

# **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**



# **UMY**

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

**MATA KULIAH : GENERATOR UAP**

**KODE MK : MEE KE04**

**TIM PENYUSUN**

**Dr. Ir. Sudarja, M.T.**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

### Identitas Mata Kuliah

Nama Mata Kuliah : Generator Uap  
Kode Mata Kuliah : MEE KE04  
SKS : 3 SKS  
Status Mata Kuliah : Pilihan

### Koordinator Mata Kuliah

Nama : Dr. Ir. Sudarja, M.T.  
NIP / NIK : 19620904 200104 123050  
Pangkat / Golongan : Penata / III-c  
Jabatan : Lektor  
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Mesin  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jumlah Tim Pengajar : 1 orang

Yogyakarta, 3 September 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

Dr. Ir. Sudarja, M.T.  
NIK. 19620904 200104 123050

## I. PENDAHULUAN

### A. Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Prodi

#### Visi Program Studi Teknik Mesin UMY

“Visi dari Prodi Teknik Mesin UMY adalah “Menjadi Program Studi Teknik Mesin kelas dunia yang menghasilkan lulusan unggul dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi serta luhur dalam perilaku”.

#### Misi Program Studi Teknik Mesin UMY

1. Menyelenggarakan pendidikan sarjana bertaraf internasional di bidang teknik mesin.
2. Melaksanakan penelitian untuk mendukung peningkatan kualitas pendidikan.
3. Melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat secara berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas masyarakat industri.
4. Melaksanakan dan mengembangkan pengelolaan prodi dengan layanan prima dan bertanggung jawab.
5. Menyediakan dan memanfaatkan sarana dan prasarana akademik yang sesuai dengan kemajuan teknologi terkini.
6. Menjalinkan jaringan kerjasama yang simetris di tingkat daerah, nasional, dan internasional
7. Membangun karakter spiritualitas, moralitas, dan nasionalisme berlandaskan Pancasila yang bersumber Al-Quran dan Sunnah.

#### Tujuan Pendidikan Program Studi Teknik Mesin UMY

1. Terlaksananya proses pembelajaran yang menghasilkan lulusan sarjana teknik mesin yang:
  - a. Profesional yang mendapatkan pengakuan masyarakat profesi internasional.
  - b. Mempunyai perilaku islami.
  - c. Menguasai dasar-dasar ilmu pengetahuan sehingga mampu berpikir, bersikap, dan bertindak secara ilmiah.

- d. Menguasai dasar-dasar ilmu pengetahuan dan teknologi, serta metodologi bidang engineering sehingga mampu memahami, menjelaskan, dan merumuskan cara penyelesaian suatu masalah.
  - e. Mampu menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang keahlian yang dikuasainya untuk kegiatan produktif dalam melayani kebutuhan masyarakat.
  - f. Mampu mengikuti perkembangan pengetahuan dan teknologi.
2. Terselenggaranya penelitian dengan luaran: prosiding, jurnal nasional/internasional, paten, dan teknologi yang menjadi salah satu sumber pengembangan bahan dan metode pembelajaran di Prodi Teknik Mesin.
  3. Terselenggaranya pengabdian masyarakat dalam bentuk transfer pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi peningkatan produktivitas masyarakat dan industri.
  4. Terselenggaranya pengelolaan prodi dengan layanan prima menggunakan dukungan teknologi informasi dan layanan yang sesuai dengan standar yang dapat dipertanggungjawabkan.
  5. Tersedia dan termanfaatkannya sarana dan prasarana akademik terkini yang mendukung proses akademik dan pelayanan kepada masyarakat secara optimal.
  6. Terjalinnnya kerjasama dengan perguruan tinggi nasional/internasional, industri lokal/nasional/multinasional, dan pemerintah daerah/pusat yang memberi kemanfaatan bagi semua pihak.
  7. Terinternalisasinya nilai-nilai spiritualitas, moralitas, dan nasionalisme berlandaskan Al-Quran dan Sunnah, dalam pengembangan perilaku civitas akademika.

## **B. Capaian Pembelajaran (*Learning Outcome*)**

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

UNSUR SNPT & KKNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
	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;
SIKAP	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;

<b>UNSUR SNPT &amp; KJNI</b>	<b>KODE</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)</b>
	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;

<b>UNSUR SNPT &amp; KJNI</b>	<b>KODE</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)</b>
<b>PENGUASAAN PENGETAHUAN</b>	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;

<b>UNSUR SNPT &amp; KJNI</b>	<b>KODE</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)</b>
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 enterpreneurship dalam dunia industri, melakukan inovasi strategi dengan menerapkan IPTEK dan mengelola sistem produksi
	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

<b>UNSUR SNPT &amp; KKN</b>	<b>KODE</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)</b>
<b>KETRAMPILAN KHUSUS</b>	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 penggalan 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, sosial, 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, 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 di bidang 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	:	Generator Uap
Bobot SKS	:	3 SKS
Kode Mata kuliah	:	MEE KE04
Semester	:	VII (Gasal)
Outcome	:	Mampu menjelaskan: prinsip kerja ketel uap atau boiler ( <i>steam generator</i> ), macam-macam ketel uap, termodinamika uap, pembakaran bahan bakar, perpindahan kalor pada ketel uap, kekuatan ketel uap, air umpan ketel uap, superheater, ekonomiser, air heater, dan perhitungan performa ketel uap.

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

Capaian Pembelajaran yang dimiliki oleh mahasiswa setelah mengikuti Mata Kuliah Generator Uap adalah:

<i><b>HARDSKILL</b></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
	KU 2	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
	KU 3	Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data
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;
	KK9	Mampu melakukan analisis, perhitungan, perencanaan, evaluasi dan optimasi yang berkaitan pemanfaatan energy
<b><i>SOFTSKILL</i></b>		
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;

	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;
	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;
	S14	Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat;

### Rencana Perkuliahan

Pert	Pekan	Bahan Kajian	Metode	Bobot Nilai	Ket.
1	10 – 15 Sep 2018	Pengantar MK (Kontrak kuliah), Informasi Softskill: - Hafalan (Q.S. Al-Baqoroh 284-286) dan pemaknaannya - Kejujuran dalam mengerjakan tugas, ujian (etika melawan plagiasi)	Tatap muka		
		Pendahuluan: Prinsip kerja ketel uap, penggunaan uap, peran boiler pada PLTU, cara menggunakan table uap.	Tatap muka		
2	17 – 22 Sep 2018	Klasifikasi ketel uap	Tatap muka		
3	24 – 29 Sep 2018	Termodinamika uap	Tatap muka		



4	1 – 6 Okt 2018	Termodinamika uap + kuis	Online	5	
5	8 – 13 Okt 2018	Pembakaran bahan bakar + Tugas	Tatap muka	10	
6	15 – 20 Okt 2018	Pembakaran bahan bakar	Online + Forum diskusi	5	
7	22 – 27 Okt 2018	UTS	PBT	20	
8	29 Okt – 3 Nov 2018	Perpindahan kalor pada ketel uap	Tatap muka		
9	5 – 10 Nov 2018	Perpindahan kalor pada ketel uap + kuis	Online	5	
10	12 – 17 Nov 2018	Kekuatan ketel uap	Tatap muka		
11	19 – 24 Nov 2018	Air umpan ketel uap	Tatap muka		
12	26 Nov – 1 Des 2018	Superheater + Tugas	Tatap muka	10	
13	3 – 8 Des 2018	Ekonomiser dan air heater	Online + Forum diskusi	5	
14	10 – 15 Des 2018	Perhitungan performa ketel uap	Tatap muka		
15	17 – 22 Des 2018	UAS	PBT	20	

16	24 – 29 Des 2018	Hafalan	Tatap muka	20	Hafalan 10, presensi 10
17	31 Des 2018 – 5 Jan 2019	<i>Scoring dan grading</i>			
18	7 – 12 Jan 2019	Pengumuman nilai akhir			
19	14 - 19 Jan 2019	Remidial, <i>final scoring</i> dan <i>grading</i>			
20	21 – 26 Jan 2019	<b>PENGUMPULAN NILAI AKHIR</b>			

### C. Matrik Pembelajaran

Minggu 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	<u><b>HARDSKILL</b></u> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9  <u><b>SOFTSKILL</b></u> S1 S2 S3 S7 S12	Pendahuluan	1. Kontrak kuliah 2. Pendahuluan a. Prinsip kerja b. Ketel uap c. Penggunaan uap d. Peran boiler pada PLTU e. Cara menggunakan table uap.	1. Ceramah 2. Ceramah dan diskusi	1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain. 2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan jenis-jenis ketel uap.		
2	2 3X50 menit	<u><b>HARDSKILL</b></u> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9  <u><b>SOFTSKILL</b></u>	Klasifikasi ketel uap	1. Ditinjau dari konstruksinya 2. Ditinjau dari kapasitasnya 3. Ditinjau dari tekanannya 4. Ditinjau dari sirkulasi airnya	Ceramah dan diskusi	1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain. 2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan		

		S1 S2 S3 S7 S12				dengan jens-jenis ketel uap.		
3	<b>3</b> 3X50 menit	<b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9  <b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12	Termodinamika uap dan dinamika fluida	1. Sifat-sifat uap air 2. Siklus uap. Tugas	Ceramah dan diskusi	1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain.  2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan termodinamika uap.		

4	4 3X50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Termodinamika uap dan dinamika fluida + kuis	1. Dinamika fluida	<i>Metode inquiry (E-learning)</i>	<p>1. Belajar mandiri.</p> <p>2. Memahami dan menganalisis sendiri materi yang dibaca.</p> <p>3. Mengerjakan tugas yang diberikan oleh dosen.</p> <p>4. Belajar secara <i>online</i>.</p>	<p><b><i>HARDSKILL</i></b> : Ketepatan menjawab</p> <p><b><i>SOFTSKILL</i></b>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>	5
5	5 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Pembakaran bahan bakar + Tugas	<p>1. Jenis-jenis bahan bakar</p> <p>2. Hukum-hukum dasar pada pembakaran.</p> <p>3. Reaksi pembakaran</p> <p>4. <i>Excess air</i>.</p>	Ceramah dan diskusi	<p>1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain.</p> <p>2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan pembakaran bahan bakar.</p>	<p><b><i>HARDSKILL</i></b> : Ketepatan menjawab</p> <p><b><i>SOFTSKILL</i></b>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>	10

6	6 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Pembakaran bahan bakar + Forum diskusi	<p>1. Produk pembakaran</p> <p>2. Kalor pembakaran</p>	<i>Metode inquiry (E-learning)</i>	<p>1. Belajar mandiri.</p> <p>2. Memahami dan menganalisis sendiri materi yang dibaca.</p> <p>4. Belajar secara <i>online</i>.</p>		5
7	7 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S12</p>	Pembakaran Bahan Bakar	UTS (Materi: Pembakaran Bahan Bakar )	Ujian tertulis	Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh dosen.	<p><b><i>HARDSKILL</i></b> : Ketepatan menjawab</p> <p><b><i>SOFTSKILL:</i></b> 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>	20

8	8 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Perpindahan kalor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cara perpindahan kalor</li> <li>2. Pembentukan persamaan PK</li> <li>3. Radiasi dalam ruang</li> <li>4. Perpindahan kalor konveksi</li> </ol>	Ceramah dan diskusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain.</li> <li>2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan perpindahan kalor.</li> </ol>		
9	9 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Perpindahan kalor + Kuis	1. Penukar kalor	<i>Metode inquiry (E-learning)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belajar mandiri.</li> <li>2. Memahami dan menganalisis sendiri materi yang dibaca.</li> <li>4. Belajar secara <i>online</i>.</li> </ol>	<p><b><i>HARDSKILL</i></b> : Ketepatan menjawab</p> <p><b><i>SOFTSKILL</i></b>: 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>	

10	10 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Perhitungan kekuatan ketel uap + tugas	<p>1. Tebal dinding tangki</p> <p>2. <i>Reinforcement required for opening</i></p>	Ceramah dan diskusi	<p>1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain.</p> <p>2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan perhitungan kekuatan bagian-bagian ketel uap.</p>	<p><b><i>HARDSKILL</i></b> : Ketepatan menjawab</p> <p><b><i>SOFTSKILL:</i></b> 1. Kejujuran 2. Disiplin</p>	10
11	11 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Air umpan ketel	<p>1. Definisi</p> <p>2. Persyaratan air umpan</p> <p>3. Water treatment</p>	Ceramah dan diskusi	<p>1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain.</p> <p>2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan air umpan ketel.</p>		



12	12 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Superheater + Tugas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karakteristik superheater</li> <li>2. Pengendalian temperatur uap</li> </ol>	Ceramah dan diskusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain.</li> <li>2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan superheater.</li> </ol>	<p><b><i>HARDSKILL</i></b> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Format tugas</li> <li>2. Hasil resume</li> </ol> <p><b><i>SOFTSKILL:</i></b> Disiplin</p>	10
13	13 3 X 50 menit	<p><b><u>HARDSKILL</u></b> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9</p> <p><b><u>SOFTSKILL</u></b> S1 S2 S3 S7 S12</p>	Ekonomiser dan airheater	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekonomiser,</li> <li>2. Air heater</li> </ol>	<i>Metode inquiry (E-learning)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belajar mandiri.</li> <li>2. Memahami dan menganalisis sendiri materi yang dibaca.</li> <li>4. Belajar secara <i>online</i>.</li> </ol>		5

14	14 3 X 50 menit	<u><b>HARDSKILL</b></u> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9  <u><b>SOFTSKILL</b></u> S1 S2 S3 S7 S12	Performa ketel uap	1. Perhitungan performa dan efisiensi ketel uap	Ceramah dan diskusi	1. Menjawab pertanyaan dari dosen maupun dari mahasiswa yang lain.  2. Menyampaikan hal-hal yang diketahui berkaitan dengan Performa ketel uap.		
15	15 3 X 50 menit	<u><b>HARDSKILL</b></u> PP1 KU1 KU2 KU3 KK1 KK9  <u><b>SOFTSKILL</b></u> S1 S2 S3 S12	Performa ketel uap	UAS (Materi: Performa ketel uap )	Ujian tertulis	Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh dosen.	<b>HARDSKILL</b> : Ketepatan menjawab  <b>SOFTSKILL:</b> 1. Kejujuran 2. Disiplin	
16	16 3 X 50 menit	<u><b>SOFTSKILL</b></u> S1	Hafalan	Surat Al Baqoroh ayat 284-286	Ujian lisan	Menyampaikan pengetahuannya tentang beberapa	<b>HARDSKILL</b> : kehafalan, tajwid dan	Hafalan 10, presens

						ayat suci Al-Qur'an secara lisan	pemaknaan  <i>SOFTSKILL:</i> 1. Kejujuran 2. Disiplin	i 10
--	--	--	--	--	--	-------------------------------------	---	------

## RANCANGAN TUGAS 1 DAN KRITERIA PENILAIAN, BOBOT 10%

Nama Mata Kuliah	:	Generator Uap	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	5
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	10%
Materi	:	Pembakaran bahan bakar			

### A. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan pembakaran bahan bakar.

### B. URAIAN TUGAS:

1. Obyek Garapan: pembakaran bahan bakar.
2. Batasan yang harus dikerjakan:  
Melakukan penyelesaian terhadap soal yang diberikan oleh dosen tentang pembakaran bahan bakar.
3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):
  - a. Mahasiswa mengambil soal dari dosen
  - b. Tugas dikerjakan di dalam kelas
  - c. Ditulis tangan di atas kertas folio yang telah disediakan
4. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:  
Hasil perhitungan pembakaran bahan bakar
5. Bobot dan sistem penilaian:  
Bobot nilai untuk materi ini adalah 10 % dari total keseluruhan komponen penilaian

### C. KRITERIA PENILAIAN

#### a. Penilaian *HARDSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada format yang ditentukan, dan hasil perhitungan,

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
<b>80 N 100</b>	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan istimewa
<b>75 N &lt; 80</b>	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan sangat baik
<b>65 N &lt; 75</b>	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan baik
<b>60 N &lt; 65</b>	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan cukup baik
<b>50 N &lt; 60</b>	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan cukup
<b>35 N &lt; 50</b>	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan kurang
<b>N &lt; 35</b>	Tidak mengumpulkan tugas

#### b. Penilaian *SOFTSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada Kedisiplinan, kejujuran

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
1	Jujur, tidak melakukan kecurangan
0	Tidak jujur, melakukan kecurangan

Nilai tugas = Nilai hardskill x Nilai softskill

#### D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

#### E. LEMBAR KERJA

Mata Kuliah : Generator uap  
 Materi : Pembakaran bahan bakar

Nama Mahasiswa : .....  
 Nomor mahasiswa : .....  
 Nilai Tugas : .....

#### RANCANGAN TUGAS 2 DAN KRITERIA PENILAIAN, BOBOT 10%

Nama Mata Kuliah	: Generator Uap	SKS	: 3
Program Studi	: Teknik Mesin	Pertemuan ke	: 12
Fakultas	: Teknik	Bobot nilai	: 10%
Materi	: Superheater		

#### A. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan superheater

#### B. URAIAN TUGAS:

1. Obyek Garapan: superheater.
2. Batasan yang harus dikerjakan:  
Melakukan penyelesaian terhadap soal yang diberikan oleh dosen tentang superheater.
3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):  
d. Mahasiswa mengambil soal dari dosen

- e. Tugas dikerjakan di dalam kelas
- f. Ditulis tangan di atas kertas folio yang telah disediakan

4. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:  
Hasil perhitungan superheater

5. Bobot dan sistem penilaian:  
Bobot nilai untuk materi ini adalah 10 % dari total keseluruhan komponen penilaian

#### D. KRITERIA PENILAIAN

##### a. Penilaian *HARDSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada format yang ditentukan, dan hasil perhitungan.

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
80 N 100	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan istimewa
75 N < 80	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan sangat baik
65 N < 75	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan baik
60 N < 65	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan cukup baik
50 N < 60	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan cukup
35 N < 50	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan kurang
N < 35	Tidak mengumpulkan tugas

##### b. Penilaian *SOFTSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada Kedisiplinan, kejujuran

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
1	Jujur, tidak melakukan kecurangan
0	Tidak jujur, melakukan kecurangan

Nilai tugas = Nilai hardskill x Nilai softskill

#### D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

#### E. LEMBAR KERJA

Mata Kuliah : Generator uap  
Materi : Pembakaran bahan bakar

Nama Mahasiswa Nomor mahasiswa Nilai Tugas  
.....

**RANCANGAN UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS) DAN KRITERIA PENILAIAN,  
BOBOT 20%**

Nama Mata Kuliah	:	Generator Uap	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	7
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	20%
Materi	:	Termodinamika uap dan pembakaran bahan bakar			

**A. TUJUAN TUGAS:**

Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan termodinamika uap dan pembakaran bahan bakar

**B. URAIAN TUGAS:**

1. Obyek Garapan: Termodinamika uap dan pembakaran bahan bakar.
2. Batasan yang harus dikerjakan:  
Melakukan penyelesaian terhadap soal yang diberikan oleh dosen tentang termodinamika uap dan pembakaran bahan bakar.
3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):
  - a. Mahasiswa mengambil soal dari dosen
  - b. Tugas dikerjakan di dalam kelas
  - c. Ditulis tangan di atas kertas folio yang telah disediakan
4. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:  
Hasil perhitungan termodinamika uap dan pembakaran bahan bakar.
5. Bobot dan sistem penilaian:  
Bobot nilai untuk materi ini adalah 20 % dari total keseluruhan komponen penilaian

**E. KRITERIA PENILAIAN**

**a. Penilaian *HARDSKILL***

Aspek yang dinilai berdasarkan pada format yang ditentukan, dan hasil perhitungan.

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
80 N 100	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan istimewa
75 N < 80	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan sangat baik
65 N < 75	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan baik
60 N < 65	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan cukup baik
50 N < 60	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan cukup
35 N < 50	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan kurang
N < 35	Tidak mengumpulkan tugas

### b. Penilaian *SOFTSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada Kedisiplinan, kejujuran

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
1	Jujur, tidak melakukan kecurangan
0	Tidak jujur, melakukan kecurangan

Nilai tugas = Nilai hardskill x Nilai softskill

## D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

## E. LEMBAR KERJA

Mata Kuliah : Mekanika Fluida  
Materi : Statika Fluida (gaya hidrostatis pada bidang datar)

Nama Mahasiswa                      Nomor mahasiswa                      Nilai UTS  
.....                      .....

## RANCANGAN UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS) DAN KRITERIA PENILAIAN, BOBOT 20%

Nama Mata Kuliah	:	Generator Uap	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	15
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	20%
Materi	:	Ekonomiser, air heater, dan perhitungan performa ketel uap			



## A. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan ekonomiser, air heater, dan perhitungan performa ketel uap.

## B. URAIAN TUGAS:

1. Obyek Garapan: Ekonomiser, air heater, dan perhitungan performa ketel uap.
2. Batasan yang harus dikerjakan:  
Melakukan penyelesaian terhadap soal yang diberikan oleh dosen tentang ekonomiser, air heater, dan perhitungan performa ketel uap.
3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):
  - a. Mahasiswa mengambil soal dari dosen
  - b. Tugas dikerjakan di dalam kelas
  - c. Ditulis tangan di atas kertas folio yang telah disediakan
4. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:  
Hasil perhitungan ekonomiser, air heater, dan perhitungan performa ketel uap.
5. Bobot dan sistem penilaian:  
Bobot nilai untuk materi ini adalah 20% dari total keseluruhan komponen penilaian

## F. KRITERIA PENILAIAN

### a. Penilaian *HARDSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada format yang ditentukan, dan hasil perhitungan.

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
80 N 100	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan istimewa
75 N < 80	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan sangat baik
65 N < 75	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan baik
60 N < 65	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan cukup baik
50 N < 60	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan cukup
35 N < 50	Format sesuai pedoman, hasil perhitungan kurang
N < 35	Tidak mengumpulkan tugas

### b. Penilaian *SOFTSKILL*

Aspek yang dinilai berdasarkan pada Kedisiplinan, kejujuran

Nilai Skor	Deskripsi Kemampuan
1	Jujur, tidak melakukan kecurangan
0	Tidak jujur, melakukan kecurangan

Nilai tugas = Nilai hardskill x Nilai softskill

#### **D. BAHAN PEMBELAJARAN**

1. Modul
2. Power Point

#### **E. LEMBAR KERJA**

Mata Kuliah : Mekanika Fluida  
Materi : Rugi-rugi aliran

Nama Mahasiswa	Nomor mahasiswa	Nilai UTS
.....	.....	.....

#### **GRADING SCHEME DAN KRITERIA PENILAIAN AKHIR MATA KULIAH HUKUM PERJANJIAN INTERNASIONAL**

$$SA=0,05xK1+0,1xT1+0,05xFD1+0,2xUTS+0,05xK2+0,1xT2+0,05xFD2+0,2xUAS+0,1xH+0,1xP$$

Keterangan:

SA : Skor Akhir  
T : Tugas  
FD : Forum Diskusi  
UTS : Ujian Tengah Semester  
K : Kuis  
UAS : Ujian Akhir Semester  
H : Hafalan  
P : Presensi

Konversi dari skor akhir ke nilai akhir

Nilai	Skor	Deskripsi Kemampuan
<b>A</b>	<b>80 N 100</b>	Mencapai Capaian Pembelajaran istimewa
<b>A/B</b>	<b>75 N &lt; 80</b>	Mencapai Capaian Pembelajaran sangat baik
<b>B</b>	<b>65 N &lt; 75</b>	Mencapai Capaian Pembelajaran baik
<b>B/C</b>	<b>60 N &lt; 65</b>	Mencapai Capaian Pembelajaran cukup baik
<b>C</b>	<b>50 N &lt; 60</b>	Mencapai Capaian Pembelajaran cukup
<b>D</b>	<b>35 N &lt; 50</b>	Tidak mencapai Capaian Pembelajaran
<b>E</b>	<b>N &lt; 35</b>	Tidak mencapai Capaian Pembelajaran

### REFERENSI

- a. Al Qur'an.
- b. ASME, *Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII: Rules for Construction of Pressure Vessel.*
- c. Babcock and Wilcox, *Steam: Its Generation and Use*
- d. Cengel, Y.a., Boles, M. A., *Thermodynamics: An Engineering Approach*
- e. Djoko Setyardjo, *Ketel Uap*
- f. Sudarja, Materi Kuliah Generator Uap (ppt)