran tekanan, dan gaya pengapungan	5%
-----	--	---	--	---	--	---	----

		menjelaskan gaya pengapungan					
--	--	------------------------------------	--	--	--	--	--

5,6	Sub-CPMK -3: Mahasiswa mampu memahami aplikasi hukum Newton II dalam aliran fluida (C2, A3,) (CPMK2)	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan Hukum Newton II;</p> <p>4.2 Ketepatan menjelaskan aplikasi Hukum Newton II;</p> <p>4.3 Ketepatan menjelaskan interpretasi fisis;</p> <p>4.4 Ketepatan menjelaskan konsep statika, stagnasi, dinamika, dan tekanan total;</p> <p>4.5 Ketepatan menjelaskan persamaan Bernouli</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme)</p> <p>Teknik non-test: Melakukan telaah pada aliran fluida</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan Soal [PB: 2x(3x50”)] ▪ Tugas-4: Menyusun penyelesaian persamaan Bernouli berdasarkan kasus aliran air horisontal yang keluar dari bak dengan katup terbuka [PT+KM:(1+2)x(3x50”)] 	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Aplikasi Hukum Newton II dalam aliran fluida dan persamaan Bernouli	5%
-----	--	---	---	---	--	---	----

7, 8	Sub-CPMK -4: Mahasiswa mampu memahami kinematika fluida (C2, A3) (CPMK2, CPMK3)	<p>5.1 Ketepatan menjelaskan turunan material dan hubungannya dengan penggambaran aliran fluida <i>Lagrangian</i>;</p> <p>5.2 Ketepatan menjelaskan turunan material dan hubungannya dengan penggambaran aliran fluida <i>Eularian</i>;</p> <p>5.3 Ketepatan mengidentifikasi variasi karakteristik aliran berdasarkan medan kecepatan;</p> <p>5.4 Ketepatan menjelaskan visuali dan penyajian data</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme)</p> <p>Teknik non-test: Melakukan telaah pada aliran fluida</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan Soal [PB: 2x(3x50”)] ▪ Tugas-4: Menyusun rangkuman karakteristik aliran fluida dalam bentuk makalah dan mempresentasikannya [PT+KM:(1+2)x(3x50”)] 	<p>e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/</p>	<p>Aliran fluida <i>Lagrangian & Eularian</i>, Karakteristik aliran berdasarkan medan kecepatan, aplikasi Teorema transpor Reynolds</p>	5%
------	---	---	---	--	---	---	----

		<p>aliran fluida; 5.5 Ketepatan menjelaskan dan mengaplikasikan teorema transpor Reynolds</p>					
9	UTS						20%

10, 11	<p>Sub-CPMK -5: Mahasiswa mampu menganalisis integral kontrol volum (C4, A3) (CPMK2, CPMK3)</p>	<p>6.1 Ketepatan menjelaskan analisis integral & diferensial; 6.2 Ketepatan menjelaskan Teorema transpor Reynolds & hukum dasar fisika; 6.3 Ketepatan melakukan pemilihan kontrol volum 6.4 Ketepatan menjelaskan neraca massa, momentum, dan energi; 6.5 Ketepatan menjelaskan pentingnya kerugian energi minimum dalam aliran fluida</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non test: Meringkas materi kuliah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan soal [PB: 2x(3x50”)] ▪ Tugas-7: Menyusun rangkuman kontrol volum beserta persamaan yang digunakan sebagai alat analisisnya [PT+KM:(1+1)x(3x50”)] 	<p>e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/</p>	<p>Pemilihan kontrol volum, neraca massa, neraca momentum, neraca energi, rugi – rugi energi</p>	5%
--------	---	--	---	--	--	--	----

12	<p>Sub-CPMK -6: Mahasiswa mampu menganalisis aliran diferensial fluida (C4, A3) (CPMK2, CPMK3)</p>	<p>7.1 Ketepatan menentukan variasi elemen kinematik aliran berdasarkan medan kecepatannya; 7.2 Mengaplikasikan konsep fungsi aliran (<i>stream function</i>) dan kecepatan potensial 7.3 Ketepatan menganalisis jenis aliran menggunakan persamaan Navier - Stokes</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test: Meringkas materi kuliah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan soal <p>[PB: 2x(3x50”)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tugas-8: <p>Menyusun rangkuman variasi elemen kinematik dan konsep fungsi aliran serta persamaan Navier – Stokes</p> <p>[PT+KM:(1+1)x(3x50”)]</p>	<p>e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/</p>	<p>Fungsi aliran (<i>Stream Function</i>), kecepatan potensial, persamaan Navier – Stokes</p>	5%
----	--	---	---	---	--	---	----

13	Sub-CPMK -7: Mahasiswa mampu menganalisis dimensional, keserupaan, dan pemodelan (C4, A3) (CPMK2, CPMK3)	8.1 Ketepatan menjelaskan dimensi, satuan, dan homogenitas dimensi; 8.2 Ketepatan menjelaskan keuntungan analisis dimensi; 8.3 Ketepatan menjelaskan metode pengulangan variabel; 8.4 Ketepatan menjelaskan konsep keserupaan dan bagaimana menerapkannya pada pemodelan eksperimental	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test : Meringkas materi kuliah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan soal [PB: 2x(3x50”)] ▪ Tugas-9: Menyusun makalah analisis dimensi dan keuntungannya serta mempresentasikan hasilnya [PT+KM:(1+1)x(3x50”)] 	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Dimensi, analisis dimensi, metode pengulangan variabel, penerapan konsep keserupaan pada pemodelan eksperimental	5%
----	--	---	---	--	---	--	----

14, 15	Sub-CPMK -8: Mahasiswa mampu menganalisis aliran fluida tertutup (C4, A4, P4) (CPMK2, CPMK3, CPMK4)	<p>9.1 Ketepatan menjelaskan karakteristik aliran di dalam pipa;</p> <p>9.2 Ketepatan menjelaskan sifat utama aliran laminar dan turbulen di dalam pipa;</p> <p>9.3 Ketepatan menganalisis aliran di dalam pipa;</p> <p>9.4 Ketepatan menghitung kerugian minor dan mayor aliran fluida di dalam pipa;</p> <p>9.5 Ketepatan menentukan kebutuhan pompa</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme)</p> <p>Teknik non test: Perhitungan kerugian minor dan mayor aliran fluida di dalam pipa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan soal <p>[PB: 2x(2x170”)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tugas-10 : Melakukan perhitungan kebutuhan pompa berdasarkan studi kasus yang telah ditentukan <p>[PT+KM:(1+2)x(3x50”)]</p>	<p>e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/</p>	<p>Karakteristik aliran di dalam pipa, sifat aliran laminar dan turbulen di dalam pipa, kerugian minor dan mayor, kebutuhan pompa</p>	5%
--------	---	--	--	--	---	---	----

16, 17	Sub-CPMK -9: Mahasiswa mampu menganalisis aliran fluida terbuka (C4, A4, P4) (CPMK2, CPMK3, CPMK4)	<p>10.1 Ketepatan menjelaskan karakteristik aliran fluida terbuka;</p> <p>10.2 Ketepatan menggunakan diagram energi spesifik (<i>Specific Energy Diagram</i>);</p> <p>10.3 Ketepatan menggunakan persamaan untuk analisis aliran fluida terbuka dengan kedalaman yang seragam;</p> <p>10.4 Ketepatan menghitung properti utama loncatan hidrolik</p>	<p>Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme)</p> <p>Teknik non-test: Meringkas materi kuliah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi latihan soal [PB: 2x(3x50'')] ▪ Tugas-10 : Menyusun penjelasan dan analisis aliran fluida terbuka berdasarkan studi kasus tertentu dalam bentuk makalah [PT+KM:(1+2)x(3x50'')] 	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Karakteristik aliran fluida terbuka, <i>Specific Energy Diagram</i> , persamaan analisis aliran fluida terbuka, loncatan hidrolik	5%
18	UAS						30%

Keterangan :

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang studinya 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 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 : test dan non-test
8. Bentuk pembelajaran : Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat, dan/bentuk pembelajaran lainnya 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 yang setara.
10. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang 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



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN**

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah: Pengantar energi Terbarukan	KODE MK: 1320122	SKS: 2	Semester 2	Tgl Penyusunan
Dosen Pengampu	1. Ghia Pisti Cikarge, M.Eng.			
OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator KBK	Koordinator Program Studi	
	1. Ghia Pisti Cikarge, M.Eng. 2. Dr. Eng. Agus Santoso		Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.	
Capaian Pembelajaran	CPL – PRODI yang Dibebankan pada MK			
	CPL1(S9)	Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik maupun lisan		
	CPL2(8)	Menguasai pengetahuan tentang perkembangan teknologi energi baru terbarukan dan konservasi energi		
	CPL3(KU1)	Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan		
	CPL4(KK1)	Mampu menerapkan prinsip-prinsip matematika dan sains alam serta prinsip rekayasa dalam merancang instalasi pembangkit listrik berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah		
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)			
	CPMK1	Definisi energi terbarukan		
	CPMK2	Diversifikasi Energi		
	CPMK3	Prinsip kerja dan karakteristik pembangkit energi baru terbarukan		
	CPMK4	Kapasitas kebutuhan dan penyimpanan pembangkit energi baru terbarukan		

	CPMK5	Sistem pengaturan dan pengamanan pada sistem pembangkit energi baru terbarukan				
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sumber energi terbarukan dan diversifikasi energi				
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja dan karakteristik dari berbagai macam pembangkit energi baru terbarukan seperti PV, <i>wind turbine</i> , biomassa, mikrohidro, tidal, dll.				
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menghitung kapasitas kebutuhan pembangkit energi baru dan terbarukan				
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu menghitung kapasitas kebutuhan penyimpan energi terbarukan				
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem pengamanan dan kontrol pada pembangkit energi terbarukan				
	Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK					
		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5
	CPMK1	V				
	CPMK2	V				
	CPMK3		V			
	CPMK4			V	V	
	CPMK5					V
Deskripsi Singkat MK	.Mata kuliah pengantar energi terbarukan membahas tentang definisi energi terbarukan (EBT), kebijakan EBT, jenis-jenis dan karakteristik EBT, serta kapasitas kebutuhan dan penyimpanan pembangkit EBT. Pada bagian akhir perkuliahan dipelajari sistem pengamanan dan kontrol pada sistem pembangkit EBT. Sistem <i>blended learning</i> akan digunakan selama perkuliahan berlangsung dengan persentase perkuliahan daring kurang lebih 50%. Mahasiswa wajib mengikuti perkuliahan >75%					
Bahan Kajian : Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan tentang jenis-jenis sumber energi terbarukan dan diversifikasi energi 2. Menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik pembangkit energi baru terbarukan 3. Menghitung kapasitas kebutuhan dan penyimpanan pembangkit energi baru dan terbarukan. 4. menjelaskan sistem pengamanan dan kontrol pada pembangkit energi terbarukan 					

Pustaka		Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aldo V. Da Rosa, Fundamental of Renewable Energy Process, Elsevier Academic Press, 2005. 2. Giovanni Riva, ester Foppapedretti, Carla de Carolis, Charalambos Malamatenios, Patrizio Signanini, Crema Giancarlo, Micaela Di Fazio, Handbook On Renewable Energy Sources, European Union, 2007 . 				
		Pendukung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klaus jager, Olindo Isabella, Arno H.M. Smets, Rene A.C.M.M van Swaaij, Miro Zeman, Solar Energy Fundamental, Technology and System, Delfth University of Technology, 2014. 				
Ming gu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu)		Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring	Daring		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	Sub-CPMK1 : jenis-jenis sumber energi terbarukan dan diversifikasi energi	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sumber energi terbarukan dan diversifikasi energi	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi [PB: 1x(2x50”)] 	e-learn ng : https://elearning.pnc.ac.id/	Menelaah pentingnya EBT untuk energi berkelanjutan di Indonesia dan dunia	10%
---	---	---	---	---	--	---	-----

2,3	Sub-CPMK -1: jenis-jenis sumber energi terbarukan dan diversifikasi energi	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis sumber energi terbarukan dan diversifikasi energi	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test dan test	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50”)] 	e-learn ng : https://elearning.pnc.ac.id/	Mengidentifikasi dan merekonstruksi hubungan antara aspek penting yang mendukung keberlangsungan energi terbarukan	10%
4,5, 6	Sub-CPMK -2: prinsip kerja dan karakteristik dari berbagai macam pembangkit energi baru terbarukan seperti PV, <i>wind turbine</i> , biomassa, mikrohidro, tidal, dll.	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja dan karakteristik dari berbagai macam pembangkit	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test dan test Melakukan telaah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50”)] ▪ Tugas-1 : Melakukan telaah pada 	e-learn ng : https://elearning.pnc.ac.id/	Mengidentifikasi dan menjelaskan pembangkit energi solar, angin, mikrohidro, biomassa, dan tidal	15%

		energi baru terbarukan seperti PV, <i>wind turbine</i> , biomassa, mikrohidro, tidal, dll.	pada karakteristik pembangkit EBT	karakteristik pembangkit EBT seperti PV, <i>wind turbine</i> , mikrohidro, tidal, dan biomassa [PT+KM:(1+1)x(2x60")]	id/		
7,8	Sub-CPMK -3: menghitung kapasitas kebutuhan penyimpan energi terbarukan	Mahasiswa mampu menghitung kapasitas kebutuhan penyimpan energi terbarukan	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test dan test Analisis dan perhitungan kapasitas kbutuhan pembangkit EBT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50")] ▪ Tugas-2 : Melakukan analisis dan perhitungan kapasitas pada pembangkit energi solar, angin, dan mikrohidro [PT+KM:(1+1)x(2x60")] 	e-learn ing : https://elearning.pnc.ac.id/	Menganalisis kapasitas kebutuhan pembangkit energi baru dan terbarukan	15%
9	UTS						
10, 11, 12	Sub-CPMK -4: menghitung kapasitas kebutuhan penyimpan energi terbarukan	Mahasiswa mampu menghitung	Kriteria : Pedoman penskoran (<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok 	e-learn ing :	Menelaah jenis-jenis dan peran penyimpanan energi	15%

		kapasitas kebutuhan penyimpan energi terbarukan	Marking Scheme) Teknik non-test dan test	[PB: 1x(2x50'')]	https://elearning.pnc.ac.id/	pada sistem EBT	
13, 14	Sub-CPMK -4: menghitung kapasitas kebutuhan penyimpan energi terbarukan	Mahasiswa mampu menghitung kapasitas kebutuhan penyimpan energi terbarukan	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test dan test Analisis dan perhitungan ekonomis penggunaan penyimpanan energi pada sistem EBT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50'')] ▪ Tugas-3 : Melakukan analisis dan perhitungan ekonomis penggunaan penyimpanan energi pada sistem EBT [PT+KM:(1+1)x(2x60'')] 	e-learn ng : https://elearning.pnc.ac.id/	Menganalisis dan menghitung keekonomisan kapasitas penyimpanan energi	20%
15, 16, 17	Sub-CPMK -5: sistem pengaman dan kontrol pada pembangkit energi terbarukan	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem pengaman dan kontrol pada pembangkit energi terbarukan	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test dan test	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50'')] 	e-learn ng : https://elearning.pnc.ac.id/	Mengidentifikasi dan menerapkan sistem pengaturan dan pengamanan pada pembangkit EBT	15%
18	UAS						

Keterangan :

13. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. Teknik Penilaian : test dan non-test
20. Bentuk pembelajaran : Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat, dan/bentuk pembelajaran lainnya yang setara.
21. 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 yang setara.
22. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.

23. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb.dan totalnya 100 %
24. **PB**= Proses Belajar, **PT**=Penugasan Terstruktur, **KM**=Kegiatan Mandiri

<p style="text-align: center;">RENCANA</p>  <p style="text-align: center;">POLITEKNIK NEGERI CILACAP</p>	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI</p> <p>POLITEKNIK NEGERI CILACAP</p> <p>JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN</p> <p>PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN</p> <p>TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN</p>				<p>Kode Dokumen</p>
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)					
Mata kuliah : Mekanika Teknik	Kode MK: 1320132	SKS : 2	Semester 2	Tanggal Penyusunan	
Dosen Pengampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. 2. Pujono, S.T., M.T. 				
OTORITAS/PENGEHASAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator KBK		Koordinator Program Studi	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. 2. Pujono, S.T., M.T. 			Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.	
Capaian Pembelajaran	CPL – PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL1(S9)	Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik maupun lisan			
	CPL2(8)	Menguasai pengetahuan tentang perkembangan teknologi energi baru terbarukan			

		dan konservasi energi
	CPL3(KU1)	Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
	CPL4(KK1)	Mampu menerapkan prinsip-prinsip matematika dan sains alam serta prinsip rekayasa dalam merancang instalasi pembangkit listrik berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (MK)	
	CPMK1	Mahasiswa memahami konsep kesetimbangan gaya dan kesetimbangan momen
	CPMK2	Mahasiswa memahami konsep teori batang dan dapat menghitung besarnya reaksi gaya dan reaksi momen sebagai fungsi jenis tumpuan
	CPMK3	Mahasiswa dapat menghitung besarnya gaya geser dan bending momen dengan metode potongan
	CPMK4	Mahasiswa dapat menggambarkan diagram gaya geser dan bending momen berbasis metode potongan
	CPMK5	Mahasiswa dapat menghitung besarnya momen inersia suatu penampang profil
	CPMK6	Mahasiswa memahami konsep tegangan ijin, tegangan maksimal, tegangan tarik dan tagangan tekan
	CPMK7	Mahasiswa memahami konsep puntiran
Deskripsi Matakuliah	Mekanika Teknik adalah merupakan cabang ilmu fisika yang mempelajari perilaku suatu benda tegar baik yang bergerak maupun diam akibat terkena gaya. Dalam matakuliah mekanika teknik ini hanya dibahas tentang dasar dasar statika dan statika benda tegar, yaitu konsep kesetimbangan gaya dan momen, konsep teori batang, gaya dan reaksi momen sebagai fungsi jenis tumpuan momen, gaya geser dan bending momen dengan metode potongan, konsep tegangan ijin, tegangan maksimal, tegangan tarik dan tegangan tekan serta konsep puntiran. Mekanika Teknik digunakan sebagai dasar mendesain dan menganalisa berbagai macam struktur/bagian struktur, komponen mekanik, elektrik dll.	

Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. C. Juvinall and K. M. Marshek, <i>Fundamental Of Machine Component design</i>, 7th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2020. 2. J. E. Shigley, R. G. Budynas, and J. K. Nisbett, <i>Shigley ' s Mechanical Engineering Design</i>, 11th ed. New York: Mc Graw-Hill, 2020. 3. Hibbeler, "Engineering Mechanics: Static", 12th. ed., 2010. 4. Popov, E.P., "Engineering Mechanics of Solids", Prentice-Hall, Inc.,1990. 5. Nelson, E.W., "Schaum's Outline Theory and Problems of Engineering Mechanics : Static and Dynamic", McGraw-Hill., 1997.
---------	--

Minggu ke-	Kemampuan yang diharapkan	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu (menit)	Penilaian		
					Teknik	Indikator	Bobot (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Mahasiswa memahami konsep Dasar dan aplikasi mekanika	<ul style="list-style-type: none"> • Dasar mekanika • Aplikasi mekanika 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Dasar dan aplikasi mekanika dipahami dengan baik. 	5
2	Mahasiswa memahami vektor dan skalar	<ul style="list-style-type: none"> • Vektor • Skalar 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar vektor dan skalar dipahami. 	5
3-4	Mahasiswa memahami operasi vektor	<ul style="list-style-type: none"> • Penjumlahan vektor • Pengurangan vektor • Perkalian vektor 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	4x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Operasi vektor dapat dilakukan dengan benar. 	10

5	Mahasiswa memahami Gaya luar dan vektor gaya	<ul style="list-style-type: none"> • Penguraian Gaya • Gaya koplanar 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Operasi vektor dapat digunakan untuk menguraikan gaya. 	5
6-7	Mahasiswa dapat memahami kesetimbangan benda tegar	<ul style="list-style-type: none"> • Kesetimbangan gaya arah x • Kesetimbangan gaya arah y • Kesetimbangan momen • Diagram benda bebas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	4x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep kesetimbangan gaya arah-x dan arah-y dan kesetimbangan momen dapat dipahami. • Gaya/komponen gaya dan momen dapat digambar pada diagram benda bebas. 	10
8	Mahasiswa memahami konsep momen	<ul style="list-style-type: none"> • Momen Gaya • Momen Kopel 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep momen aksi, reaksi dan kopel dapat dipahami. 	5
9	Ujian Tengah Semester						
10	Mahasiswa memahami konsep teori batang; dan dapat menghitung besarnya reaksi gaya dan reaksi momen sebagai fungsi jenis tumpuan.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prinsip batang ▪ Jenis-jenis pembebanan ▪ Jenis-jenis tumpuan ▪ Reaksi gaya dan reaksi momen tumpuan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep teori batang dipahami dan besarnya reaksi pada tumpuan dapat dihitung. 	10
11-12	Mahasiswa dapat menghitung besarnya gaya geser dan bending momen dengan metode potongan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prinsip potongan ▪ Gaya geser ▪ Bending momen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	4x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaya geser dan bending momen dapat dihitung dengan prinsip potongan 	15
13-14	Mahasiswa dapat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagram gaya geser 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah 	4x50	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagram gaya geser dan 	15

	menggambarkan diagram gaya geser dan bending momen berbasis metode potongan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagram bending momen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bimbingan tugas terstruktur 	menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas dan kuis 	bending momen dapat Digambar dengan prinsip potongan	
15-16	Mahasiswa memahami konsep tegangan ijin, tegangan maksimal, tegangan tarik dan tegangan tekan.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sumbu netral ▪ Momen inersia penampang ▪ Flexure formula ▪ Tegangan ijin ▪ Tegangan Maksimal ▪ Tegangan tarik ▪ Tegangan tekan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	4x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan bending dapat dihitung menggunakan flexure formula; • Ukuran profil optimal dapat ditentukan menggunakan ketentuan tegangan ijin. 	15
17	Mahasiswa memahami konsep puntiran	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puntiran 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan • Tugas dan kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep puntiran dapat dipahami dengan benar. 	5
18	Ujian Akhir Semester						

Daftar Referensi :

1. Hibbeler, "Engineering Mechanics: Static", 12th. ed., 2010.
2. Popov, E.P., "Engineering Mechanics of Solids", Prentice-Hall, Inc., 1990.
3. Nelson, E.W., "Schaum's Outline Theory and Problems of Engineering Mechanics : Static and Dynamic", McGraw-Hill., 1997.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Matakuliah : Termodinamika	Kode MK : 1320093	SKS : 3	Semester 2	Disusun tgl :
Dosen Pengampu	1. Dr. Eng. Agus Santoso 2. Radhi ariawan, S.T., M.Eng.			
OTORISASI/VALIDASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator KBK	Koordinator Program Studi
	1. Dr. Eng. Agus Santoso 2. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T			Radhi Ariawan, S.T., M.Eng
Capaian Pembelajaran	Capaian Pembelajaran Program Studi (CP)			
	CP 1.9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri		
	CP 2.5	Menguasai pengetahuan mengenai konsep teoritis rancangan sistem termal berbasis energi terbarukan secara mendalam dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan analisis potensi energi di suatu wilayah		
	CP 3.1	Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan		
	CP 4.2	Mampu menerapkan prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan kalor dan massa serta mekanika fluida pada perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan		
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)			
	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan konsep dasar termodinamika serta parameter - parameter yang menyertainya untuk membentuk fondasi bagi pengembangan prinsip – prinsip termodinamika. 2. Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk- bentuk energi dan menganalisis aliran energi baik dalam bentuk kalor maupun kerja sesuai dengan hukum I Termodinamika.			

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Mahasiswa mampu menjelaskan hukum 1 termodinamika 4. Mahasiswa mampu menjelaskan hukum 2 termodinamika 5. Mahasiswa mampu menjelaskan siklus tenaga gas 6. Mahasiswa mampu menjelaskan siklus uap dan siklus daya gabungan 7. Mahasiswa mampu menjelaskan siklus refrigerasi 8. Mahasiswa mampu menjelaskan <i>compressible flow</i>
Deskripsi Singkat MK	<p>Termodinamika adalah ilmu pengetahuan mengenai kalor dan mengenai sifat zat yang berhubungan dengan panas dan kerja. Zat yang dibahas dianggap suatu yang bersifat sinambung (continuous) dan sifat sistem dinyatakan dalam sifat yang dapat diukur, tanpa terlebih dulu memperhatikan sifat-sifat tiap molekul. Dasar termodinamika adalah pengamatan ekperimental dari berbagai penemuan yang dinyatakan dalam bentuk hukum-hukum Termodinamika. Matakuliah ini diperlukan untuk mendukung matakuliah yang membahas konversi energi yang meliputi matakuliah: mesin konversi energi, motor bakar, pompa dan kompresor, ketel uap, turbin uap, turbin gas dan mesin pendingin /pemanas.</p>
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. J. Moran ,H.N. Shapiro, D.D. Boettner & M.B. Bailey, “Fundamental of Engineering Thermodynamics”, 8th edition, Wiley, 2014. 2. Yunus A. Cengel and Michael A. Boles, “Thermodynamics, An Engineering Approach”, 8th edition, McGraw-Hill, 2015. 3. John H.S. Lee, K. Ramamurthi, “Fundamentals of Thermodynamics”, CRC Press, 2022
Metode Penilaian dan Pembobotan	<ul style="list-style-type: none"> - Tugas dll 20 % - UTS 40 % - UAS 40%

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Kuliah)	Strategi/Metode Kuliah	Waktu Kuliah	Pengalaman Kuliah Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)
(1)	(2)	(3)	(4)	(7)	(8)	(9)

1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menguraikan konsep dasar termodinamika serta parameter - parameter yang menyertainya untuk membentuk fondasi bagi pengembangan prinsip – prinsip termodinamika.	Pendahuluan dan Konsep Dasar : <ul style="list-style-type: none"> • Termodinamika dan Energi • Dimensi dan satuan • Sistem Volume Atur • Property sistem • Densitas dan Specific Gravity • Keadaan dan Kesetimbangan • Proses dan Siklus • Temperatur & Hukum ke-Nol Termodinamika • Tekanan • Manometer • Barometer dan Tekanan Atmosfir 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	3x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Istilah terkait dengan termodinamika melalui definisi yang tepat dari konsep-konsep dasar dapat diidentifikasi dengan baik. • Sistem satuan SI (<i>metric</i>) dan <i>British</i> yang akan digunakan di seluruh materi termodinamika dapat difahami dengan baik. • Konsep-konsep dasar termodinamika seperti sistem, keadaan, postulat keadaan, kesetimbangan, proses, dan siklus dapat difahami dengan baik
---	---	--	--	------------	--	---

						<ul style="list-style-type: none"> • Konsep temperatur, skala temperatur, tekanan, dan tekanan absolut dan terukur dapat dipahami dengan baik. • Teknik pemecahan masalah intuitif sistematis dengan benar.
2, 3	Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk- bentuk energi dan menganalisis aliran energi baik dalam bentuk kalor maupun kerja sesuai dengan hukum I Termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk Energi • Transfer Energi berupa Kalor • Transfer Energi berupa Kerja • Bentuk Mekanis dari Kerja • Hukum I Termodinamika • Efisiensi Konversi Energi • Energi dan Lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x3x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep energi dan berbagai bentuk-bentuknya didefinisikan dengan benar. • Konsep kalor dan terminologinya dihubungkan dengan transfer energi oleh kalor dapat didefinisikan dengan benar • Konsep kerja termasuk kerja

						<p>elektrik dan beberapa bentuk kerja mekanis didefinisikan dengan baik.</p> <ul style="list-style-type: none">• Hukum pertama termodinamika, kesetimbangan energi dan mekanisme transfer energi ke atau dari system difahami.• Bahwa aliran fluida melintasi control permukaan membawa energi baik berupa kalor ataupun kerja dapat difahami.• Mendefinisikan efisiensi konversi energi dengan benar.
--	--	--	--	--	--	--

4, 5	Mahasiswa mampu menjelaskan hukum 1 termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> • Pernyataan hukum 1 termodinamika • Konservasi masa • Energi internal dan usaha adiabatik • Kalor 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x3x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan hukum 1 termodinamika • Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip konservasi massa • Mahasiswa mampu mengidentifikasi usaha /<i>work</i> sebagai hasil dari perbedaan tekanan akibat adanya perubahan volume • Mahasiswa mampu menjelaskan kalor dan hubungannya dengan usaha dan energi internal
6, 7, 8	Mahasiswa mampu menjelaskan hukum 2 termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> • Pernyataan hukum 2 termodinamika • Mesin kalor • Mesin pendingin • Siklus karnot 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	3x3x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan hukum 1 termodinamika • Mampu menjelaskan karakter mesin kalor • Mampu menjelaskan komponen mesin kalor • Mampu menghitung efisiensi termal • Mampu menjelaskan komponen mesin

						<p>pendingin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu menghitung <i>Coefficient of Performance</i> • Mampu menjelaskan siklus karnot
9	Ujian Tengah Semester					
10, 11, 12	Mahasiswa mampu menjelaskan siklus tenaga gas	<ul style="list-style-type: none"> • Siklus Carnot • Siklus Otto • Siklus Diesel • Siklus Stirling • Siklus Brayton • Analisis sederhana siklus tertutup • Analisis sederhana siklus terbuka 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	3x3x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami dan menjelaskan siklus Carnot • Mampu memahami dan menjelaskan siklus Otto • Mampu memahami dan menjelaskan siklus Diesel • Mampu memahami dan menjelaskan siklus Stirling • Mampu memahami dan menjelaskan siklus Brayton • Mampu

						<p>mengembangkan asumsi dan analisis sederhana siklus tertutup pada kasus siklus tenaga uap</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu mengembangkan asumsi dan analisis sederhana siklus terbuka pada kasus siklus tenaga gas
13, 14	Mahasiswa mampu menjelaskan siklus uap dan siklus daya gabungan	<ul style="list-style-type: none"> • Siklus uap Carnot • Siklus Rankine • Siklus <i>reheat</i> ideal Rankine • Siklus <i>regenerative</i> ideal Rankine 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x3x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menganalisis siklus uap Carnot • Mampu menganalisis siklus tenaga uap menggunakan hukum 2 termodinamika • Mampu menginvestigasi modifikasi sederhana untuk

						<p>meningkatkan efisiensi termal pada siklus uap Carnot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu menganalisis <i>reheat</i> dan <i>regenerative</i> pada siklus tenaga uap
15, 16	Mahasiswa menjelaskan refrigerasi	mampu siklus	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerasi dan pompa kalor • <i>Reversed Carnot Cycle</i> • <i>Ideal vapor – compression refrigeration cycle</i> • Sistem pompa kalor • Siklus gas refrigerasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x3x50 menit	<p>Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami konsep refrigerasi dan pompa kalor • Mampu mengukur performa pompa kalor • Mampu menganalisis <i>ideal vapor compression refrigeration cycle</i> • Mampu memahami operasi sistem refrigerasi dan pompa kalor

						<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menganalisis sistem gas refrigerasi
17	Mahasiswa menjelaskan <i>compressible flow</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kecepatan suara dan bilangan Mach • Aliran isentropik satu dimensi • Aliran isentropik melalui nozzle • Gelombang kejut dan gelombang ekspansi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	1x3x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami konsep kecepatan suara dan bilangan Mach • Mampu menurunkan perubahan luasan untuk aliran isentropik satu dimensi • Mampu menjelaskan gelombang kejut dan gelombang ekspansi.
18	Ujian Akhir Semester (UAS)					

RUBLIK PENILAIAN

a. *HARDSKILL*

Dimensi	Deskripsi	Penyajian
Sangat Istimewa (Skor > 80) (A)	Mampu menjawab soal secara rinci, terorganisasi dengan baik, menyajikan isi/subtansi dari bahasan masalah soal dengan tepat, jawaban dan penjelasan memenuhi kriteria logika yang sesuai konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 80% soal-soal dengan benar.	Rapih, visualisasi menarik
Istimewa (75 – 79,9) (AB)	Mampu menjawab soal tapi kurang rinci, terorganisasi dengan baik, menyajikan isi/subtansi dari bahasan masalah soal yang tepat, jawaban dan penjelasan memenuhi kriteria logika yang sesuai konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 75% tapi kurang dari 80% soal-soal dengan benar	Rapih, visualisasi agak menarik
Baik (65 – 74,9) (B)	Mampu menjawab soal tapi tidak rinci, terorganisasi dengan baik, berdasarkan isi /subtansi dari bahasan masalah soal, logika jawaban dapat diterima dan masih sesuai dengan bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 65% tapi kurang dari 75 % soal-soal dengan benar	Rapih, visualisasi biasa saja
Cukup Baik (60 – 64,9) (BC)	Jawaban soal agak terorganisasi, sudah mengarah ke isi/subtansi soal, logika tidak terlalu fokus pada konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 60% tapi kurang dari 65% soal-soal dengan benar	Kurang rapih, visualisasi biasa saja
Cukup (50 – 59,9) (C)	Jawaban soal agak terorganisasi, kurang mengarah ke isi/subtansi bahasan masalah soal, logika tidak terlalu fokus pada konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 50% tapi kurang dari 60% soal-soal dengan benar.	Kurang rapih, visualisasi seadanya
Kurang (40 – 49,9) (D)	Jawaban soal tidak terorganisasi dengan baik, cukup fokus namun logika kurang tepat pada konsep bahasan masalah soal, menyelesaikan lebih dari 30% tapi kurang dari 50% soal-soal dengan benar.	Kurang rapih, visualisasi terkesan terburu- buru
Gagal (Skor < 40) (E)	Jawaban soal tidak terorganisasi, tidak mengarah pada konsep bahasan masalah soal dan logika yang digunakan salah, menyelesaikan kurang dari 30% soal-soal dengan benar.	Tidak rapih, visualisasi buruk

a. *SOFTSKILL*

Skor	Deskripsi Kemampuan
10 %	Mengerjakan dengan jujur, dikumpulkan dalam batas waktu
5 %	Mengerjakan dengan jujur, dikumpulkan diluar batas waktu
0 %	Mengerjakan dengan tidak jujur, tidak mengumpulkan

Grading, penilaian dilakukan dengan pedoman sebagai berikut:

Nilai Angka	Nilai Huruf	Deskripsi Kemampuan
80,0 - 100	A	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan istimewa
75,0 - 79,9	AB	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan sangat baik
65,0 – 74,9	B	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan baik
60,0 – 64,9	BC	Mencapai Capaian Pembelajaran cukup baik
50,0 – 59,9	C	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan cukup
40,0 – 49,9	D	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan kurang
0,0 – 39,9	E	Tidak mencapai Capaian Pembelajaran



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN**

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Matakuliah : Perancangan Sistem Energi Terbarukan	Kode MK : 1340322	SKS : 2	Semester 4	Disusun tgl :
Dosen Pengampu	3. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T 4. Radhi Ariawan, St., M.Eng.			
OTORISASI/VALIDASI	Dosen Pengembang RPS	Koordinator KBK	Koordinator Program Studi	
	3. Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. 4. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T		Radhi Ariawan, S.T., M.Eng	
Capaian Pembelajaran	Capaian Pembelajaran Program Studi (CP)			
	CP 1.9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri		
	CP 2.5	Menguasai pengetahuan mengenai konsep teoritis rancangan sistem termal berbasis energi terbarukan secara mendalam dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan analisis potensi energi di suatu wilayah		
	CP 3.1	Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan		
	CP 3.2	Menguasai pengetahuan teori dalam menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur		
	CP 4.2	Mampu menerapkan prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan kalor dan massa serta mekanika fluida pada perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan		
	CP 4.3	Mampu merancang instalasi pembangkit listrik berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah		
	CP 4.4	Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sebuah sistem pembangkit		

	energi secara umum menggunakan analisis data yang relevan dengan referensi / standar / codes / database untuk memelihara dan meningkatkan kinerja
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
	<p>9. Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam mengenai perancangan sistem energi, produksi, dan konsumsi energi, aspek – aspek dan kebijakan energi.</p> <p>10. Mahasiswa mampu mengembangkan pengetahuan di bidang energi melalui riset – riset.</p> <p>11. Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang sistem energi yang baru untuk memberikan kontribusi bagi pengembangan keilmuan.</p> <p>12. Mahasiswa mampu menghiung konsumsi dan kebutuhan energi di suatu wilayah</p>
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Perancangan Sistem energi memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam menyusun suatu rancangan pengembangan sistem energi untuk menunjang kebutuhan energi nasional.
Pustaka	<p>4. Dorf, R.C., 1977, “Energy, Resources and Policy”, 2nd., Addison-Wesley Publishing Company Inc., California.</p> <p>5. Wilbur, L.C., 1985, “Handbook of Energy System Engineering”, 2nd ed., John Wiley and Sons, Inc., New York.</p> <p>6. Letcher, T.M., 2008, “Future Energy: Improved, Sustainable and Clean Options for Our Planet”, Elsevier.</p> <p>7. da Rosa, A.V., 2013, Fundamentals of Renewable Energy Process”, 3th ed., Academic Press, New York.</p>
Metode Penilaian dan Pembobotan	<ul style="list-style-type: none"> - Tugas dll 20 % - UTS 40 % - UAS 40%

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Kuliah)	Strategi/Metode Kuliah	Waktu Kuliah	Pengalaman Kuliah Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)
(1)	(2)	(3)	(4)	(7)	(8)	(9)

1, 2, 3, 4	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam mengenai perancangan sistem energi, produksi, dan konsumsi energi, aspek – aspek dan kebijakan energi.	<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan energi • Ketersediaan energi • Kebijakan pengelolaan energi • Pengenalan sitem energi • Kebijakan industri energi di Indonesia 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	4x2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami kebutuhan dan ketersediaan energi nasional • Memahami kebijakan pengelolaan energi di Indonesia • Memahami kebijakan industri energi di Indonesia
4, 5, 6, 7	Mahasiswa mampu mengembangkan pengetahuan di bidang energi melalui riset – riset.	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk Energi • Sumber daya energi • Sumber daya panas bumi Indonesia • Energi angin • Energi solar • Energi biogas • Energi air 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	4x2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami potensi – potensi energi di Indonesia
9	Ujian Tengah Semester					
10, 11, 12, 13	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang sistem energi yang baru untuk memberikan kontribusi bagi pengembangan keilmuan	<ul style="list-style-type: none"> • Tantangan energi di Indonesia • Detil energi • Satuan energi • Sistem pasok energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	4x2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu merencanakan energi baru untuk pemenuhan energi • Mampu merancang sistem penunjang energi baru untuk

						pemenuhan energi
14, 15, 16, 17	Mahasiswa mampu menghitung konsumsi dan kebutuhan energi di suatu wilayah	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan sistem energi suatu wilayah • Keebrlanjutan sistem energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	4x2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menghitung kebutuhan energi di suatu wilayah
18	Ujian Akhir Semester (UAS)					

RUBLIK PENILAIAN

b. HARDSKILL

Dimensi	Deskripsi	Penyajian
Sangat Istimewa (Skor > 80) (A)	Mampu menjawab soal secara rinci, terorganisasi dengan baik, menyajikan isi/subtansi dari bahasan masalah soal dengan tepat, jawaban dan penjelasan memenuhi kriteria logika yang sesuai konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 80% soal-soal dengan benar.	Rapih, visualisasi menarik
Istimewa (75 – 79,9) (AB)	Mampu menjawab soal tapi kurang rinci, terorganisasi dengan baik, menyajikan isi/subtansi dari bahasan masalah soal yang tepat, jawaban dan penjelasan memenuhi kriteria logika yang sesuai konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 75% tapi kurang dari 80% soal-soal dengan benar	Rapih, visualisasi agak menarik
Baik (65 – 74,9) (B)	Mampu menjawab soal tapi tidak rinci, terorganisasi dengan baik, berdasarkan isi /subtansi dari bahasan masalah soal, logika jawaban dapat diterima dan masih sesuai dengan bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 65% tapi kurang dari 75 % soal-soal dengan benar	Rapih, visualisasi biasa saja
Cukup Baik (60 – 64,9) (BC)	Jawaban soal agak terorganisasi, sudah mengarah ke isi/subtansi soal, logika tidak terlalu fokus pada konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 60% tapi kurang dari 65% soal-soal dengan benar	Kurang rapih, visualisasi biasa saja
Cukup (50 – 59,9) (C)	Jawaban soal agak terorganisasi, kurang mengarah ke isi/subtansi bahasan masalah soal, logika tidak terlalu fokus pada konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 50% tapi kurang dari 60% soal-soal dengan benar.	Kurang rapih, visualisasi seadanya
Kurang (40 – 49,9) (D)	Jawaban soal tidak terorganisasi dengan baik, cukup fokus namun logika kurang tepat pada konsep bahasan masalah soal, menyelesaikan lebih dari 30% tapi kurang dari 50% soal-soal dengan benar.	Kurang rapih, visualisasi terkesan terburu- buru
Gagal (Skor < 40) (E)	Jawaban soal tidak terorganisasi, tidak mengarah pada konsep bahasan masalah soal dan logika yang digunakan salah, menyelesaikan kurang dari 30% soal-soal dengan benar.	Tidak rapih, visualisasi buruk

b. SOFTSKILL

Skor	Deskripsi Kemampuan
10 %	Mengerjakan dengan jujur, dikumpulkan dalam batas waktu
5 %	Mengerjakan dengan jujur, dikumpulkan diluar batas waktu
0 %	Mengerjakan dengan tidak jujur, tidak mengumpulkan

Grading, penilaian dilakukan dengan pedoman sebagai berikut:

Nilai Angka	Nilai Huruf	Deskripsi Kemampuan
80,0 - 100	A	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan istimewa
75,0 - 79,9	AB	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan sangat baik
65,0 – 74,9	B	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan baik
60,0 – 64,9	BC	Mencapai Capaian Pembelajaran cukup baik
50,0 – 59,9	C	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan cukup
40,0 – 49,9	D	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan kurang
0,0 – 39,9	E	Tidak mencapai Capaian Pembelajaran



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN**

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Matakuliah : Praktek CFD	Kode MK : 1341342	SKS : 2	Semester 4	Disusun tgl :
Dosen Pengampu	5. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. 6. Dr. Eng. Agus Santoso			
OTORISASI/VALIDASI	Dosen Pengembang RPS	Koordinator KBK	Koordinator Program Studi	
	5. Dr. Eng. Agus Santoso 6. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T.		Radhi Ariawan, S.T., M.Eng	
Capaian Pembelajaran	Capaian Pembelajaran Program Studi (CP)			
	CP 1.3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila		
	CP 1.9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri		
	CP 2.5	Menguasai pengetahuan mengenai konsep teoritis rancangan sistem termal berbasis energi terbarukan secara mendalam dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan analisis potensi energi di suatu wilayah		
	CP 2.9	Menguasai pengetahuan mengenai teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik, lisan, dan tulisan		
	CP 3.1	Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan		
	CP 4.2	Mampu menerapkan prinsip konversi energi secara mendalam khususnya termodinamika, perpindahan kalor dan massa serta mekanika fluida pada perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada mesin konversi dan pembangkit energi terbarukan		
CP 4.9	Mampu mengikuti perkembangan dan menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan			

	pekerjaan analisis energi
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
	<p>13. Mahasiswa mampu merancang dan/atau menganalisis persoalan mekanika secara mendalam dan komprehensif dengan memanfaatkan teknologi informasi terkini.</p> <p>14. Mahasiswa mampu memahami cara penyelesaian persoalan dengan melibatkan studi mendalam pada bidang mekanika.</p> <p>15. Mahasiswa mampu memanfaatkan teknologi informasi dan/atau <i>software engineering</i> terkini untuk memecahkan masalah mekanika.</p>
Deskripsi Singkat MK	<i>Computational Fluid Dynamic</i> (CFD) adalah ilmu yang mempelajari simulasi numerik dan pemodelan mekanika suatu aliran fluida yang meliputi persamaan atur, <i>meshing</i> , dan <i>design modeler</i> serta analisis aliran fluida dan kalor.
Pustaka	<p>8. Versteeg, H.K. and Malalasekera, W, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, 2nd. edition, Pearson Education Limited, 2007</p> <p>9. NN, ANSYS CFX Introduction, ANSYS, Inc., ANSYS, Inc., 2020</p>
Metode Penilaian dan Pembobotan	<ul style="list-style-type: none"> - Tugas dll 20 % - UTS 40 % - UAS 40%

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian (Materi Kuliah)	Strategi/Metode Kuliah	Waktu Kuliah	Pengalaman Kuliah Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)
(1)	(2)	(3)	(4)	(7)	(8)	(9)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dan kegunaan CFD di bidang engineering	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Review</i> singkat dinamika fluida, pandangan umum mengenai CFD 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami kasus dengan penyelesaian CFD

2, 3	Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan atur CFD	<ul style="list-style-type: none"> • Persamaan atur dalam CFD 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menerapkan persamaan atur
4, 5	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis aliran fluida	<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikasi aliran fluida internal • Klasifikasi fluida eksternal • Klasifikasi aliran fluida laminar • Klasifikasi aliran fluida turbulen • Kondisi aliran fluida <i>steady</i> dan <i>unsteady</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu Mengidentifikasi aliran laminar dan turbulen • Mampu menjelaskan dan menerapkan setup aliran laminar dan turbulen dalam <i>software</i> CFD
6,7, 8	Mahasiswa mampu menjelaskan metode solusi CFD.	<ul style="list-style-type: none"> • Metode komputasi meliputi: <i>finite difference</i>, <i>finite volume</i>, <i>finite element</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan, mengerjakan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami konsep perhitungan secara komputasi
9	Ujian Tengah Semester					
10	Mahasiswa mampu menjelaskan <i>computational domain</i> dan <i>boundary conditions</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>inlet and outlet boundaries</i> seperti kecepatan, tekanan, dan sebagainya 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menggunakan <i>boundary condition</i>
11, 12	Mahasiswa mampu menjelaskan <i>meshing</i> dalam pemodelan	<ul style="list-style-type: none"> • Pentingnya grid • Tipe – tipe elemen • Tipe – tipe grid 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas 	2x2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menggunakan <i>mesh</i>

		<ul style="list-style-type: none"> • Penyelesaian kasus dinamika fluida sederhana 	terstruktur			<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menerapkan <i>mesh</i> dalam sebuah kasus
13	Mahasiswa mampu menggambar model dengan menggunakan <i>design modeler</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desain model menggunakan ANSYS 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan, mengerjakan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menggunakan <i>software ANSYS</i> dalam pembuatan desain model
14	Mahasiswa mampu membuat <i>mesh</i> 2D dan 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>mesh</i> pada model 2D dan 3D 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceramah • Bimbingan tugas terstruktur 	2x50 menit	Komunikasi, diskusi, merangkum, mengerjakan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menganalisis model 2D dan 3D
15, 16, 17	Mahasiswa mampu membuat model kasialiran fluida dan transfer kalor	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pre-processing, running, Post-processing, and validating</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bimbingan tugas terstruktur 	3x2x50	Komunikasi, diskusi, merangkum, mengerjakan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menganalisis komputasi perpindahan kalor • Mampu memahami studi kasus
18	Ujian Akhir Semester (UAS)					

RUBLIK PENILAIAN

c. HARDSKILL

Dimensi	Deskripsi	Penyajian
Sangat Istimewa (Skor > 80) (A)	Mampu menjawab soal secara rinci, terorganisasi dengan baik, menyajikan isi/subtansi dari bahasan masalah soal dengan tepat, jawaban dan penjelasan memenuhi kriteria logika yang sesuai konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 80% soal-soal dengan benar.	Rapah, visualisasi menarik
Istimewa (75 – 79,9) (AB)	Mampu menjawab soal tapi kurang rinci, terorganisasi dengan baik, menyajikan isi/subtansi dari bahasan masalah soal yang tepat, jawaban dan penjelasan memenuhi kriteria logika yang sesuai konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 75% tapi kurang dari 80% soal-soal dengan benar	Rapah, visualisasi agak menarik
Baik (65 – 74,9) (B)	Mampu menjawab soal tapi tidak rinci, terorganisasi dengan baik, berdasarkan isi /subtansi dari bahasan masalah soal, logika jawaban dapat diterima dan masih sesuai dengan bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 65% tapi kurang dari 75 % soal-soal dengan benar	Rapah, visualisasi biasa saja
Cukup Baik (60 – 64,9) (BC)	Jawaban soal agak terorganisasi, sudah mengarah ke isi/subtansi soal, logika tidak terlalu fokus pada konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 60% tapi kurang dari 65% soal-soal dengan benar	Kurang rapah, visualisasi biasa saja
Cukup (50 – 59,9) (C)	Jawaban soal agak terorganisasi, kurang mengarah ke isi/subtansi bahasan masalah soal, logika tidak terlalu fokus pada konsep bahasan masalah, menyelesaikan lebih dari 50% tapi kurang dari 60% soal-soal dengan benar.	Kurang rapah, visualisasi seadanya
Kurang (40 – 49,9) (D)	Jawaban soal tidak terorganisasi dengan baik, cukup fokus namun logika kurang tepat pada konsep bahasan masalah soal, menyelesaikan lebih dari 30% tapi kurang dari 50% soal-soal dengan benar.	Kurang rapah, visualisasi terkesan terburu- buru
Gagal (Skor < 40) (E)	Jawaban soal tidak terorganisasi, tidak mengarah pada konsep bahasan masalah soal dan logika yang digunakan salah, menyelesaikan kurang dari 30% soal-soal dengan benar.	Tidak rapah, visualisasi buruk

c. SOFTSKILL

Skor	Deskripsi Kemampuan
10 %	Mengerjakan dengan jujur, dikumpulkan dalam batas waktu
5 %	Mengerjakan dengan jujur, dikumpulkan diluar batas waktu
0 %	Mengerjakan dengan tidak jujur, tidak mengumpulkan

Grading, penilaian dilakukan dengan pedoman sebagai berikut:

Nilai Angka	Nilai Huruf	Deskripsi Kemampuan
80,0 - 100	A	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan istimewa
75,0 - 79,9	AB	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan sangat baik
65,0 – 74,9	B	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan baik
60,0 – 64,9	BC	Mencapai Capaian Pembelajaran cukup baik
50,0 – 59,9	C	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan cukup
40,0 – 49,9	D	Mencapai Capaian Pembelajaran dengan kurang
0,0 – 39,9	E	Tidak mencapai Capaian Pembelajaran

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI CILACAP JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN			Kode Dokumen
	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER			
Mata Kuliah: Praktek Desian CAD/CAE	Kode MK: 1321162	SKS: 2	Semester 2	Tgl Penyusunan
Dosen Pengampu	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN 1. TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN			
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator KBK	Koordinator Program Studi
	1. Roy Aries permana Tarigan, S.T., M.T. 2. Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.			Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.
Capaian Pembelajaran (CPL)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK			
	CPL1(S1)	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius		
	CPL9(S9)	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri		
	CPL19(P9)	Menguasai pengetahuan mengenai teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik, simulasi, lisan, dan tulisan		
	CPL26(KU7)	Menguasai pengetahuan teori dan bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya.		
	CPL35(KK7)	Mampu membuat desain suatu objek berupa komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi menggunakan software CAD berdasarkan standar ISO		
	CPL36(KK8)	Mampu mengaplikasikan simulasi CAE dan sistem kontrol untuk menganalisis performa suatu komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi		
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				

	1.	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri dalam melakukan desain CAD
	2.	Menguasai pengetahuan mengenai teknik komunikasi dengan menggunakan gambar teknik, simulasi, lisan, dan tulisan khususnya gambar teknik
	3.	Mampu membuat desain suatu objek berupa komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi menggunakan software CAD berdasarkan standar yang berlaku pada industri
	4.	Mampu mengaplikasikan simulasi CAE dan sistem kontrol untuk menganalisis performa suatu komponen, alat atau mesin pada sebuah sistem energi berdasarkan gambar CAD yang telah dibuat
Diskripsi Singkat MK	Matakuliah Praktek Desain CAD/CAE merupakan matakuliah praktikum dengan jumlah SKS sebanyak 2. Matakuliah ini berisi pengetahuan tentang penggunaan software CAD dan CAE yang digunakan untuk me-generate mesh untuk benda kerja baik yang memiliki bentuk sederhana maupun kompleks. Software CAD/CAE yang digunakan adalah Solidworks. Selain itu juga mempelajari tentang konvergensi mesh yang nanti digunakan dalam analisis elemen hingga pada suatu struktur.	
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinat Solidwork - Drawing di Solidwork (Line, circle, rectangular, polygon, ellipse) - Editing di Solidwork (Move, copy, rotate, fillet, chamfer, mirror, array, Offset, trim, extend, dimension, text, layer, hatch) - Export file dari Solidwork ke SolidCAM - WCS dan MCS - Konfigurasi pahat - Parameter permesinan - Optimasi dan simulasi - Analisa tegangan/stress - Analisa truss dan frame - Buckling - Analisa getaran - Finite element method - Internal fluid analysis - External fluid analysis - Dinamika multibodi analisis 	
Pustaka	Utama:	

- Kristianto Y, 2007, “Autodesk Inventor 2D untuk Teknik Mesin”, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Kristianto Y, 2007, “Autodesk Inventor 3D untuk Teknik Mesin”, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Lendel M, 2009,” Solidcam_ X_ Beginner Training Tutorials – Mill, Lathe & Solids Applications”, In-House Solutions Inc., USA
- Chang, T.C, Wysk, R.A, Wang, H.P., Computer Aided Manufacturing, Prentice Hall Inc, New Jersey, 1998
- Analisis & Simulasi Sistem Mekanikal dengan Software SOLIDWORKS. 2016. Universitas Gunadarma: Tim Lab CAR & Gambar Teknik
- Darly L Logan, 1986. A First Course in the Finite Element Method, PWS Engineering-Boston
- Robert Hook, 1998. FEM . Prentice-Hall, Inc. New Jersey
- Klaus-Jurgen Bathe, 1996. Finite Element Procedures, Prentice Hall, NJ

Pendukung:

Semua buku yang dapat diakses mahasiswa

Matakuliah syarat	Praktek Gambar Teknik
--------------------------	-----------------------

Mg Ke-	Sub-CPMK (sbg kemampuan akhir yg diharapkan)	Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan; [Media & Sumber Belajar] [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami konsep, teori dan aplikasi CAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan pengertian CAD • Ketepatan menjelaskan perbedaan dan fungsi dari CAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Test : - • Non test : - • Bentuk : - 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk pembelajaran: kuliah • Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> • Penugasan: • Media dan sumber: papan, powerpoint • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 	1.Perbedaan fungsi dan tujuan CAD 2. Macam-macam software CAD	5%

				sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60'		
2	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengoperasikan perintah dasar Solidworks 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan mengoperasikan perintah dasar Solidworks 	<ul style="list-style-type: none"> Test : - Non test : - Bentuk : - 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk pembelajaran: kuliah Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> Penugasan: Media dan sumber: papan, powerpoint, Solidworks Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60' 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setup layar 2. Sistem koordinat 	5%
3	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memahami dan memodifikasi gambar 2D 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan memodifikasi gambar 2D Ketepatan gambar dan ukuran 	<ul style="list-style-type: none"> Test : - Non test : - Bentuk : - 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk pembelajaran: kuliah dan praktek Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> Penugasan: Media dan sumber: papan, powerpoint, Solidworks Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60' 	Line, circle, rectangular, polygon, ellipse	5%
4	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memahami dan mengaplikasikan gambar akurat dan gambar lanjut 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan memahami dan mengaplikasikan gambar akurat dan gambar lanjut 	<ul style="list-style-type: none"> Test : - Non test : - Bentuk : - 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk pembelajaran: kuliah Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> Penugasan: 	Move, copy, rotate, fillet, chamfer, mirror, array	5%

		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan gambar dan ukuran 		<ul style="list-style-type: none"> • Media dan sumber: papan, powerpoint, Solidworks • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60' 		
5	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami dan mengaplikasikan gambar akurat dan gambar lanjut 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami dan mengaplikasikan gambar akurat dan gambar lanjut • Ketepatan gambar dan ukuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Test : - • Non test : - • Bentuk : - 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk pembelajaran: kuliah • Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> • Penugasan: • Media dan sumber: papan, powerpoint, Solidworks • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60' 	Offset, trim, extend, dimension, text, layer, hatch	5%
6	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami dan mengaplikasikan pengolahan gambar 3D, serta manipulasi gambar 2D dan 3D 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami dan mengaplikasikan pengolahan gambar 3D, serta manipulasi gambar 2D dan 3D • Ketepatan gambar dan ukuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Test : - • Non test : - • Bentuk : - 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk pembelajaran: kuliah • Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> • Penugasan: • Media dan sumber: papan, powerpoint, Solidworks • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60' 	Plot, sistem koordinat 3D, extrude, revolve	5%
7	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Test : - 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk 	Box, sphere,	5%

	dan mengaplikasikan solid modelling	memahami dan mengaplikasikan solid modelling <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan gambar dan ukuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Non test : - • Bentuk : - 	<p>pembelajaran: kuliah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> • Penugasan: • Media dan sumber: papan, powerpoint, Solidworks • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60' 	cylinder, con, wedge, torus	
8	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memahami dan menguasai modifikasi gambar 3D 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memahami dan menguasai modifikasi gambar 3D 	<ul style="list-style-type: none"> • Test : - • Non test : - • Bentuk : - 	<p>Bentuk pembelajaran: kuliah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> • Penugasan: • Media dan sumber: papan, powerpoint, Solidworks • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60' 	Union, substract, intersect, slice, render, plot	5%
9	UTS / Evaluasi Tengah Semester: melakukan evaluasi terhadap hasil belajar mahasiswa untuk perbaikan pembelajaran					10%
10	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mengoperasikan perintah dasar SolidCAM 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mengoperasikan perintah dasar SolidCAM 	<ul style="list-style-type: none"> • Test : - • Non test : - • Bentuk : - 	<p>Bentuk pembelajaran: kuliah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> • Penugasan: • Media dan sumber: papan, powerpoint, SolidCAM 	1. Setup layar 2. Sistem koordinat	5%

				<ul style="list-style-type: none"> • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') PT : 1 sks x 50' BM : 1 sks x 60' 		
11	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami metode analisa berbasis FEM 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan analisis berbasis FEM • Ketepatan menjelaskan fungsi analisis FEM 	<ul style="list-style-type: none"> • Test : - • Non test : - • Bentuk : - 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk pembelajaran: kuliah • Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> • Penugasan: • Media dan sumber: papan, powerpoint, lab.komputer • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') x 2 mgg PT : 1 sks x 50' x 2 mgg BM: 1 sks x 60' x 2 mgg 	<ul style="list-style-type: none"> -Analisa tegangan/stress -Analisa truss dan frame -Buckling -Analisa getaran 	5%
12, 13,	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu meng-generate mesh 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan men-generate mesh suatu produk • Ketepatan menentukan tumpuan benda 	<ul style="list-style-type: none"> • Test : Quiz 1 • Non test : - • Bentuk : <i>marking scheme</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk pembelajaran: kuliah • Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> • Penugasan: - • Media dan sumber: papan, powerpoint, lab.komputer • Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') x 2 mgg PT : 1 sks x 50' x 2 mgg BM: 1 sks x 60' x 2 mgg 	<ul style="list-style-type: none"> -Generate mesh automation -Menentukan tumpuan -Menentukan load pada benda -Analisa properties dari hasil simulasi 	5%

14, 15	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menganalisa dinamika fluida 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menganalisa dinamika fluida 	<ul style="list-style-type: none"> Test : Quiz 1 Non test : - Bentuk : <i>marking scheme</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk pembelajaran: kuliah Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> Penugasan: - Media dan sumber: papan, powerpoint, lab.komputer Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') x 3 mgg PT : 1 sks x 50' x 3 mgg BM: 1 sks x 60' x 3 mgg 	<ul style="list-style-type: none"> -Menentukan boundary layer -Cut Plots Visualize the Flow Field -XY Plots -Internal fluid analysis -Eksternal fluid analysis -Analisa properties dari hasil simulasi 	5%
16, 17	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menganalisa dinamika multibodi 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menganalisa dinamika multibodi 	<ul style="list-style-type: none"> Test : Quiz 1 Non test : - Bentuk : <i>marking scheme</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk pembelajaran: kuliah Metode: diskusi; <i>cooperative learnig</i> Penugasan: - Media dan sumber: papan, powerpoint, lab.komputer Estimasi waktu: TM : (1 sks x 50') + (2 sks x 160') x 3 mgg PT : 1 sks x 50' x 3 mgg BM: 1 sks x 60' x 3 mgg 	<ul style="list-style-type: none"> --Menentukan boundary layer -Menentukan material benda -Mesh generate -Analisa properties dari hasil simulasi 	5%
18	UAS / Evaluasi Akhir Semester: Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa					10%

Catatan:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (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 pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. 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.
7. **TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstruktur, **BM**=Belajar Mandiri.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Matakuliah:	Praktek	Kode MK: 1311082	SKS: 2	Semester 1	Tgl Penyusunan	
Dosen Pengampu	1. Ulikaryani, S.Si., M.Eng.					
OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK		Koordinator Program Studi		
	Ulikaryani, S.Si., M.Eng.			Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.		
Capaian Pembelajaran		CPL – PRODI yang Dibebankan pada MK				
	CPL9(S9)	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.				
	CPL21(KU2)	Mampu menunjukkan kinerja bermutu, dan terukur .				
	CPL29 (KK1)	Mampu menerapkan konsep teoritis matematika terapan, sains alam, sains rekayasa, prinsip-prinsip teknik dan teknik rekayasa yang diperlukan untuk analisis mesin konversi dan pembangkit energi				
	CPL33 (KK5)	Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sebuah sistem pembangkit energi secara umum menggunakan analisis data yang relevan dengan referensi / standar / codes / database untuk memelihara dan meningkatkan kinerja.				
	CPL37 (KK9)	Mampu mengikuti perkembangan dan menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan analisis energi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK1	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. (CPL1)				
	CPMK2	Mampu menunjukkan kinerja bermutu, dan terukur.				
	CPMK3	Mampu menerapkan konsep teoritis matematika terapan, sains alam, sains rekayasa, prinsip-prinsip teknik dan teknik rekayasa menggunakan alat ukur yang tepat yang diperlukan untuk analisis mesin konversi dan pembangkit energi				
CPMK4	Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sebuah sistem pembangkit energi secara umum menggunakan teknik pengukuran dan alat ukur tepat untuk memelihara dan meningkatkan kinerja.					

	CPMK 5	Mampu mengikuti perkembangan dan menggunakan teknologi modern dalam melaksanakan pekerjaan analisis energi									
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)										
	Sub-CPMK1	Mahasiswa Mampu menjelaskan prinsip dasar metrology inudstri dan solusi permasalahan dalam penggunaan alat ukur. (CPL 1) (CPL 2) (CPL 3) (CPL 5) (CPL 6)									
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat alat ukur dan karakteristiknya (CPL 1) (CPL 2) (CPL 5)									
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu menjelaskan standar dalam pengukuran dan kalibrasi alat ukur (CPL 1) (CPL 2) (CPL 3) (CPL 6)									
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis dan penggunaan dari limit, suaian dan toleransi (CPL 1) (CPL 2) (CPL 3) (CPL 5) (CPL 6)									
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis Pengukuran linier dan alat ukurnya (CPL 1) (CPL 3) (CPL 5) (CPL 6)									
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis Pengukuran sudut dan alat ukurnya (CPL 1) (CPL 3) (CPL 5) (CPL 6)									
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dan klasifikasi berbagai jenis komparator (CPL 1) (CPL 2) (CPL 5)									
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menjelaskan alat ukur optis (Profile projector) dan karakteristiknya (CPL 1) (CPL 2) (CPL 5)									
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu menjelaskan cara pengukuran bagian-bagian dari gear (CPL 1) (CPL 2) (CPL 5)									
	Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu menjelaskan cara pengukuran ketegaklurusan, kesejajaran, kerataan (CPL 1) (CPL 2) (CPL 5)									
	Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK										
		Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4	Sub-CPMK 5	Sub-CPMK 6	Sub-CPMK 7	Sub-CPMK 8	Sub-CPMK 9	Sub-CPMK 10
	CPMK1	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
	CPMK2	v	v	v	v			v	v	v	v
	CPMK3	v		v	v	v	v				
	CPMK4										
	CPMK5	v	v		v	v	v	v	v	v	v
	CPMK6	v		v	v	v	v				
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang konsep dasar metrologi industri dalam bidang manufaktur. Mahasiswa akan belajar mengenai konsep dasar pengukuran dalam bidang manufaktur; jenis, sifat dan karakteristik alat ukur; cara menggunakan alat ukur yang sering digunakan dalam bidang manufaktur; teori limit, suaian dan toleransi; serta cara mengkalibrasi alat ukur dan menghitung eror dan solusinya.										
Bahan Kajian : Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar metrologi industri 2. Jenis, sifat dan karakteristik alat ukur 3. Cara menggunakan alat ukur dalam bidang manufaktur 4. Kalibrasi alat ukur, eror pengukuran dan solusinya 5. Teori limit, suaian dan toleransi 										

Pustaka	Utama	<p>2. Raghavendra, NV and Krishnamurthy, L. 2013. <i>Engineering Metrology and Measurements</i>. Oxford University Press, India.</p> <p>3. Bram, A.V. <i>Teknik Pengukuran</i>. Solo: ATMI Press Solo.</p> <p>4. Rochim Taufiq. 2001. Spesifikasi, Metrologi, & Kontrol Kualitas Geometrik Jilid 1. FTI-ITB: Bandung.</p> <p>5. Rochim Taufiq. 2001. Spesifikasi, Metrologi & Kontrol Kualitas Geometrik Jilid 2. FTI-ITB: Bandung.</p>
	Pendukung	1. Wagiran. 2013. <i>Penggunaan Alat-alat Ukur Metrologi Industri</i> . Deepublish, Yogyakarta.

Mata Kuliah Syarat -

Minggu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu)		Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring	Daring		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK1 : Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar metrology inudstri dan solusi permasalahan dalam penggunaan alat ukur.	<p>1.1 Menjelaskan prinsip dasar metrologi dalam bidang manufaktur</p> <p>1.2 Menjelaskan jenis-jenis alat ukur</p> <p>1.3 Menghitung eror pada alat ukur dan solusi penyelesaian erornya</p>	<p>Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 %</p> <p>Bentuk Penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Meringkas materi kuliah ▪ Kuis-1 	<p>Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50'')] Tugas-1 : Menghitung eror pada alat ukur [PT+KM:(1+1)x(2x60'')]</p>	<p>e-learning : http://elearn.ing.pnc.ac.id</p>	<p>Prinsip dasar metrology, jenis alat ukur dan eror pada alat ukur</p> <p>1. Apa itu metrologi 2. Jenis-jenis alat ukur 3. Eror alat ukur</p>	5
2-3	Sub-CPMK2: Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat alat ukur dan karakteristiknya	2.1 Menjelaskan sifat-sifat alat ukur	<p>Kriteria Pedoman penskoran(Markin</p>	<p>Kuliah Diskusi dalam</p>	<p>e-learning : http://elearn.ing.pnc.ac.id</p>	<p>Alat ukur langsung dan tak langsung</p> <p>1. Sifat-sifat alat ukur</p>	10

		2.2 Menjelaskan karakteristik alat ukur	g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 % Bentuk Penilaian ▪ Meringkas materi kuliah	kelompok [PB: 1x(2x50”)] Tugas-2 : Membuat rangkuman sifat-sifat alat ukur [PT+KM:(1+1)x(2x60”)]	d	2. Karakteristik alat ukur	
4	Sub-CPMK3: Mahasiswa mampu menjelaskan standar dalam pengukuran dan kalibrasi alat ukur	3.1 Menjelaskan tentang standar dalam pengukuran 3.2 Menjelaskan prinsip kalibrasi alat ukur 3.3 Menjelaskan cara kalibrasi alat ukur 3.4 Menjelaskan Manfaat kalibrasi alat ukur	Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 % Bentuk Penilaian Meringkas materi kuliah Kuis-2	Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50”)] Tugas-3 : Membuat rangkuman kalibrasi yang sesuai dengan alat ukur [PT+KM:(1+1)x(2x60”)]	e-learning : http://elearning.pnc.ac.id d	Kalibrasi alat ukur 1. Standar pengukuran 2. Kalibrasi alat ukur 3. Cara kalibrasi alat ukur 4. Manfaat kalibrasi alat ukur	10
5	Sub-CPMK4 : Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis dan penggunaan dari limit, suaian dan toleransi	4.1 Mengidentifikasi jenis limit, suaian dan toleransi yang sesuai 4.2 Menjelaskan penggunaan	Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 %	Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50”)] Tugas-4 :		Limit, Suaian dan Toleransi 1. Jenis Limit, Suaian dan Toleransi 2. Penggunaan Limit dan Suaian yang sesuai	10

		limit, suaian dan toleransi	Bentuk Penilaian Meringkas materi kuliah	Menentukan limit, suaian dan toleransi yang sesuai dengan perancangan [PT+KM:(1+1)x(2x60")]			
6	Sub-CPMK5: Mahasiswa mampu menjelaskan jenis Pengukuran linier dan alat ukurnya	5.1 Menjelaskan Jenis Pengukuran Linier 5.2 Menjelaskan Alat Ukur Linier 5.3 Menjelaskan cara penggunaan alat ukur linier	Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 50 % ; Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 % Bentuk Penilaian Meringkas materi kuliah Kuis-3	Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50")] Tugas-5 : Merangkum jenis pengukuran linier dan alat ukurnya [PT+KM:(1+1)x(2x60")]	e-learning : http://elearning.pnc.ac.id	Pengukuran Linier 1. Jenis pengukuran linier 2. Alat ukur linier 3. Cara penggunaan alat ukur linier	10
7,8	Sub-CPMK6: Mahasiswa mampu menjelaskan jenis Pengukuran sudut dan alat ukurnya	6.1 Menjelaskan jenis pengukuran sudut 6.2 Menjelaskan alat ukur sudut 6.3 Menjelaskan cara penggunaan alat ukur	Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 % Bentuk Penilaian ▪ Meringkas materi kuliah	Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50")] Tugas-6 : Merangkum jenis pengukuran linier dan alat	e-learning : http://elearning.pnc.ac.id	Pengukuran sudut 1. Jenis pengukuran sudut 2. Alat ukur sudut 3. Cara penggunaan alat ukur sudut	10

		sudut		ukurannya [PT+KM:(1+1) x(2x60")]			
9	UTS						
10	Sub-CPMK 7: Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dan klasifikasi berbagai jenis komparator	7.1 Menjelaskan fungsi dari jenis komparato 7.2 Menjelaskan klasifikasi dari jenis komparator	Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 % Bentuk Penilaian ▪ Meringkas materi kuliah	Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50")] Tugas-7 : Membuat rangkuman klasifikasi dan fungsi komparator [PT+KM:(1+1) x(2x60")]	e-learning : http://elearning.pnc.ac.id	Comparator 1. Fungsi comparator 2. Klasifikasi comparator	10
11,12	Sub-CPMK 8: Mahasiswa mampu menjelaskan alat ukur optis (Profile projector) dan karakteristiknya	8.1 Menjelaskan bagian-bagian alat ukur optis (profile projector) 8.2 Menjelaskan karakteristik dan fungsi alat ukur optis	Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 % Bentuk Penilaian ▪ Meringkas materi kuliah ▪ Kuis-4	Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50")] Tugas-8 : Membuat rangkuman alat ukur optis dan karakteristik serta penggunaan profile	e-learning : http://elearning.pnc.ac.id	Alat ukur optis 1. Bagian-bagian alat ukur optis 2. Karakteristik dan fungsi alat ukur optis	10

				projector [PT+KM:(1+1) x(2x60")]			
13,14	Sub-CPMK 9 : Mahasiswa mampu menjelaskan cara pengukuran bagian-bagian dari gear	9.1 Menjelaskan jenis alat ukur yang digunakan dalam mengukur gear 9.2 Menjelaskan cara pengukuran bagian dari gear	Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 % Bentuk Penilaian Meringkas materi kuliah Kuis-5	Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50")] Tugas-9 : Membuat rangkuman cara pengukuran pitch dari sebuah gear [PT+KM:(1+1) x(2x60")]	e-learning : http://elearning.pnc.ac.id	Alat ukur gear 1. Jenis alat ukur untuk gear 2. Cara penggunaan alat ukur untuk gear 3. Hitung pitch	10
15,16,17	Sub-CPMK 10 : Mahasiswa mampu menjelaskan cara pengukuran ketegaklurusan, kesejajaran, kerataan	10.1 Menjelaskan cara pengukuran ketegaklurusan 10.2 Menjelaskan cara pengukuran kesejajaran 10.3 Menjelaskan cara pengukuran kerataan	Kriteria Pedoman penskoran(Markin g Scheme) Tugas 30 % ; UTS 30 % dan UAS 40 % Bentuk Penilaian ▪ Meringkas materi kuliah	Kuliah Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50")] Tugas-10 : Membuat rangkuman cara pengukuran ketegaklurusan, kesejajaran dan kerataan	e-learning : http://elearning.pnc.ac.id	Pengukuran ketegaklurusan, kesejajaran dan kerataan	15

				[PT+KM:(1+1) x(2x60”)]			
18	UAS						

Keterangan :

25. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (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.
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. Teknik Penilaian : **test dan non-test**
32. **Bentuk pembelajaran** : Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat, dan/bentuk pembelajaran lainnya yang setara.
33. **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 yang setara.
34. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
35. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian **sub-CPMK** yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb. dan totalnya 100 %
36. **PB**= Proses Belajar, **PT**=Penugasan Terstruktur, **KM**=Kegiatan Mandiri



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN**

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah: Elektronika Dasar	Kode MK: 1310042	SKS: 3	Semester 1	Tgl Penyusunan
Dosen Pengampu	1. Ghia Pisti Cikarge, M.Eng.			
OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator KBK	Koordinator Program Studi	
	1. Ghia Pisti Cikarge, M.Eng.		Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.	
Capaian Pembelajaran	CPL – PRODI yang Dibebankan pada MK			
	CPL9(S9)	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.		
	CPL11(P1)	Menguasai pengetahuan mengenai konsep dasar rekayasa yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan dan penyelesaian masalah di bidang konversi dan pembangkit energi		
	CPL20(KU1)	Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan		
	CPL21(KU2)	Menguasai pengetahuan teori dalam menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur.		

)						
	CPL34(KK6)	Mampu menganalisis kebutuhan serta peluang penghematan energi menggunakan proses manajemen dan audit energi dalam rangka konservasi energi sesuai dengan standar nasional dan internasional (SNI dan ISO) yang berlaku					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK1	Prinsip Rangkaian AC dan DC, indentifikasi dalam rangkaian elektronika					
	CPMK2	Rangkaian penyearah, filter, dan peralatan ukur yang digunakan dalam pengukuran power supply					
	CPMK3	Rangkaian R, L, C seri, seri-paralel, fungsi transistor, dan komponen IC digunakan dalam elektronik sesuai dengan fungsi.					
	CPMK4	Rangkaian Delta, Star, Y					
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)						
	Sub-CPMK1	Mampu menjelaskan tentang elemen dasar elektronika (C2,A3) (CPMK2)					
	Sub-CPMK2	mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan jenis – jenis semikonduktor					
	Sub-CPMK3	Mahasiswa memahami prinsip kerja dioda					
	Sub-CPMK4	Mahasiswa memahami prinsip kerja transistor					
	Sub-CPMK5	Mahasiswa memahami prinsip kerja Resistor					
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu memahami prinsip Power supply					
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu memahami prinsip Amplifier					
	Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK						
		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6
	CPMK1						V
	CPMK2	V		V			
	CPMK3						V
	CPMK4		V		V	V	V
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang prinsip-prinsip elektronika dasar yang mendukung matakuliah yang lain						

	dalam program studi						
Bahan Kajian : Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elemen elektronika 2. Konduktor 3. Semi konduktor 4. Diode 5. Transistor 6. Resistor 7. Rangkaian parallel dan seri 8. Rangkaian delta dan star 						
Pustaka	Utama	<ol style="list-style-type: none"> 3. Charles A. Schuler – Electronics, Principles and Applications-McGraw-Hill Education (2018) 4. T.L.Floyd, Electronic Device 9th ed, Prantice Hall, 2011 					
	Pendukung	6. Malvino, Prinsip – prinsip Elektronika, Erlangga Jakarta					
Mt Kuliah Syarat							
Minggu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu)		Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring	Daring		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1,2,3	Sub-CPMK1 : mahasiswa mampu memahami elemen dasar elektronika (C3,A3)	1.1 Dasar sistem elektronik; 1.2 Muatan Listrik; 1.3 Arus Listrik. 1.4 Sifat Kleistrikan Bahan 1.5 Hubungan tegangan, resistor, dan arus listrik	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test: ▪ Meringkas materi kuliah ▪ Kuis-1	▪ Kuliah ▪ Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50'')]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Tegangan, arus, hambatan, hukum kirchoff, hukum ohm	Tugas : 30 % dari total nilai
				▪ Tugas individu 1: Meresume materi dasar elektronik [PT+KM:(1+1)x(2x60'')]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/		
				▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok. [PB: 1x(2x50'')]			
				▪ Tugas individu 2: Meresume sifat kelistrikan dan hubungan tegangan, resistor dan arus listrik.			

				[PT+KM:(1+1) x(2x60'')]			
4,5,6	Sub-CPMK -2 mahasiswa mampu memahami jenis – jenis semikonduktor[(C3,A3)]	4.1. Konduktor dan insulator 4.2. Semikonduktor 4.3. Material semikonduktor	Kriteria : Rubrik holistic Teknik non-test dan test Meringkas materi bahan semi konduktor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok [PB: 1x(2x50'')] <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tugas-2 : Makalah” semikonduktor [PT+KM:(1+1) x(2x60'')]]		Bahan – bahan semikonduktor dan prinsip semi konduktor	Tugas : 30 % dari total nilai
				Kuliah Diskusi [PB: 1x(2x50'')] Tugas-4: Mempersiapkan dan melakukan presentasi [PT+KM: (1+1)X(2X60'')]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/		

7,8	Sub-CPMK -3 Mahasiswa mampu memahami dioda [(C3, A3)]	<p>a. Memperedeiksi konduktivitas dari dioda</p> <p>b. Indentifikasi kaotoda dan anoda</p> <p>c. Mengintepretasi karakteristik dari tegangan dan arus dari dioda</p> <p>d. tipe dan aplikasi</p> <p>e. indentifikasi simbol dioda</p>	<p>Kriteria Penskoran</p> <p>Tugas Non Test</p> <p>1. Meresume materi dari buku</p> <p>2. Kuis</p>	<p>Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50'')]</p> <p>Tugas -5 Melakukansi presentasi</p> <p>[PT+KM: (1+1)X(2X60'')]</p>	<p>Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50'')]</p> <p>Tugas -6 Melakukansi presentasi materi tipe dan plikasi dioda serta indentifikasi simbol dioda.</p> <p>[PT+KM: (1+1)X(2X60'')]</p>	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Konduktivitas dioda, karateristik tegangan dan arus, indentifikasi katoda dan anoda dan simbol dari macam dioda	30 % dari bobot nilai akhir
-----	---	---	--	---	---	--	---	-----------------------------

9		UJIAN TENGAH SEMESTER					
10, 11	Mahasiswa mampu memahami transistor [(C3, A3)]	<p>a. mendefinisikan <i>amplification</i> dan <i>power gain</i>.</p> <p>b. Identifikasi simbol dan transistor</p> <p>c. Menghitung penambahan arus</p> <p>d. NPN dan PNP transistor</p> <p>e. Membandingkan tipe dari transistor</p>	<p>Tugas Non Test</p> <p>1. Kuis</p> <p>2. Meresume materi</p> <p>Penilaian</p> <p>Rubik holistic</p>	<p>Kuliah</p> <p>Diskusi kelompok</p> <p>[PB: 1x(2x50”]</p> <p>Tugas -7</p> <p>Melakukan presentasi</p> <p>[PT+KM: (1+1)X(2X60”)]</p>	<p>e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/</p>	<p><i>Amplification</i>, transistor</p>	<p>Tugas : 30 % dari total nilai</p>
12, 13	Mahasiswa mampu memahami Resistor [(C3, A3)]	<p>1.1 karakteristik</p> <p>1.2 indentifikasi</p> <p>1.3 tipe dan</p>	<p>Tugas Non Test</p> <p>1. Kuis</p> <p>2. Meresume materi</p>	<p>Kuliah</p> <p>Diskusi kelompok</p> <p>[PB: 1x(2x50”]</p>	<p>e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/</p>	<p>resistor</p>	<p>Tugas : 30 % dari total nilai</p>

		aplikasi	Penilaian Rubik holistic	Tugas -8 Melakukan presentasi [PT+KM: (1+1)X(2X60”)]			
14, 15	Mahasiswa mampu memahami Power supply [(C3, A3)]	1.1 sistem power supply 1.2 identifikasi dan menjelaskan sirkuit penyearah 1.3 memprediksi dan mengukur tegangan keluar DC 1.4 menjelaskan bagaimana tegangan multi bekerja	Tugas Non Test 1. Kuis 2. Meresume materi Penilaian Rubik holistic	Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50”] Tugas -9 Melakukan presentasi [PT+KM: (1+1)X(2X60”)]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Sistem power supply, penyearah, filter, tegangan multipler	Tugas : 30 % dari total nilai
16, 17, 1	Mahasiswa mampu memahami Amplifier [(C3, A3)]	1.1 linier amplifier 1.2 mencari poin operasi	Tugas Non Test 1. Kuis 2. Meresume materi	Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50”]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Emitter amplifier, stabilisasi amplifier	

		emitter amplifier 1.3 menentukan emitter amplifier 1.4 menjelaskan pentingnya dari impedansi	Penilaian Rubik holistic	Tugas -10 Melakukan presentasi [PT+KM: (1+1)X(2X60”)]			
18	UJIAN AKHIR SEMESTER						

Keterangan :

37. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
38. 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.
39. 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.
40. 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.
41. 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.
42. 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.
43. Teknik Penilaian : test dan non-test
44. Bentuk pembelajaran : Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat, dan/bentuk pembelajaran lainnya yang setara.

45. 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 yang setara.
46. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
47. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb. dan totalnya 100 %
48. **PB**= Proses Belajar, **PT**=Penugasan Terstruktur, **KM**=Kegiatan Mandiri

EVALUASI BELAJAR

1. Tugas

- a. Tugas individu : meresume materi perkuliahan terkait materi
- b. Tugas Kelompok : membuat dan mempresentasikan makalah sesuai dengan materi

2. Penilaian

- a. Aspek penilaian
 - i. Kognitif : tes lisan maupun tulisan
 - ii. Keterampilan : ketrampilan dan penguasaan saat penyampaian presentasi makalah
 - iii. Afektif : selama mengikuti perkuliahan dilakukan penilaian terkait keaktifan, sopan santu, kedisiplinan dan absensi.
- b. Bobot Penilaian
 - 1) Tugas Harian (TH): 30 % rata – rata nilai tugas harian
 - 2) Ujian Tengah Semester (UTS) : 35% nilai UTS
 - 3) Ujian Akhir Semester (UAS): 35 % Nilai UAS
 - 4) Nilai akhir : 30% TH + 35 % Nilai UTS + 35% Nilai UAS
- c. Konversi Nilai

Range Nilai Angka		Nilai Huruf	Bobot
85,5	100	A	4,00
78,6	85,4	AB	3,75
71	78,5	B	3,25
63,6	70,9	BC	3,00
55	63,5	C	2,75
41	54,9	D	2,50
0	40,9	E	0,00



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA ENERGI TERBARUKAN

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah: Kimia Terapan	Kode MK: 1310032	SKS: 2	Semester 1	Tgl Penyusunan
Dosen Pengampu	2. Nur Indah Wardani, S.Pd., M.Sc.			
OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator KBK	Koordinator Program Studi	
	2. Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. 3. Dr. Eng. Agus Santoso		Radhi Ariawan, S.T., M.Eng.	
Capaian Pembelajaran	CPL – PRODI yang Dibebankan pada MK			
	CPL2(S2)	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika		
	CPL8(S8)	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik		
	CPL9(S9)	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.		
	CPL11(P1)	Menguasai pengetahuan mengenai konsep dasar rekayasa yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan dan penyelesaian masalah di bidang konversi dan pembangkit energi		
	CPL20(KU1)	Menguasai teori dalam menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan		
	CPL21(KU2)	Menguasai pengetahuan teori dalam menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur.		
	CPL29(KK1)	Mampu menerapkan konsep teoritis matematika terapan, sains alam, sains rekayasa, prinsip-prinsip teknik dan teknik rekayasa yang diperlukan untuk analisis mesin konversi dan pembangkit energi		
	CPL32(KK4)	Mampu menganalisis sistem energi berbasis energi terbarukan dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan berdasarkan potensi energi di suatu wilayah		
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				

CPMK 1	Struktur Atom
CPMK 2	Tabel Periodik
CPMK 3	Ikatan kimia
CPMK 4	Persamaan Reaksi
CPMK 5	Reaksi Stoikiometri
CPMK 6	Termokimia
CPMK 7	Sifat zat pada, cair, gas
CPMK 8	Elektrokimia
CPMK 9	Korosi dan pengendaliannya
Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	
Sub-CPMK 1	Mampu menjelaskan Struktur Atom
Sub-CPMK 2	mahasiswa mampu menjelaskan tabel periodik
Sub-CPMK 3	Mahasiswa menunjukkan ikatan kimia dalam senyawa
Sub-CPMK 4	Mahasiswa menghasilkan penyetaraan persamaan reaksi kimia
Sub-CPMK	Mahasiswa menghitung stoikiometri reaksi pembakaran yang dapat diaplikasikan pada pembangkit bioenergi

	5									
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu membandingkan sifat – sifat zat padat, cair dan gas								
	Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menunjukkan hubungan antara proses elektrolisis dan sel volta								
	Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu mendesain konsep untuk pengendalian korosi								
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK										
		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7	Sub-CPMK8	Sub-CPMK9
	CPMK 1						V	V	V	
	CPMK 2	V		V						
	CPMK 3						V			
	CPMK 4		V		V	V	V			
	CPMK 5					V	V	V	V	V
	CPMK 6						V	V	V	V
	CPMK 7							V	V	V
	CPMK 8							V	V	V
	CPMK 9					V	V	V	V	V
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang prinsip dasar dan penerapan Kimia yang mendukung proses pembakaran pada instalasi bio massa dan bio gas. Selain itu matakuliah ini mempelajari pengendalian korosi									

Bahan Kajian : Materi pembelajaran		<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur Atom 2. Tabel periodic 3. Ikatan Kimia 4. Persamaan reaksi 5. Reaksi stokiometri 6. Termokimia 7. Sifat zat padat, cair, dan gas 8. Elektrokimia 9. Korosi dan upaya pengendaliannya 					
Pustaka		Utama	<ol style="list-style-type: none"> 5. Charles A. Schuler – Electronics, Principles and Applications-McGraw-Hill Education (2018) 6. T.L.Floyd, Electronic Device 9th ed, Prantice Hall, 2011 				
		Pendukung	<ol style="list-style-type: none"> 7. Malvino, Prinsip – prinsip Elektronika, Erlangga Jakarta 				
Mt Kuliah Syarat		-					
Minggu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu)		Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring	Daring		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1,	Sub-CPMK1 : Mampu menjelaskan Struktur Atom	Struktur Atom 2 Teori atom 3 Struktur ato 4 Konfigurasi elektron	Kriteria : Pedoman penskoran (Marking Scheme) Teknik non-test: ▪ Ketepatan untuk menjelaskan susunan atom Kuis-1	▪ Kuliah ▪ Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50”)] ▪ Tugas individu 1: Meresume materi dan Membuat gambaran tentang struktur atom berdasarkan teori atom [PT+KM : (1+1)x(2x60”)]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	- Teori atom - Struktur atom - Konfigurasi elektron	Tugas : 30 % dari total nilai
				▪ Kuliah ▪ Diskusi	e-learning :		

				<p>dalam kelompok.</p> <p>[PB: 1x(2x50”)]</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tugas individu 2: Meresume sifat keliastrikan dan hubungan tegangan, resistor dan arus listrik. <p>[PT+KM : (1+1)x(2x60”)]</p>	<p>https://elearning.pnc.ac.id/</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

2	Sub-CPMK -2 Mahasiswa mampu menjelaskan tabel periodik	Tabel periodik 7. Perkembangan sistem periodic unsur 8. Penentuan golongan dan periode 9. Sifat-sifat keperiodikan	Kriteria : Rubrik holistic Teknik non-test dan test Ketepatan untuk menjelaskan sifat-sifat keperiodikan dan unsure pada golongan A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dalam kelompok <p>[PB: 1x(2x50'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tugas-2 : Membuat kata-kata untuk menghafal unsure golongan A pada tabel periodik <p>[PT+KM : (1+1)x(2x60'')]</p>	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Tabel Periodik	Tugas : 30 % dari total nilai
---	--	---	--	---	---	----------------	-------------------------------

3	Sub-CPMK -3 Mahasiswa mampu menunjukkan bentuk ikatan kimia dalam senyawa	Ikatan Kimia 1. Kecenderungan atom untuk berikatan 2. Macam – macam dan sifat-sifat ikatan kimia	Kriteria Penskoran Tugas Non Test Ketepatan untuk menentukan senyawa berdasarkan jenis ikatan kimia	Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50”] Tugas -3 uraian untuk menentukan ikatan kimia dari gabungan unsur [PT+KM : (1+1)X(2 X60”)]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Ikatan Kimia	30 % dari bobot nilai akhir
---	---	--	---	--	--	--------------	-----------------------------

4,5	Sub-CPMK -4 Mahasiswa mampu menghasilkan penyetaraan persamaan reaksi kimia	Persamaan reaksi 1. Tujuan penyetaraan reaksi 2. Cara membentuk hasil/produk reaksi kimia 3. Cara menyetarakan koefisien reaksi kimia	Kriteria Penskoran Tugas Non Test Ketepatan untuk menghasilkan reaksi dengan koefisien yang setara	Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50”)] Tugas -4 Soal uraian untuk membentuk dan menyetarakan persamaan reaksi [PT+KM : (1+1)X(2X60”)]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Reaksi Kimia	30 % dari bobot nilai akhir
6,7,8	Sub-CPMK -5 Mahasiswa menghitung stoikiometri reaksi pembakaran yang dapat diaplikasikan pada pembangkit bioenergi n	Reaksi stokiometri 1. Konsep mol 2. Penjelasan reaksi pembakaran 3. Zat tersisa dan produk yang dihasilkan	Kriteria Penskoran Tugas Non Test	Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50”)]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Stoikiometri	30 % dari bobot nilai akhir

			Ketepatan dalam menghitung permasalahan pada reaksi pembakaran QUIZ 1	Tugas - 5Soal hitungan untuk menghitung stokiometri pada reaksi pembakaran [PT+KM : (1+1)X(2 X60”)]			
9	UJIAN TENGAH SEMESTER						
10,	Sub-CPMK -6 Mahasiswa mampu menghitung Termokimia dengan teliti	1. Definisi Termokimia 2. Macam-macam entalpi 3. Penyelesaian reaksi entalpi	Tugas Non Test Ketepatan untuk menghitung entalpi dalam proses termokimia	Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50”)] Tugas -6 Soal uraian [PT+KM : (1+1)X(2 X60”)]	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Termokimia	Tugas : 30 % dari total nilai

11,1 2	Sub-CPMK -7 Mahasiswa mampu membandingkan sifat –sifat zat padat, cair, dan gas	<ul style="list-style-type: none"> 2. Wujud zat 3. Perubahan wujud zat 4. Kalor lebur dan kalor uap Hukum gas 5. Kristalisasi 6. Penentuan jumlah Kristal dan jari-jari atom 7. Sifat – sifat aliran zat cair 	<p>Tugas Non Test</p> <p>Ketepatan untuk dapat memb edakan dan menjel askan sifat-sifat zat padat, cair, dan gas</p> <p>Penilaian</p> <p>Rubik holistic</p>	<p>Kuliah</p> <p>Diskusi kelompok</p> <p>[PB: 1x(2x50”]</p> <p>Tugas -7</p> <p>Membuat makalah tentang keterkaitan zat cair dan gas dalam bidang Energi Terbarukan</p> <p>Tugas -8</p> <p>Soal hitungan yang berkaitan n hokum gas,</p>	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Jenis dan sifat Zat	Tugas : 30 % dari total nilai
-----------	---	---	---	--	--	---------------------	-------------------------------

				Kristal, dan kecepatan aliran zat cair [PT+KM : (1+1)X(2 X60”)]			
13, 14, 15	Sub-CPMK -8 Mahasiswa mampu menunjukkan hubungan antara proses elektrokimia yaitu elektrolisis dan sel volta	<p>Reaksi Reduksi dan Oksidasi (REDOKS)</p> <p>Elektrolisis</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 Pengertian dan prinsip reaksi elektrolisis 3 Reaksi pada anoda dan katoda 4 Aplikasi elektrolisis pada <i>Fuel cell</i> <p>Sel Volta</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Prinsip kerja 2 Reaksi pada anoda dan katoda 3 Aplikasi sel volta pada baterai 	Tugas Non Test Ketepatan untuk menganalisa proses termokimia (sel volta dan elektrolisis) serta mampu menjelaskan	<p>Kuliah Diskusi kelompok</p> <p>[PB: 1x(2x50”)]</p> <p>Tugas -9 Analisa soal pada sel volta dan elektrolisis</p> <p>Tugas-10 Membuat makalah</p>	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Reaksi REDOKS, Elektrolisi, Volta	Tugas : 30 % dari total nilai

			kedua proses tersebut Penilaian Rubik holistic	aplikasi sel volta atau elektrolisis yang berkaitan dengan bidang pemesinan [PT+KM : (1+1)X(2X60”)]			
16, 17	Sub-CPMK -9 Mahasiswa mampu mendesain konsep untuk pengendalian korosi	Korosi 1. Proses terjadinya korosi 2. Perhitungan laju korosi 3. Polarisasi 4. Faktor penyebab korosi 5. Upaya pengendalian terjadinya korosi Upaya pengendalian korosi Pelapisan CVD dan PVD	Tugas Non Test Ketepatan untuk menjelaskan dan menganalisis konsep korosi Penilai	Kuliah Diskusi kelompok [PB: 1x(2x50”)] Tugas - 11 Analisa menghitung laju korosi Tugas-	e-learning : https://elearning.pnc.ac.id/	Polarisasi, Korosi	Tugas : 30 % dari total nilai

		Electroplating	an Rubik holistic	12 Mahasiswa membuat konsep pencegahan korosi [PT+KM : (1+1)X(2 X60”)]			
18	UJIAN AKHIR SEMESTER						

Keterangan :

49. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (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.
50. 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.
51. 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.
52. 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.
53. 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.

54. 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.
55. Teknik Penilaian : test dan non-test
56. Bentuk pembelajaran : Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara,Praktikum, Praktik Studio, Praktik bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat, dan/bentuk pembelajaran lainnya yang setara.
57. 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 yang setara.
58. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
59. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pemcapaian sub-CPMK tsb.dan totalnya 100 %
60. **PB**= Proses Belajar, **PT**=Penugasan Terstruktur, **KM**=Kegiatan Mandiri

EVALUASI BELAJAR

3. Tugas

- c. Tugas individu : meresume materi perkuliahan terkait materi
- d. Tugas Kelompok : membuat dan mempresentasikan makalah sesuai dengan materi

4. Penilaian

- a. Aspek penilaian
 - i. Kognitif : tes lisan maupun tulisan
 - ii. Keterampilan : ketrampilan dan penguasaan saat penyampaian presentasi makalah
 - iii. Afektif : selama mengikuti perkuliahan dilakukan penilaian terkait keaktifan, sopan santu, kedisiplinan dan absensi.
- b. Bobot Penilaian
 - 5) Tugas Harian (TH): 30 % rata – rata nilai tugas harian

- 6) Ujian Tengah Semester (UTS) : 35% nilai UTS
 - 7) Ujian Akhir Semester (UAS): 35 % Nilai UAS
 - 8) Nilai akhir : 30% TH + 35 % Nilai UTS + 35% Nilai UAS
- c. Konversi Nilai

Range Nilai Angka		Nilai Huruf	Bobot
85,5	100	A	4,00
78,6	85,4	AB	3,75
71	78,5	B	3,25
63,6	70,9	BC	3,00
55	63,5	C	2,75
41	54,9	D	2,50
0	40,9	E	0,00