



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

RPS [DKO6246]

SEM: VI

SKS: 2 [T/P/L]

Revisi: 01

Tanggal: 9 November 2020

### I. IDENTITAS MATA KULIAH

Program Studi	: Teknik Elektro D4
Mata Kuliah/Kode/SKS	: Sistem Manajemen Energi/DKO6246/2 SKS
Semester	: V
Mata Kuliah Prasyarat	:-
Dosen Pengampu	: TIM
Bahasa Pengantar	: Bahasa Indonesia
Beban Kerja	: Perkuliahan dilaksanakan selama 16 kali pertemuan dengan setiap pekan terdiri atas perkuliahan tatap muka selama [2x50" Tatap Muka] + [2x60" Belajar mandiri] + [2x60" tugas terstruktur] termasuk untuk penyusunan laporan tugas mandiri dan tugas kelompok.

### II. DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata Kuliah Sistem Manajemen Energi ini akan mengembangkan kompetensi mahasiswa tentang pengelolaan energi listrik pada sisi beban dan memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan audit energi listrik pada berbagai jenis beban industri sesuai prosedur dan persyaratan standar yang berlaku serta mampu memanfaatkan teknologi sebagai sumber belajar. Kajian utama meliputi: Prinsip dasar Sistem Manajemen Energi listrik, perencanaan Sistem Manajemen Energi listrik, penghematan energi listrik pada berbagai jenis beban industri, dan perhitungan efisiensi dalam pemakaian energi listrik. Selain itu juga mengkaji penerapan audit energi listrik secara praktis di industri sesuai prosedur dan persyaratan standar yang berlaku, serta keterampilan dalam memahami elemen-elemen dalam pengorganisasian Sistem Manajemen Energi dan mampu mencari peluang-peluang konservasi energi di sebuah industri. Perkuliahan ini dilaksanakan dengan menggunakan strategi pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*student center learning*). Penilaian perkuliahan menggunakan tiga unsur, yaitu: partisipasi aktif di kelas, komunikasi interaksi dalam presentasi, dan uji kompetensi secara individual dan kelompok.

### III. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK):

<b>1. Sikap</b>	
<b>CPL S.a</b>	: Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
CPMK 1	: Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius, jujur dan sabar.
<b>CPL S.i</b>	: <b>Dapat melaksanakan pekerjaan sesuai bidang keahlian secara profesional baik secara individu maupun tim</b>
CPMK 2	: Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
<b>2. Pengetahuan</b>	
<b>CPL P.c</b>	: <b>Menguasai <i>basic science</i> dan dasar Sistem Manajemen Energi</b>
CPMK 3	: Pengetahuan dan Sistem Manajemen Energi listrik dan pemanfaatan energi listrik
Sub-CPMK 3.1	: <i>Menjelaskan definisi Sistem Manajemen Energi</i>
Sub-CPMK 3.2	: <i>Mengidentifikasi penerapan dari kebijakan konservasi energi di Indonesia</i>
Sub-CPMK 3.3	: <i>Menjelaskan prinsip-prinsip dasar Sistem Manajemen Energi listrik di Industri</i>
Sub-CPMK 3.4	: <i>Menghitung Efisiensi Pemakaian Energi</i>
Sub-CPMK 3.5	: <i>Menghitung Penghematan Energi Listrik</i>
Sub-CPMK 3.6	: <i>Menghitung Penghematan Energi Listrik pada sistem Pencahayaan</i>
Sub-CPMK 3.7	: <i>Menghitung Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik pada Bangunan</i>
<b>3. Keterampilan Khusus</b>	
<b>CPL KK.a</b>	: <b>Menerapkan matematika, sains, dan prinsip-prinsip rekayasa dan teknologi kedalam prosedur, proses, sistem, atau metodologi rekayasa terapan untuk menyelesaikan permasalahan elektrikal, instrumentasi dan kendali dibidang ketenagalistrikan</b>
CPMK 4	: Mengaplikasikan teori pengelolaan energi listrik dan perencanaan Sistem Manajemen Energi listrik.

Sub-CPMK 4.1	: Mampu menentukan Penghematan Energi Listrik pada Pemasangan Kapasitor Daya di Industri.
Sub-CPMK 4.2	: Mampu menentukan Penghematan Energi Listrik pada Sistem Ketenagalistrikan di Industri.
Sub-CPMK 4.3	Menganalisis Audit Energi Listrik
Sub-CPMK 4.4	Menghitung Audit Energi Listrik
Sub-CPMK 4.5	Membuat dasar pengelompokan Implementasi dari Penerapan Audit Energi.
Sub-CPMK 4.6	Mengkombinasikan Implementasi dari Penerapan Audit Energi.
Sub-CPMK 4.7	Merancang dan Penerapan Audit Energi di Industri sesuai Prosedur dan Persyaratan yang berlaku.
Sub-CPMK 4.8	Merekomendasikan Penerapan Audit Energi di Industri sesuai Prosedur dan Persyaratan yang berlaku.

#### IV. MATRIKS KEGIATAN PERKULIAHAN

Pembelajaran sikap (CPMK1 dan CPMK 2) dilaksanakan pada setiap pertemuan secara terintegrasi dalam pembelajaran pengetahuan dan keterampilan. Pelaksanaan pembelajaran pengetahuan (CPMK 3) dan keterampilan (CPMK 4) dideskripsikan sebagai berikut.

Pertemuan ke	Capaian Pembelajaran	Bahan Kajian	Model/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Bobot Tagihan	Waktu	Referensi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memiliki komitmen untuk mengikuti perkuliahan ini</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan definisi Sistem Manajemen Energi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RPS Sistem Manajemen Energi</li> <li>Deskripsi materi Sistem Manajemen Energi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Diskusi</li> <li>Sumbang Saran (<i>brain storming</i>)</li> <li>Demonstrasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa menyusun kontrak</li> <li>Mahasiswa mengamati dan mengidentifikasi materi pengantar Sistem Manajemen Energi</li> <li>Mahasiswa mengamati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghasilkan kontrak belajar perkuliahan ini</li> <li>Partisipasi aktif mahasiswa di kelas</li> <li>Mahasiswa mampu Membuktikan kembali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil kontrak belajar</li> <li>Rubrik penilaian pelaksanaan observasi</li> <li>Rubrik</li> </ul>	5%	100'	1,2 & 3

				dan mengidentifikasi persoalan Sistem Manajemen Energi	dan menyebutkan pemahaman konsep, dan landasan teori Sistem Manajemen Energi	<p>penilaian sikap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rubrik penilaian laporan</li> </ul>			
2.	Mahasiswa mengidentifikasi penerapan dari kebijakan konservasi energi di Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebijakan konservasi energi di Indonesia</li> <li>• Upaya efisiensi energi listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Sumbang Saran (<i>brain storming</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menyebutkan konservasi energi listrik</li> <li>• Mahasiswa mengkaji materi upaya efisiensi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu Mencontohkan konservasi energi listrik</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan upaya efisiensi energi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rubrik penilaian pelaksanaan observasi</li> <li>• Rubrik penilaian sikap</li> <li>• Rubrik penilaian laporan</li> </ul>	5%	100'	2 & 3
3.	Mahasiswa menjelaskan penerapan prinsip-prinsip dasar Sistem Manajemen Energi listrik di industri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinsip dasar Sistem Manajemen Energi listrik</li> <li>• Contoh Aplikasi Penerapan program Sistem Manajemen Energi listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Sumbang Saran (<i>brain storming</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengkategorikan Sistem Manajemen Energi listrik</li> <li>• Mahasiswa menghubungkan dengan contoh yang ada dengan teori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu Membuktikan kembali penerapan prinsip-prinsip Sistem Manajemen Energi listrik</li> <li>• Mahasiswa mampu memodifikasi dan Menghasilkan model aplikasi penerapan Sistem Manajemen Energi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rubrik penilaian pelaksanaan observasi</li> <li>• Rubrik penilaian sikap</li> <li>• Rubrik penilaian laporan</li> </ul>	5%	100'	1, 2 & 3
4.	Mahasiswa menghitung efisiensi pemakaian energi listrik berdasarkan tarif dasar listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebijakan tarif dasar listrik</li> <li>• Perhitungan biaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menghitung efisiensi pemakaian energi listrik berdasarkan tarif dasar listrik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu meninjau perhitungan penghematan energi listrik pada sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil perhitungan efisiensi pemakaian</li> </ul>	5%	100'	1, 2, 3, & 5

		pemakaian energi listrik pada berbagai beban.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumbang Saran (<i>brain storming</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengkaji jobsheet secara kelompok</li> </ul>	<p>pencahayaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partisipasi aktif mahasiswa di kelas</li> </ul>	<p>energi listrik berdasarkan tarif dasar listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rubrik penilaian pelaksanaan observasi</li> </ul>			
5 - 6.	Mahasiswa menghitung penghematan energi listrik pada sistem pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan sistem pencahayaan yang hemat energi.</li> <li>• Pemeliharaan sistem pencahayaan yang hemat energi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Sumbang Saran (<i>brain storming</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menghitung penghematan energi listrik pada sistem pencahayaan.</li> <li>• Mahasiswa mengkaji permasalahan mengenai penghematan energi secara kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu meninjau perhitungan penghematan energi listrik pada sistem pencahayaan.</li> <li>• Mahasiswa mampu mengembangkan model penghematan energi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil perhitungan penghematan energi listrik pada sistem pencahayaan</li> <li>• Rubik penilaian pelaksanaan observasi</li> <li>• Rubik penilaian laporan</li> </ul>	10%	100'	1, 3 & 4
7.	Mahasiswa menghitung nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik pada bangunan gedung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai standar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik pada bangunan gedung</li> <li>• Perhitungan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik pada bangunan gedung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi kelompok</li> <li>• Sumbang Saran (<i>brain storming</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menghitung nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik pada bangunan gedung</li> <li>• Mahasiswa mengkaji jobsheet secara kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu mengidentifikasi nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik pada bangunan gedung</li> <li>• Partisipasi aktif mahasiswa di kelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil perhitungan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik pada bangunan gedung</li> <li>• Rubik penilaian laporan</li> </ul>	5%	100'	1, 3, & 4
9	Mahasiswa menentukan penghematan energi listrik pada pemasangan kapasitor daya di industri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembebanan pada konsumen listrik.</li> <li>• Pemasangan kapasitor daya.</li> <li>• Perhitungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi kelompok</li> <li>• Sumbang Saran (<i>brain storming</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menghitung penghematan energi listrik pada pemasangan kapasitor daya di industri</li> <li>• Mahasiswa mengkaji jobsheet secara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu memperkirakan perhitungan penghematan energi listrik pada pemasangan kapasitor daya di industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil perhitungan penghematan energi listrik pada pemasangan kapasitor daya di industri</li> </ul>	5%	100'	1, 3 & 4

		penghematan energi listrik pada pemasangan kapasitor daya di industri.		kelompok	•Partisipasi aktif mahasiswa di kelas	•Rubrik penilaian laporan			
10	Mahasiswa menentukan penghematan energi listrik pada sistem ketenagalistrikan di industri.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•sistem instalasi ketenagalistrikan di industry</li> <li>•Peluang penghematan energy listrik pada mesin-mesin listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ceramah</li> <li>•Diskusi kelompok</li> <li>•Sumbang Saran (<i>brain storming</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mahasiswa menghitung penghematan energi listrik pada sistem ketenagalistrikan di industri.</li> <li>• Mahasiswa mengkaji jobsheet secara kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mahasiswa mampu mengidentifikasi penghematan energi listrik pada sistem ketenagalistrikan di industri.</li> <li>•Partisipasi aktif mahasiswa di kelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hasil perhitungan penghematan energi listrik pada sistem ketenagalistrikan di industri</li> <li>•Rubrik penialian laporan</li> </ul>	10%	100'	1, 3, 4 & 6
11 - 12	Mahasiswa menghitung dan menganalisis audit energi listrik .	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Audit Energi listrik pada bangunan perkantoran dan laboratorium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tugas</li> <li>•<i>Problem Based Learning</i></li> <li>•Pembelajaran berdasarkan masalah (PBI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan melakukan audit energi listrik (contoh:Gedung FT) sesuai prosedur dan persyaratan standar yang berlaku.</li> <li>•Mahasiswa mengkaji jobsheet secara kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Menghasilkan Laporan audit energi listrik</li> <li>•Partisipasi aktif mahasiswa di kelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hasil Laporan audit energi listrik</li> <li>•Rubrik penilaian laporan</li> </ul>	10%	100'	1, 3, & 7
13 - 14	Mahasiswa membuat dasar pengelompokan dan mengkombinasikan Implementasi dari Penerapan Audit Energi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Audit Energi listrik pada bangunan Gedung, (contoh :pertemuan, lapangan olahraga, dan auditorium.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tugas</li> <li>•<i>Problem Based Learning</i></li> <li>•Pembelajaran berdasarkan masalah (PBI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mahasiswa melakukan audit energi listrik (contoh: di lingkungan UNY sesuai prosedur dan persyaratan standar yang berlaku.)</li> <li>•Mahasiswa mengkaji jobsheet secara kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mahasiswa mampu merancang Laporan audit energi listrik di UNY</li> <li>•Partisipasi aktif mahasiswa di kelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hasil Laporan audit energi listrik di UNY</li> <li>•Rubrik penilaian laporan</li> </ul>	10%	100'	1, 3, 5 & 6
15 - 16	Mahasiswa Mampu merancang dan Merekomendasikan Penerapan Audit Energi di Industri sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Audit Energi listrik di industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tugas</li> <li>•<i>Problem Based Learning</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mahasiswa melakukan audit energi listrik di industri sesuai prosedur dan persyaratan standar yang berlaku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mahasiswa mampu menyusun dan merancang audit energi listrik secara praktis di industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Laporan audit energi listrik di Industri</li> <li>•Rubrik penilaian</li> </ul>	20%	100'	1,3,5 & 6

	Prosedur dan Persyaratan yang berlaku..		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembelajaran berdasarkan masalah (PBI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengkaji jobsheet secara kelompok</li> </ul>	sesuai prosedur dan persyaratan standar yang berlaku  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan Laporan audit energi listrik di Industri</li> </ul>	laporan			
--	-----------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	--	--	--

1. Mahasiswa bertaqwa kepada Tuhan YME dan mampu menunjukkan sikap dan perilaku yang berakhlak mulia,
2. Mahasiswa memiliki keterampilan personal dalam bentuk: kejujuran, komunikasi, tanggungjawab, kreatif, dan mandiri),
3. Mahasiswa memiliki keterampilan sosial dalam bentuk kerjasama, dan sinergis,
4. Mahasiswa mampu mengembangkan dirinya sebagai manusia pembelajar yang kreatif.
5. Mahasiswa mampu melakukan audit energi listrik pada berbagai jenis beban industri sesuai prosedur dan persyaratan standar yang berlaku.

#### V. BOBOT PENILAIAN\*)

NO	ASPEK	JENIS TAGIHAN	NILAI MAKSIMAL	BOBOT
1.	Kemampuan kognitif, Afektif, & Psikomotorik	Semua laporan praktikum diberi skor (0-100) x bobot tagihan (kolom 8)	Nilai berdasarkan akumulasi capaian skor setiap tagihan	90 %
2	Kehadiran	Hadir 100 %	100	10 %
		Tidak hadir satu kali	90	
		Tidak hadir dua kali	80	
		Tidak hadir tiga kali	70	
		Tidak hadir empat kali	60	
		Tidak hadir di atas empat kali	0	

\*) Penilaian aspek, jenis penilaian dan pembobotan disesuaikan dengan capaian pembelajaran

## VI. SUMBER BACAAN

1. Giovanni Petrecca.2014. *Energy Conversion and Management:Principles and Applications*
2. <https://www.kajianpustaka.com/2019/09/standar-strategi-dan-implementasi-manajemen-energi.html>
3. Marvin T. Howell. 2014. *Effective Implementation of an ISO 50001 Energy Management System*
4. Patrik Thollander, Jenny Palm. 2013. *Improving Energy Efficiency in Industrial Energy Systems*
5. Khairunnisa. b. Hanifulkhair, A. Priyadi, V. Lystianingrum and R. Delfianti, "One Day Ahead Prediction of PV Power Plant for Energy Management System Using Neural Network," *2020 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)*, Surabaya, Indonesia, 2020, pp. 107-112, doi: 10.1109/ISITIA49792.2020.9163783.
6. L. Mahendra, V. Lystianingrum and A. Priyadi, "Energy Management Design for Industrial Demand Considering PV Power Prediction and Battery SOC," *2020 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)*, Surabaya, Indonesia, 2020, pp. 357-362, doi: 10.1109/ISITIA49792.2020.9163787.
7. Smith, Craigh B. (1981). *Energy Management Principles*. New York: Pergamon Press.