

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

MATA KULIAH : TEKNIK KONVERSI ENERGI

KODE MK : MEC 5407 P

TIM PENYUSUN

Muhammad Nadjib, S.T., M.Eng.

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Identitas Mata Kuliah


Nama Mata Kuliah : TEKNIK KONVERSI ENERGI
Kode Mata Kuliah : MEC 5407 P
SKS : 3 SKS
Status Mata Kuliah : Wajib

Koordinator Mata Kuliah

Nama : Muhammad Nadjib, S.T., M.Eng.
NIP / NIK : 19660616199702 123 033
Pangkat / Golongan : Penata / III-c
Jabatan : Lektor
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Mesin
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jumlah Tim Pengajar : 1 orang

Yogyakarta, 3 Juli 2018

Menyetujui
Ketua Program Studi Teknik Mesin UMY



Berli P. Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIK. 19740302 200104 123049

Koordinator Mata Kuliah



Muhammad Nadjib, S.T., M.Eng.
NIK. 19660616199702 123 033

I. PENDAHULUAN

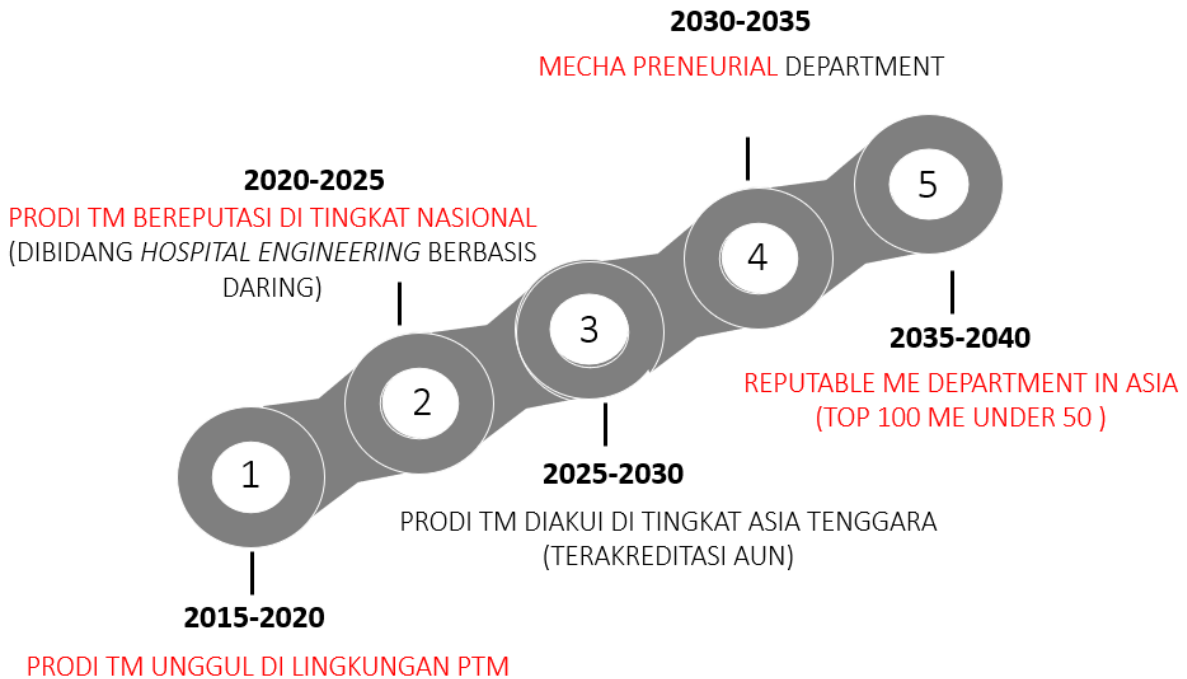
A. Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Prodi

Visi Program Studi Teknik Mesin UMY 2040

“Menjadi Program Studi Teknik Mesin bereputasi di tingkat ASIA dalam bidang Hospital Engineering berlandaskan nilai-nilai Islam berkemajuan”.

Hospital Engineering: is a branch of engineering whose primary function is the upkeep & supervision of the buildings and grounds and the maintenance of hospital physical plant and equipment which requires engineering expertise.

ROAD MAP FOR ME UMY DEPARTMENT STRATEGIC DEVELOPMENT (2015 – 2040)



Misi Program Studi Teknik Mesin UMY

1. Membangun karakter spiritualitas, moralitas, dan nasionalisme berlandaskan Pancasila yang bersumber Al-Quran dan As-Sunnah
2. Menyelenggarakan pendidikan tinggi di bidang teknik mesin yang unggul di tingkat nasional.
3. Melaksanakan penelitian dan perancangan di bidang hospital engineering.
4. Melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat secara berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas masyarakat industri.
5. Melaksanakan dan mengembangkan pengelolaan program studi dengan layanan prima dan bertanggung jawab.
6. Menyediakan dan memanfaatkan sarana dan prasarana akademik yang sesuai dengan kemajuan teknologi terkini.
7. Menggunakan teknologi informasi dalam proses pembelajaran dan tata kelola program studi.
8. Menjalin kerjasama yang sinergis dengan institusi lain di tingkat nasional dan internasional.

Tujuan Pendidikan Program Studi Teknik Mesin UMY

1. Terselenggaranya proses pembelajaran yang menghasilkan sarjana teknik mesin yang:
 - a. Mampu berpikir, bersikap, dan bertindak secara ilmiah serta berperilaku islami.
 - b. Bersertifikat kompetensi nasional.
 - c. Memiliki kepekaan dan kemampuan menyelesaikan permasalahan di masyarakat industry
 - d. Mampu menjadi pembelajar sepanjang hayat.
2. Terselenggaranya penelitian, pengabdian, dan publikasi dalam bidang Hospital Engineering tingkat nasional dan internasional, yang menjadi salah satu sumber pengembangan bahan dan metode pembelajaran di Prodi Teknik Mesin.
3. Terselenggaranya pembelajaran dan pengelolaan program studi berbasis teknologi informasi dengan layanan yang ramah, cepat dan akurat
4. Terjalinnnya kerjasama sinergis dengan alumni, perguruan tinggi, industri dan pemerintah
5. Terbangunnya pondasi internasionalisasi.

B. Capaian Pembelajaran (*Learning Outcome*)

Capaian Pembelajaran Prodi Teknik Mesin UMY berdasarkan Profil Lulusan sebagai berikut:

UNSUR SNPT & KKN	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
SIKAP	S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius dengan menginternalisasi dan mengamalkan nilai-nilai keislaman yang terkandung dalam Al-Quran dan Al-Hadist;
	S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
	S3	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
	S4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
	S5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
	S6	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila dan wawasan nusantara;
	S7	Bekerja sama dalam tim secara efektif, mengembangkan tim secara terus menerus baik sebagai pemimpin maupun anggota dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
	S8	Taat hukum, mengembangkan nilai sosial dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
	S9	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;
	S10	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya sebagai engineer secara mandiri dalam perkembangan global serta tanggap terhadap isu kontemporer dan dampak engineer di masyarakat;
	S11	Berperan sebagai fasilitator, motivator, mediator dan mengorganisasi sumber daya secara sistematis dan efektif baik secara individu maupun dalam kelompok multi-disiplin/budaya;
	S12	Memiliki komitmen terhadap ketepatan waktu, integritas, akuntabilitas, tanggung jawab profesi, etika dan perilaku profesional, proaktif dalam perencanaan dan pengembangan karir serta sadar sebagai bagian dari dunia engineer;
	S13	Memiliki ketekunan, fleksibilitas, berfikir kritis, kreatif, inovatif dan inisiatif serta berani mengambil resiko dalam menyelesaikan masalah-masalah keteknikan disertai kemampuan manajemen waktu dan sumber daya;
	S14	Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat;

UNSUR SNPT & KJNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
PENGUASAAN PENGETAHUAN	PP1	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi);
	PP2	Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen;
	PP3	Menguasai prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
	PP4	Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
	PP5	Berfikir secara menyeluruh dalam sebuah sistem dengan prioritas dan fokus pada keseimbangan dalam memberikan dan memutuskan rekomendasi penyelesaian;

UNSUR SNPT & KJNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
KETRAMPILAN UMUM	KU1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya;
	KU2	Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan, teknologi atau seni sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain, atau kritik seni serta menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir;
	KU3	Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;
	KU4	Mengelola pembelajaran secara mandiri, melakukan eksperimen dalam menemukan ilmu pengetahuan dengan membuat formula berdasarkan literature yang diperoleh dan mempertahankan hipotesa;
	KU5	Mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya.
	KU6	Keberanian membuka/mengembangkan usaha dan bisnis berdasarkan tujuan dan perencanaan entrepreneurship dalam dunia industri, melakukan inovasi strategi dengan menerapkan IPTEK dan mengelola sistem produksi

UNSUR SNPT & KJNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
	KU7	Melakukan komunikasi secara efektif dengan Bahasa Indonesia/Bahasa Inggris maupun Bahasa lainnya secara lisan maupun tulisan (laporan, interpretasi grafis menggunakan multimedia) dengan sesama engineer, manajer dan masyarakat
	KU8	Memahami berdasarkan sistem engineering dalam menetapkan tujuan dan variabel sistem serta memastikan dapat dilaksanakan, mendefinisikan fungsi, konsep dan metode, pemodelan sistem dan manajemen pengembangan proyek.
	KU9	Merancang proses berdasarkan pendekatan dan pentahapan dengan memanfaatkan pengetahuan disiplin ilmu maupun multi-disiplin ilmu untuk memberikan solusi dan menjawab tujuan
	KU10	Merancang implementation proses manufaktur dengan mengintegrasikan software dan hardware implementing proses sekaligus melakukan pengujian, verifikasi, validasi dan sertifikasi berdasarkan sistem manajemen yang digunakan
	KU11	Merancang dan mengoptimalkan proses operating dengan melakukan training dan operations untuk meningkatkan umur pakai dengan memodifikasi berdasarkan pertimbangan manajemen operasinya

UNSUR SNPT & KJNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
KETRAMPILAN KHUSUS	KK1	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah rekayasa pada sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi) serta melakukan pemodelan dalam membuat rekomendasi penyelesaian;
	KK2	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa mekanikal kompleks yang terintegrasi melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa;
	KK3	Mampu melakukan dan melaporkan riset (mencakup penggalian topik dan judul, identifikasi, merancang penelitian, mengambil data, formulasi, mengolah data/analisis, menyimpulkan hasil dan memberi saran) terhadap masalah pada sistem mekanikal terintegrasi
	KK4	Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanikal terintegrasi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, social, dan lingkungan (environmental consideration);
	KK5	Mampu merancang, melakukan proses manufaktur (komponen atau peralatan), rekayasa produk dan sistem manufaktur serta operasi produksinya dengan pendekatan analitis dan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan,

UNSUR SNPT & KKN	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
		keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan;
	KK6	Mampu memilih sumberdaya, memanfaatkan, mengembangkan perangkat perancangan dan membuat program untuk membantu proses analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi serta otomatisasi sistem yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang sistem mekanikal terintegrasi.
	KK7	Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa
	KK8	Mampu merancang, menghitung dan analisis gaya, tegangan dan gerakan pada benda untuk merakit elemen-elemen untuk perbaikan kualitas yang berwawasan lingkungan
	KK9	Mampu melakukan analisis, perhitungan, perencanaan, evaluasi dan optimasi yang berkaitan pemanfaatan energy
	KK10	Mampu menerapkan prinsip dan teknik perancangan sistem tenaga listrik dalam mengendalikan mesin dengan memanfaatkan daya listrik, sistem kendali atau sistem elektronika;
	KK11	Mampu menganalisis kerusakan mesin dan melakukan tindakan untuk mencegah dan mengatasi dampak kerusakan

II. INFORMASI MATA KULIAH

A. Nama dan bobot SKS, Kode Matakuliah dan Semester Penawaran

Nama Mata Kuliah	:	Teknik Konversi Energi
Bobot SKS	:	3 SKS
Kode Mata kuliah	:	MEC 5407 P
Semester	:	III (Gasal)
Outcome	:	Mampu menjelaskan konsep tentang energi seperti; sumber-sumber energi, bentuk energi, dan cara produksi energi menjadi beberapa bentuk energi.

B. Ketercapaian Pembelajaran berdasarkan Sikap, Penguasaan Pengetahuan, Keterampilan Umum & Keterampilan Khusus melalui Mata Kuliah yang bersangkutan

Capaian Pembelajaran yang dimiliki oleh Mahasiswa setelah mengikuti Mata kuliah Matematika Teknik I adalah:

<i>HARDSKILL</i>		
PENGUASAAN PENGETAHUAN	PP1	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi);
KETERAMPILAN UMUM	KU1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya;
	KU4	Mengelola pembelajaran secara mandiri, melakukan eksperimen dalam menemukan ilmu pengetahuan dengan membuat formula berdasarkan literature yang diperoleh dan mempertahankan hipotesa;
	KU8	Memahami berdasarkan sistem engineering dalam menetapkan tujuan dan variabel sistem serta memastikan dapat dilaksanakan, mendefinisikan fungsi, konsep dan metode, pemodelan sistem dan manajemen pengembangan proyek.

KETRAMPILAN KHUSUS	KK1	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah rekayasa pada sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi) serta melakukan pemodelan dalam membuat rekomendasi penyelesaian;
SOFTSKILL		
SIKAP	S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius dengan menginternalisasi dan mengamalkan nilai-nilai keislaman yang terkandung dalam Al-Quran dan Al-Hadist;
	S6	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila dan wawasan nusantara;
	S7	Bekerja sama dalam tim secara efektif, mengembangkan tim secara terus menerus baik sebagai pemimpin maupun anggota dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;

Rencana Perkuliahan

No	Pekan	Materi Bahan Kajian	Metode	Bobot Nilai	Ket.
1	1	Pengantar MK, Informasi Softskill: - Hafalan (Q.S. Asy Syams) DAN pemaknaannya - Kejujuran (etika melawan plagiasi) - Menambah pengetahuan. - Kedisiplinan (presensi kehadiran)	Tatap muka	20	
		Pengantar Teknik Konversi Energi			
	2	Hukum Thermodinamika ke-0, 1, dan 2 serta konsep <i>Perpetual Motion Machine</i> .		15	
	3	Berbagai bentuk energi di dunia yang dipakai manusia			
	4	Manfaat energi thermal, energi mekanik, energi listrik untuk kehidupan manusia			
	5	Berbagai proses konversi energi ke bentuk lain		20	
	6	Proses konversi dan efisiensi konversi energi non thermal menjaid energi thermal			
	7	Proses konversi dan efisiensi konversi energi non mekanik menjaid energi mekanik			

No	Pekan	Materi Bahan Kajian	Metode	Bobot Nilai	Ket.
	8	Proses konversi dan efisiensi konversi energi non listrik menjadi energi listrik			
	9	Jenis, potensi/cadangan, dan pemanfaatan sumber energi terbarukan di berbagai negara di dunia.		10	
	10	Jenis, potensi/cadangan, dan pemanfaatan sumber energi tidak terbarukan di berbagai negara di dunia.			
2	11	Konsep system konversi energi matahari menjadi energi thermal dan energi listrik melalui siklus termodinamika dan sel photovoltaic.		25	
	12	Konsep system konversi energi angin menjadi energi mekanik dan energi listrik			
	13	Konsep system konversi energi air menjadi energi mekanik dan energi listrik			
	14	Konsep system konversi energi air laut (pasang surut, ombak, thermal) menjadi energi listrik			
	15	Konsep Sistem Produksi Bioethanol dan Biodiesel		10	
	16	Konsep Sistem Produksi Biomassa, dan Biogas			

Referensi :

Nurchayadi, T., Diktat Mata Kuliah Mesin Konversi Energi I, 2012

Raja, A.K., Srivastava, A.P., Dwivedi, M., *Power Plant Engineering*, New Age International Publisher, 2006

World Energy Council, *2010 Survey of Energy Resources*, 2010

C. Matrik Pembelajaran

Pekan ke	Pert Ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Materi/Pokok Bahasan	Strategi/ Bentuk Pembelajaran	Pengalaman belajar mahasiswa/ Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (indikator)	Bobot Nilai
1	1 3x50 menit	<p><u>HARDSKILL</u></p> <p>1. (KK3) 2. (PP7) 3. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILL</u> Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>		<p>RPS</p> <p>Pengantar MK, Informasi Softskill:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hafalan (Q.S. An-Naazi'aat: 1 - 14) DAN pemaknaannya - Kejujuran (etika melawan plagiasi) - Menambah pengetahuan. - Kedisiplinan (presensi kehadiran) 	<p>1. <i>Self Directed Learning</i></p> <p>2. <i>Contextual Instruction</i> Dalam bentuk <i>Brainstorming</i></p> <p>3. <i>Discovery Learning</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat resume makna Q.S. Al-Infithar - Membuat makalah tentang aplikasi PD - Hadir perkuliahan minimal 12 kali pertemuan termasuk ujian 		20
			Pengantar Teknik Konversi Energi				-	<p><i>HARDSKILL:</i> Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL:</i> 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
2	2 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>1. (PP7) 2. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	Hukum Thermodinamika ke-0, 1, dan 2 serta konsep <i>Perpetual Motion Machine</i> .	<p>1. <i>Contextual Instruction</i> dalam bentuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ceramah b. <i>Brainstorming</i> <p>2. <i>Discovery Learning</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan berbagai bentuk akhir energi yang umum dipakai untuk memenuhi kebutuhan manusia - Menjelaskan 	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL:</i> 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>	50

						tidak mungkin bekerjanya konsep Perpetual Motion Machine karena bertentangan dengan Hukum-Hukum Thermodinamika	
3	3 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>1. (PP7) 2. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila (S6)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	Berbagai bentuk energi di dunia yang dipakai manusia	<p>1. <i>Contextual Instruction</i> dalam bentuk:</p> <p>a. Ceramah b. <i>Brainstorming</i></p> <p>2. Discovery Learning</p> <p>3. <i>Self Directed Learning</i></p>	Menjelaskan berbagai bentuk yang ada di dunia dan bentuk akhir energi yang umum dipakai untuk memenuhi kebutuhan manusia	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
4	4 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>1. (PP7) 2. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila (S6)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	- Manfaat energi thermal, energi mekanik, energi listrik untuk kehidupan manusia	<p>1. <i>Contextual Instruction</i> dalam bentuk:</p> <p>c. Ceramah d. <i>Brainstorming</i></p> <p>2. Discovery Learning</p> <p>1. <i>Self Directed Learning</i></p>	Menjelaskan berbagai manfaat energi thermal, energi mekanik, dan energi listrik untuk kehidupan manusia	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p>

5	5 3x50 Menit	<p><u>HARDSKILLS</u> (PP3)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	- Berbagai proses konversi energi ke bentuk lain	<i>Self Directed Learning</i>	Menjelaskan berbagai proses konversi energi dari satu bentuk ke bentuk yang lainnya	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
6	6 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u> 1.(PP7) 2. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	- Proses konversi dan efisiensi konversi energi non thermal menjadi energi thermal	<i>Self Directed Learning</i>	Menjelaskan dan menghitung efisiensi proses konversi dari energi non-thermal menjadi energi thermal	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
7	7 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u> 1. (PP7) 2. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila (S6)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	- Proses konversi dan efisiensi konversi energi non mekanik menjadi energi mekanik	<p>1. <i>Contextual Instruction</i> dalam bentuk: a. Ceramah b. <i>Brainstorming</i></p> <p>2. <i>Discovery Learning</i> 1. <i>Self Directed Learning</i></p>	Menjelaskan dan menghitung efisiensi proses konversi dari energi non-mekanik menjadi energi mekanik	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>

8	8 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>1. (PP7) 2. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila (S6)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	Proses konversi dan efisiensi konversi energi non listrik menjadi energi listrik	<p>1. <i>Contextual Instruction</i>, bentuk:</p> <p>a. Ceramah b. <i>Brainstorming</i></p> <p>2. <i>Discovery Learning</i></p> <p>3. <i>Self Directed Learning</i></p>	Menjelaskan dan menghitung efisiensi proses konversi dari energi non- listrik menjadi energi listrik	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
9	9 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>1. (PP7) 2. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila (S6)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	Jenis, potensi/cadangan, dan pemanfaatan sumber energi terbarukan di berbagai negara di dunia.	<p>1. <i>Contextual Instruction</i> dalam bentuk:</p> <p>a. Ceramah b. <i>Brainstorming</i></p> <p>2. <i>Discovery Learning</i></p> <p>3. <i>Self Directed Learning</i></p>	Menjelaskan jenis, potensi/cadangan, dan pemanfaatan sumber energi terbarukan di berbagai negara di dunia	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
10	10 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>.....(PP3)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>	Sumber Energi dan Teknologi Konversi	Jenis, potensi/cadangan, dan pemanfaatan sumber energi tidak terbarukan di berbagai negara di dunia.	<i>Self Directed Learning</i>	Menjelaskan jenis, potensi/cadangan, dan pemanfaatan sumber energi tidak terbarukan di berbagai negara di dunia	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>

11	11 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u> (KK3)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila (S6)</p>	Konseptual Sistem Konversi Energi	- Konsep system konversi energi matahari menjadi energi thermal dan energi listrik melalui siklus thermodynamika dan sel photovoltaic.	<p><i>Contextual Instruction</i> dalam bentuk: Ceramah <i>Brainstorming</i> <i>Discovery Learning</i> <i>Self Directed Learning</i></p>	<p>- Melaksanakan perancangan konseptual sistem konversi energi matahari menjadi energi thermal</p> <p>- Melaksanakan perancangan konseptual sistem konversi energi matahari menjadi energi listrik melalui siklus thermodynamika dan sel photovoltaic</p>	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>	30
12	12 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u> 1. (PP7) 2. (KK9)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila (S6)</p>	Konseptual Sistem Konversi Energi	- Konsep system konversi energi angin menjadi energi mekanik dan energi listrik	<p>1. <i>Contextual Instruction</i> dalam bentuk: a. Ceramah b. <i>Brainstorming</i></p> <p>2. <i>Discovery Learning</i></p> <p>3. <i>Self Directed Learning</i></p>	Melaksanakan perancangan konseptual sistem konversi energi angin menjadi energi mekanik dan energi listrik	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>	

13	13 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>1. (PP7) 2. (KK9) 3. (KK3)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>	Konseptual Sistem Konversi Energi	- Konsep system konversi energi air menjadi energi mekanik dan energi listrik	<i>Small Group Discussion</i> dalam bentuk: 1. Diskusi kelompok 2. Diskusi Kelas	Melaksanakan perancangan konseptual sistem konversi energi air menjadi energi mekanik dan energi listrik	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
14	14 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>..... (PP3)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>	Konseptual Sistem Konversi Energi	Konsep system konversi energi air laut (pasang surut, ombak, thermal) menjadi energi listrik	<i>Self Directed Learning</i>	Melaksanakan perancangan konseptual sistem konversi energi pasang air laut, ombak, dan thermal samudra menjadi energi listrik	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
15	15 3x50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>..... (PP3)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>	Konseptual Sistem Konversi Energi	- Konsep Sistem Produksi Bioethanol dan Biodiesel		Melaksanakan perancangan konseptual sistem produksi bioethanol dan biodiesel	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>
16	16 3x50 Menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>..... (PP3)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S3)</p>	Konseptual Sistem Konversi Energi	- Konsep Sistem Produksi Biomassa, dan Biogas		Melaksanakan perancangan konseptual sistem produksi biomassa dan biogas	<p><i>HARDSKILL</i> : Ketepatan menjawab</p> <p><i>SOFTSKILL</i>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>

RANCANGAN TUGAS DAN KRITERIA PENILAIAN 1

Nama Mata Kuliah	:	Teknik Konversi Energi	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	10
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	50 %
Materi	:	Sumber Energi dan Teknologi Konversi			

A. TUJUAN PENILAIAN

Mahasiswa mampu melaksanakan pemilihan sumber energi dan teknologi konversinya yang sesuai untuk berbagai jenis dan skala keperluan

B. URAIANTUGAS

- Obyek Garapan:
 - Hukum Termodinamika ke-0, 1, dan 2 serta konsep *Perpetual Motion Machine*.
 - Berbagai bentuk energi di dunia yang dipakai manusia
 - Manfaat energi thermal, energi mekanik, energi listrik untuk kehidupan manusia
 - Berbagai proses konversi energi ke bentuk lain
 - Proses konversi dan efisiensi konversi energi non thermal menjaid energi thermal
 - Proses konversi dan efisiensi konversi energi non mekanik menjaid energi mekanik
 - Proses konversi dan efisiensi konversi energi non listrik menjaid energi listrik
 - Jenis, potensi/cadangan, dan pemanfaatan sumber energi terbarukan di berbagai negara di dunia
 - Jenis, potensi/cadangan, dan pemanfaatan sumber energi tidak terbarukan di berbagai negara di dunia.
- Batasan yang harus dikerjakan: Mengerjakan kuis menggunakan CBT yang dilaksanakan setelah perkuliahan.
- Metode /Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan)
 - Mahasiswa mengerjakan kuis CBT secara individu
 - Mahasiswa mengerjakan kuis CBT menggunakan laptop atau smartphone milik sendiri.
 - Kuis dikerjakan di dalam kelas.
- Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan
Hasil pengerjaan kuis
- Bobot dan system penilaian
Bobot nilai untuk materi ini adalah 4 % dari total keseluruhan komponen penilaian.

C. KRITERIA PENILAIAN

1. Penilaian *HARDSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada ketepatan jawaban, bobot 50 %.

Nilai	Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
A	$80 \leq N \leq 100$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan istimewa
AB	$75 \leq N < 80$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan baik
B	$65 \leq N < 75$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan baik
BC	$60 \leq N < 65$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan baik
C	$50 \leq N < 60$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan cukup
D	$35 \leq N < 50$	Kurang mampu menyelesaikan persoalan
E	$N < 35$	Gagal menyelesaikan persoalan

2. Penilaian *SOFTSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada Kejujuran dan Kedisiplinan, bobot 0%

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
1	Jujur dalam mengerjakan ujian dan mengikuti perkuliahan minimal 12 kali perkuliahan
0	Melakukan kecurangan (plagiasi) dalam ujian dan tidak mengikuti perkuliahan minimal 12 kali.

D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

E. CONTOH SOAL

RANCANGAN TUGAS DAN KRITERIA PENILAIAN 2

Nama Mata Kuliah	:	Teknik Konversi Energi	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	16
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	30 %
Materi	:	Konseptual Sistem Konversi Energi			

A. TUJUAN PENILAIAN

Mahasiswa mampu melaksanakan perancangan konseptual terhadap berbagai jenis sistem konversi energi

B. URAIAN TUGAS

1. Obyek Garapan:
 - a. Konsep system konversi energi matahari menjadi energi thermal dan energi listrik melalui siklus thermodynamika dan sel photovoltaic.
 - b. Konsep system konversi energi angin menjadi energi mekanik dan energi listrik
 - c. Konsep system konversi energi air menjadi energi mekanik dan energi listrik
 - d. Konsep system konversi energi air laut (pasang surut, ombak, thermal) menjadi energi listrik
 - e. Konsep Sistem Produksi Bioethanol dan Biodiesel
 - f. Konsep Sistem Produksi Biomassa, dan Biogas
2. Batasan yang harus dikerjakan: Mengerjakan kuis menggunakan CBT yang dilaksanakan setelah perkuliahan.
3. Metode /Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan)
 - a. Mahasiswa mengerjakan kuis CBT secara individu
 - b. Mahasiswa mengerjakan kuis CBT menggunakan laptop atau smartphone milik sendiri.
 - c. Kuis dikerjakan di dalam kelas.
4. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan
Hasil pengerjaan kuis
5. Bobot dan system penilaian
Bobot nilai untuk materi ini adalah 4 % dari total keseluruhan komponen penilaian.

C. KRITERIA PENILAIAN

1. Penilaian *HARDSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada ketepatan jawaban, bobot 30 %.

Nilai	Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
A	$80 \leq N \leq 100$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan istimewa
AB	$75 \leq N < 80$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan baik
B	$65 \leq N < 75$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan baik
BC	$60 \leq N < 65$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan baik
C	$50 \leq N < 60$	Mampu menyelesaikan persoalan dengan cukup
D	$35 \leq N < 50$	Kurang mampu menyelesaikan persoalan
E	$N < 35$	Gagal menyelesaikan persoalan

2. Penilaian *SOFTSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada Kejujuran dan Kedisiplinan, bobot 0%

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
1	Jujur dalam mengerjakan ujian dan mengikuti perkuliahan minimal 12 kali perkuliahan
0	Melakukan kecurangan (plagiasi) dalam ujian dan tidak mengikuti perkuliahan minimal 12 kali.

D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

E. CONTOH SOAL