



UNIVERSITAS
DIPONEGORO



2024

BUKU PEDOMAN KURIKULUM

Program Studi Magister Teknik Kimia
Fakultas Teknik

(+62)24-7460058

<http://tekim.undip.ac.id>

Jalan Prof.H.Soedarto,SH,
Tembalang



BUKU KURIKULUM 2024

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

PENGESAHAN

**Buku Pedoman Kurikulum 2024
Program Studi Magister Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro**

Semarang, Agustus 2024

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Kimia

Prof.Dr. Jamari, S.T, M.T
NIP. 196702081994031005

Prof.Ir. Didi Dwi Anggoro, M.Eng, Ph.D,IPU
NIP. 196711141993031001

BAB 1 PENDAHULUAN

Dasar Penyusunan Kurikulum:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi
2. Permendikbudristek No.53 Tahun 2023: Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi;
3. Panduan Penyusunan KPT di Era Industri 4.0;
4. Mendukung Mendukung MBKM, Belmawa-Dikti, 2020;
5. Buku Panduan Merdeka Belajar – Kampus Merdeka, Belmawa-Dikti, 2020;

Visi Universitas Diponegoro (Renstra Undip 2020-2024, SK Rektor Nomor 33 Tahun 2019):

Universitas Diponegoro tahun 2024 menjadi Universitas Riset yang unggul

Visi Fakultas Teknik (Renstra FT 2020-2024):

Menjadi Fakultas yang Unggul di Tingkat Internasional Berbasis Riset pada tahun 2024.

Jenjang Kualifikasi 8 KKNI mencakup:

- a. Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan/atau seni di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset, hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.
- b. Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter atau multidisipliner.
- c. Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional.

BAB 2
KURIKULUM 2024 UNIVERSITAS DIPONEGORO

Identitas Program Studi berisi nama program studi, ijin penyelenggaraan dilengkapi dengan nomo SK, status akreditasi serta SK akreditasi, gelar lulusan, visi, misi dan tujuan program studi

1.	Nama Program Studi:	Magister Teknik Kimia
2.	Fakultas	Fakultas Teknik
3.	Jenjang dan jenis Prodi:	S2/Akademik
4.	Ijin Program Studi	Surat Ijin Penyelenggaraan (SIP) Dirjen Dikti Depdiknas RI No. 642/D/T/2005 tanggal 3 Maret 2005
5.	Akreditasi – SK	Akreditasi A sesuai SK BAN PT No.: 3316/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/M/N/2020
6.	Masa Berlaku Akreditasi	31 Mei 2020-31 Mei 2025
7.	Gelar	Magister Teknik (MT)
8.	Deskripsi	Program Studi Magister Teknik Kimia (PSMTK) merupakan program pendidikan akademik berjenjang S2 dalam bidang Teknik Kimia. PSMTK didirikan untuk memenuhi kebutuhan sumberdaya manusia yang berkualitas dan profesional di masa depan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang teknik kimia melalui penyelenggaraan riset dan penciptaan karya inovatif dan teruji, serta menerapkannya dalam memecahkan permasalahan dalam masyarakat melalui pendekatan inter/multi disipliner di tingkat nasional dan internasional. Internasionalisasi dalam penyelenggaraan pendidikan melalui kerjasama di bidang pendidikan dan penelitian dengan institusi pendidikan yang sejenis di mancanegara diharapkan dapat mempercepat PSMTK Undip dalam mencapai visinya.
9.	Visi	Pada tahun 2025 PSMTK menjadi Program Magister Teknik Kimia berbasis riset yang unggul di tingkat internasional
10.	Misi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelenggarakan pendidikan berkualitas untuk menghasilkan lulusan yang kompetitif. 2. Menyelenggarakan penelitian berkualitas untuk menghasilkan publikasi nasional, internasional, hak kekayaan intelektual (HKI), dan paket teknologi. 3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat dalam memecahkan persoalan yang dihadapi oleh masyarakat, industri dan nasional dengan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui layanan konsultasi, pendampingan, dan pelatihan. 4. Menyelenggarakan tatakelola yang baik (<i>good governance</i>) untuk menjamin kualitas, profesionalitas, kapabilitas, dan akuntabilitas.

11.	Tujuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan lulusan yang berbudi pekerti luhur, berkarakter, berjiwa wirausaha, berkemampuan kepemimpinan dan komunikasi tinggi, berwawasan global, profesional di bidangnya, dan berdaya saing tinggi baik di tingkat nasional maupun internasional, 2. Menghasilkan penelitian yang bernilai saintifik tinggi pada tingkat nasional dan internasional, aplikatif, dan mampu meningkatkan daya saing bangsa, 3. Menghasilkan paket-paket teknologi dan layanan kepada masyarakat yang secara positif berkontribusi bagi percepatan dan pengembangan usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) maupun industri nasional, 4. Menerapkan sistem pendidikan dengan tatakelola yang baik (<i>good governance</i>) demi menjamin tercapainya lulusan, penelitian, paket teknologi dan layanan masyarakat yang berkualitas.
-----	--------	---

Tahap 1

Profil lulusan Prodi merupakan peran dan fungsi lulusan setelah menyelesaikan pendidikan sesuai dengan bidang keilmuan/keahlian dari program studi.

Deskripsi profil lulusan merupakan penjabaran dari profil lulusan yang dapat digunakan untuk menyusun Capaian Pembelajaran Lulusan.

No.	PROFIL LULUSAN	DESKRIPSI PROFIL LULUSAN
1	Dosen	Dosen harus mampu melaksanakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Dosen harus mampu merencanakan, melaksanakan proses pembelajaran, serta menilai dan mengevaluasi hasil pembelajaran. Dosen harus bersikap objektif dan tidak diskriminatif dalam proses pembelajaran atas dasar pertimbangan jenis kelamin (gender), agama, suku, ras, kondisi fisik tertentu atau latar belakang sosio-ekonomi peserta didik. Selain itu, dosen juga wajib menjunjung tinggi peraturan perundang-undangan, hukum, kode etik, nilai-nilai agama dan etika yang berlaku, dan memelihara dan memupuk persatuan dan kesatuan bangsa (UU No. 15 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen)
2	Peneliti	Seorang peneliti harus mampu merumuskan dan membuat rencana kegiatan penelitian, melakukan penelitian, menerbitkan dan menyebarkan hasil penelitian, menciptakan dan/atau menumbuhkan kembangkan kehidupan ilmiah pada taraf nasional dan internasional. Peneliti juga harus mampu membimbing dan mengawasi pejabat peneliti di bawahnya dalam melaksanakan kegiatan penelitian serta membantu merumuskan arah untuk kebijakan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). (Peraturan Kepala LIPI No. 02/E/2005 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Peneliti).
3	Konsultan	Seorang konsultan harus mampu memberi nasihat kepada pemerintah, industri dan masyarakat luas berdasarkan kepakarannya dalam bidang teknik kimia yang mencakup analisis permasalahan, perencanaan, pelaksanaan, operasi, pemeliharaan, manajemen dan keekonomiannya.

4	Manager dan Birokrat	Seorang manager harus mempunyai visi yang sejalan dengan visi organisasi dan jiwa kepemimpinan sehingga mampu mengkoordinasi para bawahannya dalam melakukan berbagai aktivitas untuk mencapai tujuan organisasi yang dipimpinnya. Birokrat merupakan pegawai yang ditunjuk dan diangkat oleh pemerintah untuk menghubungkan kepentingan masyarakat dengan kepentingan negara. Seorang birokrat harus mampu bertindak secara birokratis yang menjalankan tugas-tugas administrasi yang menjadi tanggung jawabnya, mengerti dan memahami peraturan-peraturan yang diperlukan dan mampu menjadi manager di tingkat kewenangannya.
5	Wirausahawan	Seorang wirausahawan harus mempunyai jiwa dan kemampuan <i>entrepreneur</i> untuk melakukan kegiatan usaha secara mandiri dalam sektor bisnis tertentu (sesuai bidang keahliannya). Dalam sektor usaha manufaktur, maka seorang wirausahawan harus mampu mengenali/menentukan penciptaan produk baru, cara produksi, menyusun manajemen produksi, memasarkan dan mengatur modal operasi usahanya.

Tahap 2

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) merupakan kemampuan yang harus dimiliki lulusan sesuai dengan profil lulusan, terdiri dari aspek: Sikap (A), Pengetahuan (P), Ketrampilan umum (KU), dan Ketrampilan Khusus (KK)

SIKAP (A)	
A1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
A2	menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
A3	berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;
A4	berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
A5	menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
A6	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
A7	taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
A8	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
A9	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
A10	menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;
A11	berusaha dengan cerdas dan efisien untuk mencapai hasil yang unggul;
A12	bekerja sama untuk memaksimalkan pemanfaatan potensi setiap individu.

PENGUASAAN PENGETAHUAN (P)

P1	Mampu memahami teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen
P2	Mampu memahami konsep dasar sains alam dan prinsip matematika terapan pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan Biologi
P3	Mampu memahami prinsip dan teknik perancangan proses, teknik pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan biologi
P4	Mampu memahami prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum

KETERAMPILAN UMUM (KU)	
KU1	Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun
	konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis yang diunggah dalam laman perguruan tinggi, dan makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau prosiding seminar internasional yang terindeks atau diterima di jurnal internasional/internasional bereputasi
KU2	Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya
KU3	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas
KU4	Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau Multidisiplin
KU5	Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian, analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data
KU6	Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas
KU7	Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri
KU8	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
KU9	Mampu menerapkan pengembangan pengetahuan secara berkelanjutan (sustainable development)
KU10	Mampu mengembangkan diri untuk mencapai daya saing yang tinggi di tingkat nasional, regional maupun internasional
KU11	Mampu menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam melaksanakan pekerjaannya

KETERAMPILAN KHUSUS (KK)	
KK1	Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;
KK2	Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset secara mandiri;
KK3	Mampu memformulasikan ide-ide baru (<i>new research question</i>) dari hasil riset yang dilaksanakan untuk pengembangan teknologi di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan biologi
KK4	Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.

KOMPETENSI LULUSAN (KL) /CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) PSMTK UNDIP :	
A	Mampu menerapkan nilai-nilai kebangsaan, keagamaan, kemanusiaan dan menjunjung etika dalam pelaksanaan tugas/pekerjaan kehidupan sehari-hari serta mampu mendorong kerjasama dan bertanggung jawab.
B	Mampu memecahkan permasalahan dan memahami teori sains rekayasa dan konsep dasar sains alam serta prinsip matematika yang diperlukan untuk analisis, perancangan, dan pengolahan bahan baku menjadi produk bernilai tambah
C	Mampu berpikir kritis dan kreatif melalui penelitian ilmiah serta penyusunan karya ilmiah berupa tesis dan publikasi dalam jurnal nasional terakreditasi maupun jurnal internasional bereputasi, dengan memperhatikan etika ilmiah
D	Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan dengan mengidentifikasi dan menempatkan bidang keilmuan yang menjadi fokus penelitian dalam suatu konteks interdisipliner atau multidisipliner, serta mampu mengambil keputusan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mempertimbangkan nilai humaniora.
E	Mampu menghasilkan karya inovatif dan teruji dengan menyampaikan ide, argumen, dan hasil pemikiran secara bertanggung jawab, berdasarkan etika akademik, kepada berbagai audiens melalui berbagai media komunikasi.
F	Mampu merancang dan menyelesaikan permasalahan rekayasa dan teknologi dengan mempertimbangkan faktor-faktor ekonomi, sosial, kesehatan, keselamatan publik, dan lingkungan, serta menggunakan pengetahuan dari berbagai bidang ilmu jika diperlukan.

Tahap 3
Pemilihan dan Pembobotan Bahan Kajian

Bahan kajian merupakan materi ajar sebagai ciri dari program studi atau sebagai khasanah IPTEKS yang akan dibangun prodi ataupun dapat juga dipilih berdasarkan analisis kebutuhan dunia kerja/profesi yang akan diterjuni lulusan di masa datang

KODE	BAHAN KAJIAN	KODE	BAHAN KAJIAN
UTAMA: Ciri Keilmuan PSMTK		PENDUKUNG: IPTEKS	
BK1	Peristiwa Perpindahan	BK8	Komputasi Numerik
BK2	Keseimbangan Fisika dan Kimia	BK9	Analisis dan Pengolahan Data
BK3	Teknik Reaksi Kimia	BK10	Sintesis dan Aplikasi Material Baru
BK4	Perancangan Produk	BK11	Pengolahan dan Kebijakan Pangan
BK5	Perancangan Proses	BK12	Konversi dan Kebijakan Energi
BK6	Perancangan Alat Proses	BK13	Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan
BK7	Sistem Teknik Kimia	BK14	Kesehatan dan Keselamatan Publik
		LAINNYA: Ciri UNDIP	
		BK15	Logika dan dan Statistika
		BK16	Ekonomi, social dan budaya
		BK17	Etika dan Penulisan Karya Ilmiah
		BK18	Profesional Praktisi
		BK19	Tugas Mandiri Terbimbing

HUBUNGAN BAHAN KAJIAN DENGAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

CPL - PRO DI	BAHAN KAJIAN (BK)																		
	UTAMA							PENDUKUNG							LAINNYA				
	BK1	BK2	BK3	BK4	BK5	BK6	BK7	BK8	BK9	BK10	BK11	BK12	BK13	BK14	BK15	BK16	BK17	BK18	BK19
Sikap (A)																			
A1	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X			X	X	
A2				X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A3										X	X	X	X	X		X		X	X
A4										X	X	X	X	X		X		X	X
A5							X								X	X	X	X	X
A6												X	X		X		X	X	X

A7	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X	X	
A8									X							X	X	X	X	X
A9																			X	X
A10										X	X	X					X		X	X
A11								X	X							X			X	X
A12								X	X							X	X		X	X
Pengetahuan (K)																				
K1	X	X	X	X	X	X	X	X		X									X	X
K2	X	X	X				X	X		X	X	X	X	X	X				X	X
K3				X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	X
K4								X		X	X	X	X	X	X	X			X	X
Ketrampilan Umum (KU)																				
KU1									X									X	X	X
KU2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
KU3																		X	X	X
KU4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X
KU5									X						X	X			X	X
KU6															X	X			X	X
KU7									X						X			X	X	X
KU8																		X	X	X
KU9							X		X	X	X	X	X	X					X	X
KU10															X	X			X	X
KU11								X	X							X	X			X
Ketrampilan Khusus (KK)																				
KK1	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X
KK2	X			X	X	X	X	X		X	X	X							X	X
KK3				X	X	X									X	X			X	X
KK4	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	X

3a. Pemilihan dan Bobot Bahan Kajian

Pertimbangan:

- ❖ Kegiatan belajar selama 5 hari per minggu (rata-rata 8 hingga 10 jam per hari)
- ❖ Berdasarkan defisininya, maka 1 sks setara dengan waktu rata-rata 170 menit (3 jam) per minggu.

Dengan demikian, beban studi mahasiswa pada PSMTK Universitas Diponegoro dalam 1 semester dapat diperkirakan sebagai berikut:

Parameter	Minimum	Maksimum
	8 jam per hari	10 jam per hari
Penerapan 5 hari kerja per minggu	40 jam	50 jam
Beban SKS riil (jumlah jam/ jam/sks)	16	20
Beban SKS rata-rata per semester	18	
Beban SKS selama studi	36 (minimum 2 semester)	72 (maksimum 4 semester)

F												•	•
SKS	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	6
Bahan Kajian (BK)	9, 15, 16, 17	2, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15	3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	1, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15	10/11/12, 13, 14, 16, 18	10/11/12, 13, 14, 16, 18	10/11/12, 13, 14, 16, 18	10/11/12, 13, 14, 16, 18	10/11/12, 13, 14, 16, 18	1 – 19	9, 15 – 19	1 – 19
		14, 15											

DAFTAR, KODE DAN BEBAN STUDI MATA KULIAH

KODE	MATA KULIAH	BEBAN STUDI
WAJIB		
T-KM-1-8-24-101	Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian (FIMP)	3 SKS
T-KM-1-8-24-102	Termodinamika Teknik Kimia Lanjut (TTKL)	3 SKS
T-KM-1-8-24-103	Fenomena Perpindahan Lanjut (FPL)	3 SKS
T-KM-1-8-24-204	Teknik Reaksi Kimia Lanjut (TRKL)	3 SKS
T-KM-1-8-24-205	Analisis Sistem Teknik Kimia (ASTK)	3 SKS
T-KM-1-8-24-206	Teknik Presentasi dan Penulisan Ilmiah	3 SKS
PILIHAN: TOPIK KONVERSI DAN KEBIJAKAN ENERGI		
T-KM-1-8-24-107	Perencanaan dan Kebijakan Energi	3 SKS
T-KM-1-8-24-108	Teknologi Pemrosesan Gas	3 SKS
T-KM-1-8-24-109	Teknologi Energi Tak Terbarukan	3 SKS
T-KM-1-8-24-110	Teknologi Energi Terbarukan	3 SKS
T-KM-1-8-24-111	Produksi Hidrogen dan Sel Bahan Bakar	3 SKS
T-KM-1-8-24-112	Teknologi Pembakaran	3 SKS
T-KM-1-8-24-113	Analisis Pinch dan Integrasi Proses	3 SKS
PILIHAN: TOPIK PENGOLAHAN DAN KEBIJAKAN PANGAN		
T-KM-1-8-24-114	Teknologi Pemrosesan Bahan Pangan	3 SKS
T-KM-1-8-24-115	Teknologi Pengemasan Bahan Pangan	3 SKS
T-KM-1-8-24-116	Bioteknologi Pangan	3 SKS
T-KM-1-8-24-117	Keselamatan Pangan	3 SKS
T-KM-1-8-24-118	Teknologi Pengeringan Pangan	3 SKS
T-KM-1-8-24-119	Sifat Fisika dan Kimia Pangan	3 SKS
T-KM-1-8-24-120	Desain Produk Pangan	3 SKS
PILIHAN: TOPIK SINTESIS DAN APLIKASI MATERIAL BARU		
T-KM-1-8-24-121	Teknologi Membran	3 SKS
T-KM-1-8-24-122	Teknologi Katalis dan Adsorben	3 SKS
T-KM-1-8-24-123	Teknologi Emulsi dan Partikel	3 SKS
T-KM-1-8-24-124	Teknologi Material Biomedik	3 SKS
T-KM-1-8-24-125	Sifat Fisika dan Kimia Zat Padat	3 SKS
T-KM-1-8-24-126	Teknologi Perakatan dan Pelapisan	3 SKS
T-KM-1-8-24-127	Teknologi Komposit dan Material Maju	3 SKS
PILIHAN: TOPIK KELESTARIAN LINGKUNGAN		

T-KM-1-8-24-228	Teknologi Bersih	3 SKS
T-KM-1-8-24-229	Teknologi Pengolahan Limbah Lanjut	3 SKS
TUGAS AKHIR		
T-KM-1-8-24-230	Proposal Tesis (PT)	6 SKS
T-KM-1-8-24-331	Seminar Hasil (SH)	3 SKS
T-KM-1-8-24-332	Publikasi	6 SKS
T-KM-1-8-24-433	Tesis (T)	9 SKS

Bagi mahasiswa dengan latar belakang pendidikan sarjana S1 non-Teknik Kimia, mereka wajib mengambil beberapa mata kuliah matrikulasi untuk meningkatkan pemahamannya terhadap keilmuan inti Teknik Kimia. Kegiatan perkuliahan matrikulasi meliputi 6 matakuliah (total 17 SKS) yang dilakukan pada semester pertama.

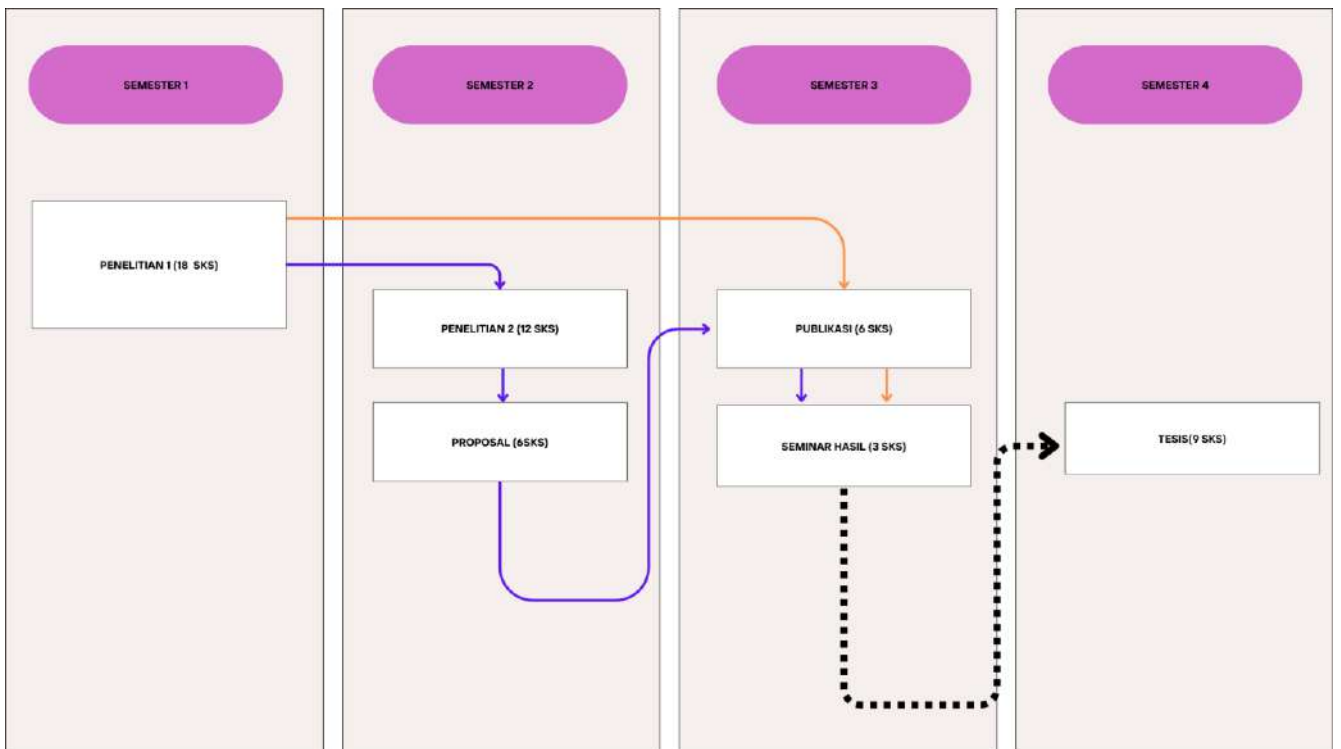
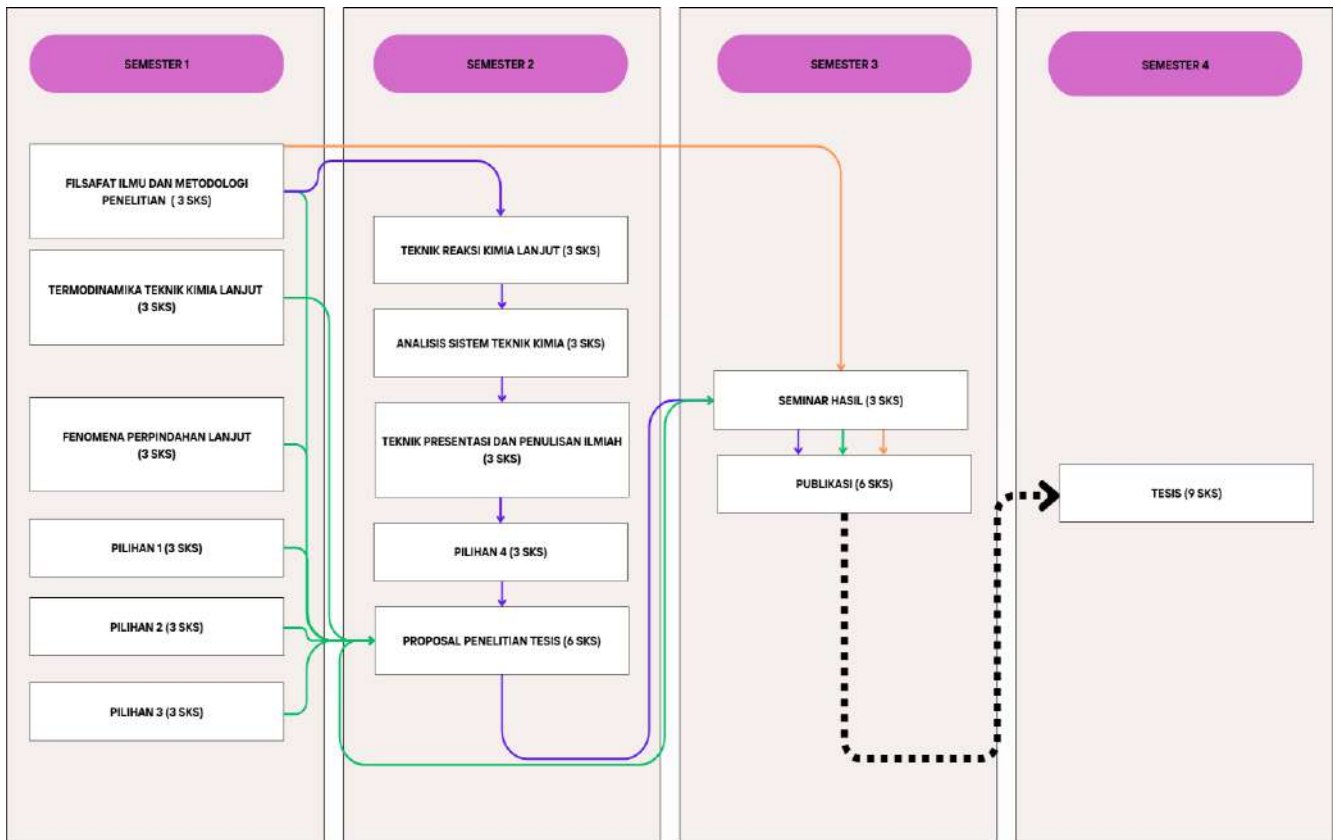
DAFTAR, KODE DAN BEBAN STUDI MATA KULIAH MATRIKULASI

KODE	MATA KULIAH	BEBAN STUDI
WAJIB		
T-KM-1-8-24-134	Pengantar Teknik Kimia	2 SKS
T-KM-1-8-24-135	Termodinamika Teknik Kimia	3 SKS
T-KM-1-8-24-136	Azas Teknik Kimia	3 SKS
T-KM-1-8-24-137	Teknik Reaksi Kimia	3 SKS
T-KM-1-8-24-138	Matematika Teknik Kimia	3 SKS
T-KM-1-8-24-139	Teknologi Pemisahan dengan Panas	3 SKS

Semester	Kode MK	Mata Kuliah	By Course	By Research
1	T-KM-1-8-24-101	Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian	✓	
	T-KM-1-8-24-102	Termodinamika Teknik Kimia Lanjut	✓	
	T-KM-1-8-24-103	Fenomena Perpindahan Lanjut	✓	
	T-KM-1-8-24-104	Penelitian 1		✓
	T-KM-1-8-24-10X	Pilihan 1	✓	
	T-KM-1-8-24-10X	Pilihan 2	✓	
	T-KM-1-8-24-10X	Pilihan 3	✓	
2	T-KM-1-8-24-205	Teknik Reaksi Kimia Lanjut (TRKL)	✓	
	T-KM-1-8-24-206	Analisis Sistem Proses Kimia (ASP)	✓	
	T-KM-1-8-24-207	Teknik Presentasi dan Penulisan Ilmiah	✓	
	T-KM-1-8-24-20X	Pilihan 2	✓	
	T-KM-1-8-24-208	Penelitian 2 (By Research)		✓
	T-KM-1-8-24-230	Proposal Tesis	✓	✓

3	T-KM-1-8-24-331	Seminar Hasil		
	T-KM-1-8-24-332	Publikasi		
4	T-KM-1-8-24-433	Tesis (T)		

Tahap 4
Pembentukan Peta Kurikulum dan Mata Kuliah
PETA MATA KULIAH DAN CAPAIAN KOMPETENSI LULUSAN



Selain luaran yang berupa Seminar Hasil Penelitian (SHP) dan Tesis (T), lulusan PSMTK diwajibkan mempunyai minimal satu publikasi ilmiah di jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional sebagai salah satu syarat kelulusan. Dalam rangka meningkatkan kompetensinya, selama proses pembelajaran mahasiswa PSMTK sangat ditekankan untuk mengikuti berbagai kegiatan ekstrakurikuler sebagai media pengembangan *softskill* melalui berbagai workshop dan kegiatan kemahasiswaan baik yang diselenggarakan di lingkungan PSMTK , Fakultas Teknik UNDIP, UNDIP maupun di luar UNDIP.

RPS disusun dari hasil rancangan pembelajaran, dituliskan lengkap untuk semua mata kuliah pada Program Studi, dan perangkat pembelajaran yang menyertainya (Rencana Tugas, Instrumen Penilaian dalam bentuk Rubrik dan atau Portofolio, Bahan Ajar, dll.).

Berdasarkan kompetensi yang ingin dicapai di setiap mata kuliah (capaian pembelajaran mata kuliah/CPM), disusun Rencana Pembelajaran Semester (**RPS**) untuk setiap mata kuliah sebagai acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran. RPS disusun oleh para dosen yang tergabung dalam **Peer** (Kelompok dosen sesuai dengan Kepakaran dan Keahlian).

Proses pembelajaran direncanakan berpusat pada mahasiswa (*student centered learning*) dan berlangsung dalam bentuk interaksi antara dosen, mahasiswa, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar tertentu. Bentuk pembelajaran dapat berupa kuliah, responsi dan tutorial, seminar dan praktikum, praktik studio, praktik bengkel, atau praktik lapangan.

Penilaian pembelajaran meliputi penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa dalam rangka pemenuhan capaian pembelajaran lulusan dan mencakup prinsip edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi. Oleh karena itu, materi, cara penyampaian materi, dan evaluasi pelaksanaan perkuliahan pada suatu mata kuliah sangat tergantung pada kinerja Peer.



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian	Kode:	T-KM-1-8-24-101	SKS:	2	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.Dr.Ir. Budiyo, M.Si. /Dessy Ariyanti, ST, MT, Ph.D						
Deskripsi Singkat	Pada mata kuliah ini, mahasiswa belajar mengenai prinsip-prinsip dan metode yang dapat dilakukan dalam penyusunan suatu makalah/artikel ilmiah sebagai output dari penelitian tesis. Mahasiswa belajar bagaimana merumuskan ide dan masalah menjadi suatu proposal penelitian serta bagaimana pengambilan dan pengolahan data untuk selanjutnya disusun menjadi laporan penelitian (tesis).						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	A5 Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain A8 Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik A9 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri P1 Teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan; P4 Prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam ekonomi, sosial, energy, pangan, material dan kelestarian lingkungan KU3 Mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas KU4 Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin KU5 Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian, analisis atau eksperimen terhadap informasi dan data						

	<p>KU11 Mampu menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam melaksanakan pekerjaannya</p>
	<p>KK1 Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan</p> <p>KK2 Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset secara mandiri;</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa dapat menganalisis situasi dan kondisi dan menuangkannya dalam membuat draft proposal yang memenuhi kaidah-kaidah ilmiah dalam hal penulisan dan isi proposal sesuai dengan bidang keahlian. [A5, A8, P4, KU4, KU5, KU11]</p> <p>M2. Mahasiswa dapat membuat laporan penelitian yang memenuhi kaidah-kaidah ilmiah sesuai dengan bidang keahlian. [A8, A9, KU3, KU5, KU11, KK1, KK2]</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan: Pengetahuan, penelitian (definisi, etika, jenis-jenis penelitian, dan sebagainya) dan perannya dalam meningkatkan taraf hidup manusia • Tinjauan pustaka (Literature review) dan tatacara menulis daftar pustaka • Rancangan dan persiapan penelitian • Analisis dan interpretasi data serta pembahasan hasil penelitian • Laporan dan presentasi proposal dan laporan akhir penelitian • Penulisan artikel ilmiah 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 7	Mahasiswa dapat menganalisis situasi dan kondisi dan menuangkannya dalam membuat draft proposal yang memenuhi kaidah-kaidah ilmiah dalam hal penulisan dan isi proposal sesuai dengan bidang	<ul style="list-style-type: none"> •Pendahuluan: Pengetahuan, penelitian (definisi, etika, jenis-jenis penelitian, dan sebagainya) dan perannya dalam 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya	TM: 7 x 100 menit TT : 7 x 120 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Menyusun ringkasan mengenai topik penelitian yang akan diambil - Merumuskan masalah yang muncul pada topik penelitian 	Kriteria <ul style="list-style-type: none"> - Tulisan makalah - Ketepatan dan penguasaan materi 	10
	keahlian. [A5, A8, P4, KU4, KU5, KU11]	<ul style="list-style-type: none"> meningkatkan taraf hidup manusia •Tinjauan pustaka (Literature review) dan tatacara menulis daftar pustaka •Rancangan dan persiapan penelitian 	jawab, presentasi Media: Laptop dan LCD proyektor	BM : 7 x 120 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Menyusun tinjauan pustaka yang mendukung topik penelitian - Menyusun rancangan dan metode penelitian - Memaparkan rancangan penelitian yang 	Indikator <ul style="list-style-type: none"> - Sistematisa tulisan - Penguasaan materi presentasi 	

					telah disusun (Tugas 2)		
8	Ujian Tengah Semester					Ketepatan jawaban	40
9 – 14	Mahasiswa dapat membuat laporan penelitian yang memenuhi kaidah-kaidah ilmiah sesuai dengan bidang keahlian. [A8, A9, KU3, KU5, KU11, KK1, KK2]	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis dan interpretasi data serta pembahasan hasil penelitian • Laporan dan presentasi proposal dan laporan akhir penelitian • Penulisan artikel ilmiah 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab, presentasi Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 7 x 100 menit TT : 7 x 120 menit BM : 7 x 120 menit	- Analisis data penelitian dari hasil penelitian yang sudah ada - Penyusunan laporan penelitian - Pemaparan hasil penelitian (Tugas 3) - Penulisan artikel ilmiah (Tugas 4)	Kriteria - Tulisan makalah dan artikel - Ketepatan dan penguasaan materi Indikator - Sistematisa tulisan - Penguasaan materi presentasi	10
16	Ujian Akhir Semester					Ketepatan jawaban	40

8. Daftar Referensi:

1. Pedoman Penulisan Tesis Program Studi Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro
2. Catherine Dawson, 2006, A Practical Guide to Research Methods: A User-Friendly Manual for Mastering Research Techniques and Projects, How To Books Ltd., UK.
3. Uwe Flick, 2013, Introduction Research Methodology: A Beginner's Guide to Doing a Research Project,
SAGE Publication
4. John W. Creswell, 2014, Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, fourth ed., Sage Publication Inc., USA.



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Termodinamika Teknik Kimia Lanjut	Kode:	T-KM-1-8-24-102	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Ir. Ratnawati, M.T dan Prof. Dr-Ing.Ir. Silviana, ST, MT,						
Deskripsi Singkat	Pada mata kuliah ini mahasiswa mempelajari hukum termodinamika pada berbagai komponen secara lebih mendalam. Mahasiswa akan belajar mengenai penghitungan/analisis terhadap sifat dari suatu komponen atau campuran pada kondisi tertentu.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	A1 Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius A5 Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain A11 Berusaha dengan cerdas dan efisien untuk mencapai hasil yang unggul P2 Konsep dasar sains alam dan prinsip matematika terapan pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan biologi KU5 Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmupengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian, analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data KU7 Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri KU11 Mampu menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam melaksanakan pekerjaannya KK1 Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan KK4 Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.						

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:		<p>M1. Memahami teori/model prinsip keadaan terkait dan kontribusi gugus fungsional pada aplikasi memperkirakan sifat murni seperti sifat kritis, normal boiling point, tekanan uap dll. [A1, A11, P2, KU7]</p> <p>M2. Memahami konstanta komponen, properti termodinamika gas ideal, hubungan PVT: gas dan cairan, campuran [A11, KU7, KK4]</p> <p>M3. Memahami teori pencampuran dan aplikasinya pada persamaan keadaan dalam penentuan PVT sistim biner dan multikomponen [A5, P2, KU7]</p> <p>M4. Mengaplikasikan teori larutan dalam menyelesaikan masalah dalam kesetimbangan fasa [A11, KU5, KK4]</p> <p>M5. Mengenal perkembangan model-model termodinamika dalam perhitungan Phase Equilibria [A5, KU11, KK1]</p>					
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Metode/model dalam memperkirakan properti murni seperti properti kritis, normal boiling point, tekanan uap dll. • Hubungan antar properti termodinamika. • Persamaan keadaan untuk prediksi dan korelasi komponen murni dan campuran. • Teori Larutan. • Analisa persamaan-persamaan untuk koefisien aktifitas. • Perhitungan kesetimbangan dengan metode koefisien aktifitas dan persamaan keadaan. • Kesetimbangan reaksi kimia dan aplikasi pada sistim yang mengandung polimer. 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Memahami teori/model prinsip keadaan terkait dan kontribusi gugus fungsional pada aplikasi memperkirakan sifat murni seperti sifat kritis,	Metode/model dalam memperkirakan properti murni seperti properti kritis,	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas:	TM: 2 x 150 menit TT :	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal	Kriteria : Penguasaan materi Indikator :	5

	normal boiling point, tekanan uap dll. [A1, A11, P2, KU7]	normal boiling point, tekanan uap dll.	Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 180 menit BM : 2 x 180 menit	- Mengerjakan soal kuis (Tugas 1)	Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	
3 – 4	Memahami konstanta komponen, properti termodinamika gas ideal, hubungan PVT: gas dan cairan, campuran. [A11, KU7, KK4]	Hubungan antar properti termodinamika.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 2 x 150 menit TT : 2 x 180 menit BM : 2 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis (Tugas 2)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	5
5 – 7	Memahami teori pencampuran dan aplikasinya pada persamaan keadaan dalam penentuan PVT sistim biner dan multikomponen. [A5, P2, KU7]	Persamaan keadaan untuk prediksi dan korelasi komponen murni dan campuran.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan	TM: 3 x 150 menit TT : 3 x 180 menit BM : 3 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis (Tugas 3)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	5

			LCD proyektor				
8	Ujian Tengah Semester					Indikator : Ketepatan hasil perhitungan	35
9 – 11	Mengaplikasikan teori larutan dalam menyelesaikan masalah dalam kesetimbangan fasa [A11, KU5, KK4]	<ul style="list-style-type: none"> • Teori Larutan. • Analisa persamaan-persamaan untuk koefisien aktifitas. • Perhitungan kesetimbangan dengan metode koefisien aktifitas dan persamaan keadaan. 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 3 x 150 menit TT : 3 x 180 menit BM : 3 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis (Tugas 4)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	5
12 – 15	Mengenal perkembangan model-model termodinamika dalam perhitungan Phase Equilibria [A5, KU11, KK1]	Kesetimbangan reaksi kimia dan aplikasi pada sistim yang mengandung polimer.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 4 x 150 menit TT : 4 x 180 menit BM : 4 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis - Mengerjakan tugas (Tugas 5)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	10
16	UAS					Indikator :	35

		Ketepatan hasil perhitungan	
8. Daftar Referensi:	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. E. Poling, J. M. Prausnitz, J. P. O'Connell, The Properties of Gases and Liquids, Fifth ed., McGraw- Hill International Editions, Singapore (2001). 2. J. M. Smith, H. C. Van Ness, M. M. Abbott, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6th ed., McGraw-Hill Co-Singapore (2001). 3. S. M. Walas, Phase Equilibrium in Chemical Engineering, Butterworth Publisher, USA (1985). 4. M. Modell and R. C. Reid, Thermodynamics and Its Applications, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1974. 5. S. I. Sandler, Models for Thermodynamic and Phase Equilibria Calculations, Marcel Dekker, Inc., New York, 1994. 		



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Fenomena Perpindahan Lanjut	Kode:	T-KM-1-8-24-103	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Ir. Andri Cahyo Kumoro, ST, MT dan Prof. Dr.Ir. Widayat, ST, MT						
Deskripsi Singkat	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar mengenai fenomena perpindahan, baik itu perpindahan massa, energi, maupun momentum. Fenomena perpindahan yang dipelajari selanjutnya digunakan dalam studi kasus yang ditemui pada industri.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A11. Berusaha dengan cerdas dan efisien untuk mencapai hasil yang unggul</p> <p>A12. Bekerja sama untuk memaksimalkan pemanfaatan potensi setiap individu</p> <p>P1. Mampu memahami teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P2. Mampu memahami konsep dasar sains alam dan prinsip matematika terapan pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan biologi</p> <p>KU5. Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU9. Mampu menerapkan pengembangan pengetahuan secara berkelanjutan (<i>sustainable development</i>)</p> <p>KU10. Mampu mengembangkan diri untuk mencapai daya saing yang tinggi di tingkat nasional, regional maupun internasional</p> <p>KU11. Mampu menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam melaksanakan pekerjaannya.</p>						

	<p>KK1. Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu menjabarkan neraca diferensial untuk momentum, energi dan massa spesies dengan memperhitungkan secara tepat flux momentum, energi dan massa secara konveksi dan difusi (molecular) juga dengan meninjau generasi momentum, energi dan massa [A1, A11, P1, KU9, KK1]</p> <p>M2. Mahasiswa mampu menuliskan persamaan kontinuitas, navier stokes, persamaan energi dan persamaan kontinuitas species dan menyederhanakannya secara tepat untuk persoalan perpindahan (momentum, energi dan massa) tertentu [A11, A12, P2, KU10]</p> <p>M3. Mahasiswa mampu menuliskan kondisi batas yang berlaku untuk suatu persoalan perpindahan (momentum, energi dan massa) tertentu [A12, P2, KU11]</p> <p>M4. Mahasiswa mampu menyelesaikan dan secara fisik menginterpretasikan persoalan aliran fluida viskus satu dimensi steady state sistim isothermal [A11, KU5, KK1]</p> <p>M5. Mahasiswa mampu melakukan scaling atau analisa dimensi dari persoalan transport menggunakan analisa untuk membantu penyederhanaan aratau meningkatkan pemahaman dari proses perpindahan yang terjadi [P1, KU9, KK4]</p> <p>M6. Mahasiswa mampu menyelesaikan dan secara fisik menginterpretasikan penyelesaian persoalan konduksi dan difusi spesies satu dimensi dan steady state dalam geometri rectangular, silinder dan bola dengan dan tanpa generasi order satu atau order nol [A11, KU11, KK4]</p> <p>M7. Mahasiswa mampu menyelesaikan dan menginterpretasikan penyelesaian persoalan aliran fluida viskus isothermal dengan dua variable bebas (aliran dua dimensi steady state dan aliran satu dimensi unsteady state) menggunakan metoda keserupaan, pemisahan variable, konsep stream function (aliran merayap/merambat) [A11, KU11, KK4]</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep Dasar (Shell Balance, Persamaan Perubahan) • Persoalan Aliran Fluida Isothermal Satu Dimensi Unsteady State

		<ul style="list-style-type: none"> • Persoalan Konduksi dan Difusi Satu Dimensi Steady State • Persoalan Aliran Fluida Satu Dimensi Unsteady State (Region tertutup dan terbuka) • Persoalan Aliran Fluida Dua Dimensi Steady State (Creeping flow, potential flow, teori lapisan batas laminar) • Persoalan Konduksi dan Difusi Dua Dimensi • Persoalan Konduksi dan Difusi dengan Konveksi Dua Dimensi (Pendekatan Asimptotik) • Persoalan Perpindahan Massa Multi komponen 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu menjabarkan neraca diferensial untuk momentum, energi dan massa spesies dengan memperhitungkan secara tepat flux momentum, energi dan massa secara konveksi dan difusi (molecular) juga dengan meninjau generasi momentum, energi dan massa	Konsep Dasar (Shell Balance, Persamaan Perubahan)	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 1 x 150 menit TT : 1 x 180 menit BM : 1 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal (Tugas 1)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	2,5
2	Mahasiswa mampu menuliskan persamaan kontinuitas, Navier Stokes, persamaan energi dan persamaan kontinuitas spesies dan	Persoalan Aliran Fluida Isotermal Satu Dimensi Unsteady State	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas:	TM: 1 x 150 menit TT :	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal (Tugas 2)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator :	2,5

	menyederhanakannya secara tepat untuk persoalan perpindahan (momentum, energi dan massa) tertentu		Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 180 menit BM : 1 x 180 menit		Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	
3	Mahasiswa mampu menuliskan kondisi batas yang berlaku untuk suatu persoalan perpindahan (momentum, energi dan massa) tertentu	Persoalan Konduksi dan Difusi Satu Dimensi Steady State	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 1 x 150 menit TT : 1 x 180 menit BM : 1 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal (Tugas 3)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	2,5
4 – 5	Mahasiswa mampu menyelesaikan dan secara fisik menginterpretasikan persoalan aliran fluida viskus satu dimensi steady state sistim isotermal	Persoalan Aliran Fluida Satu Dimensi Unsteady State (Region tertutup dan terbuka)	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 2 x 150 menit TT : 2 x 180 menit BM : 2 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal (Tugas 4)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	2,5

6 – 7	Mahasiswa mampu melakukan scaling atau analisa dimensi dari persoalan transport menggunakan analisa untuk membantu penyederhanaan aratau meningkatkan pemahaman dari proses perpindahan yang terjadi	Persoalan Aliran Fluida Dua Dimensi Steady State (Creeping flow, potential flow, teori lapisan batas laminar)	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 2 x 150 menit TT : 2 x 180 menit BM : 2 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis (Tugas 5)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	5
8	UTS					Ketepatan hasil perhitungan	35
9 – 11	Mahasiswa mampu menyelesaikan dan secara fisik menginterpretasikan penyelesaian persoalan konduksi dan difusi spesies satu dimensi dan steady state dalam geometri rectangular, silinder dan bola dengan dan tanpa generasi order satu atau order nol	Persoalan Konduksi dan Difusi Dua Dimensi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 3 x 150 menit TT : 3 x 180 menit BM : 3 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis (Tugas 6)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	5
12 – 15	Mahasiswa mampu menyelesaikan dan menginterpretasikan penyelesaian persoalan aliran	• Persoalan Konduksi dan Difusi dengan Konveksi Dua	Bentuk : Kuliah	TM: 4 x 150 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan	Kriteria : Penguasaan materi	5

		Dimensi					
	fluida viskus isothermal dengan dua variable bebas (aliran dua dimensi steady state dan aliran satu dimensi unsteady state) menggunakan metoda keserupaan, pemisahan variable, konsep stream function (aliran merayap/merambat)	(Pendekatan Asimptotik) • Persoalan Perpindahan Massa Multi komponen	Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TT : 4 x 180 menit BM : 4 x 180 menit	- Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis (Tugas 7)	Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. R.Byron Bird, Waren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot, Transport Phenomena, second edition, Wiley (2002) 2. L. Gary Leal, Advancred Transport Phenomena, Cambridge University Press (2010) 3. William M. Deen, Analysis of Transport Phenomena, Oxford University Press (2012). 4. Truskey, Yuan and Katz, Transport Phenomena in Biological Systems, Pearson Prentice Hall (2009). 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknik Reaksi Kimia Lanjut	Kode:	T-KM-1-8-24-204	SKS:	3	Sem:	2
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Istadi, ST, MT dan Prof. Dr. Ir. Setia Budi Sasongko, DEA						
Deskripsi Singkat	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar mengenai dasar-dasar teknologi katalitik dengan sistem heterogen dan aplikasinya pada berbagai industri.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A11. Berusaha dengan cerdas dan efisien untuk mencapai hasil yang unggul</p> <p>A12. Bekerja sama untuk memaksimalkan pemanfaatan potensi setiap individu</p> <p>P1. Mampu memahami teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P2. Mampu memahami konsep dasar sains alam dan prinsip matematika terapan pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan biologi</p> <p>KU5. Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU9. Mampu menerapkan pengembangan pengetahuan secara berkelanjutan (sustainable development)</p> <p>KU10. Mampu mengembangkan diri untuk mencapai daya saing yang tinggi di tingkat nasional, regional maupun internasional</p> <p>KU11. Mampu menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam melaksanakan pekerjaannya.</p> <p>KK1. Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p>						

		KK4. mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:	M1. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar teknologi reaksi katalitik heterogen dan penerapannya dalam sintesis suatu produk, pengolahan limbah dan pengolahan pangan. [A1, A6 A11, A12, P1, P2, KU5, KU, KU10, KU11, KK1, KK4]						
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktor isothermal dan non-isothermal • Stabilitas aliran massa, energi dan reaksi pada reaktor alir tangki berpengaduk • Pemilihan sistem pengontak antar fase • Diffusi bahan dalam pori katalis • Perpindahan massa dan kinetika reaksi kimia • Reaktor unggun tetap • Kesetimbangan reaksi kimia dan penerapannya pada sistem yang mengandung polimer dan bahan alam. 						
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 6	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar teknologi reaksi katalitik heterogen dan penerapannya dalam sintesis suatu produk, pengolahan limbah dan pengolahan pangan.	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktor isothermal dan non-isothermal • Stabilitas aliran massa, energi dan reaksi pada reaktor alir tangki berpengaduk • Pemilihan sistem pengontak antar fase 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 6 x 150 menit TT : 6 x 180 menit BM : 6 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis (Tugas 1)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	5

7	Presentasi Tugas				Penguasaan Materi	5	
8	UTS				Ketepatan hasil perhitungan	40	
9 – 14	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar teknologi reaksi katalitik heterogen dan penerapannya dalam sintesis suatu produk, pengolahan limbah dan pengolahan pangan.	<ul style="list-style-type: none"> • Diffusi bahan dalam pori katalis • Perpindahan massa dan kinetika reaksi kimia • Reaktor unggun tetap • Kestimbangan reaksi kimia dan penerapannya pada sistem yang mengandung polimer dan bahan alam. 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 6 x 150 menit TT : 6 x 180 menit BM : 6 x 180 menit	- Memperhatikan - Mengajukan dan menjawab pertanyaan - Mengerjakan latihan soal - Mengerjakan soal kuis (Tugas 2)	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	5
15	Presentasi Tugas				Penguasaan Materi	5	
16	UAS				Ketepatan hasil perhitungan	40	
8. Daftar Referensi:		1. J.M.Smith, "Reaction Kinetics" 3rd ed, McGraw-Hill,1982 2. Octave Levenspiel, "Chemical Reaction Engineering" 3rd Ed. McGraw-Hill, 2000. 3. Fogler," Elements of Chemical Reaction Engineering", 3rd Ed, Prentice-Hall, 1999.					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Analisis Sistem Proses Kimia	Kode:	T-KM-1-8-24-205	SKS:	3	Sem:	2
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Aji Prastyaningrum, S.T, M.Si dan Dr. Nur Rokhati, ST, MT						
Deskripsi Singkat	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar mengenai sistem proses yang efisien. Evaluasi dan analisis sistem diperlukan dalam proses scale up atau penentuan kondisi optimum suatu sistem proses kimia.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	A2 Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika; A3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila; A7 Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara A10 Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan P3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan biologi P4 Prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum KU5 Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data KU9 Mampu menerapkan pengembangan pengetahuan secara berkelanjutan (sustainable development) KK1 Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan; KK4 Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.						

<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu menjelaskan produk kimia dan sistem proses kimia. [P3, KU9, KK4] M2. Mahasiswa mampu menjelaskan alternatif-alternatif desain system proses kimia [A2, A3, A7, P4, KU5] M3. Mahasiswa mampu menguraikan variabel-variabel pada sistem proses kimia dan memilih satu atau lebih variabel sebagai variabel desain [A10, P3, KK1] M4. Mahasiswa mampu menentukan kondisi optimum dengan menggunakan konsep optimisasi tanpa kendala [P3, KU5, KK1] M5. Mahasiswa mampu menentukan kondisi optimum dengan menggunakan konsep optimisasi dengan kendala [P3, KU5, KK1] M6. Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem pertukaran panas yang ada dan mendesain sistem pertukaran panas yang optimum [P3, KU5, KK1] M7. Mahasiswa mampu mengevaluasi proses separasi yang ada dan mendesain sistem proses separasi yang optimum [P3, KU5, KK1] M8. Mahasiswa mampu mengevaluasi operasi reaktor yang ada dan mendesain reaktor yang optimum [P3, KU5, KK1] M9. Mahasiswa mampu mengevaluasi operasi pabrik kimia skala besar yang ada dan mendesain operasi pabrik kimia skala besar yang optimum [P3, KU5, KK1] M10. Mahasiswa mampu mengevaluasi operasi pabrik kimia skala besar yang ada dan mendesain operasi pabrik kimia skala besar yang optimum dengan menggunakan software HYSYS [P3, KU5, KK1, KK4]</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Tinjauan ulang mengenai produk kimia dan sistem proses kimia. • Gambaran umum mengenai analisis sistem proses kimia • Model input/output proses • Analisis desain proses • Analisis unjuk kerja proses • Variabel pada analisis desain proses • Variabel dalam analisis unjuk kerja proses • Studi kasus dalam scale-up → sistem proses • Variabel- variabel utama dalam konsep optimasi tanpa kendala 				
		<ul style="list-style-type: none"> • Analisis kondisi optimum dalam sistem proses menggunakan konsep optimasi tanpa kendala • Variabel- variabel utama dalam konsep optimasi dengan kendala • Analisis kondisi optimum dalam sistem proses menggunakan konsep optimasi dengan kendala • Variabel-variabel pada sistem pertukaran panas • Evaluasi unjuk kerja pada sistem pertukaran panas • Desain sistem pertukaran panas yang optimum • Variabel-variabel pada sistem separasi • Evaluasi unjuk kerja pada sistem separasi • Desain sistem separasi yang optimum • Variabel-variabel pada sistem reaktor • Evaluasi unjuk kerja pada sistem reaktor • Desain sistem reaktor yang optimum • Variabel-variabel pada sistem operasi pabrik kimia • Evaluasi unjuk kerja pada sistem operasi pabrik kimia • Desain sistem operasi pabrik kimia yang optimum • Evaluasi unjuk kerja pada sistem operasi pabrik kimia dengan menggunakan software HYSYS • Desain sistem operasi pabrik kimia yang optimum dengan menggunakan software HYSYS 				
1	2	3	4	5	6	7
						Penilaian

Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan produk kimia dan sistem proses kimia.	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Tinjauan ulang mengenai produk kimia dan sistem proses kimia. • Gambaran umum mengenai analisis sistem proses kimia 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab	TM: 1 x 150 menit TT : 1 x 180 menit BM :	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal tugas (Tugas 1) 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	2
			Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 180 menit			
2	Mahasiswa mampu menjelaskan alternatif-alternatif desain system proses kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Model input/output proses • Analisis desain proses • Analisis unjuk kerja proses 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 1 x 150 menit TT : 1 x 180 menit BM : 1 x 180 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis (Tugas 2) 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	2

3	Mahasiswa mampu menguraikan variabel-variabel pada sistem proses kimia dan memilih satu atau lebih variabel sebagai variabel desain	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Variabel pada analisis desain proses • Variabel dalam analisis unjuk kerja proses • Studi kasus dalam scale-up sistem proses 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 1 x 150 menit TT : 1 x 180 menit BM : 1 x 180 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal (Tugas 3) 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	2
4 – 5	Mahasiswa mampu menentukan kondisi optimum dengan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Variabel-variabel utama dalam 	Bentuk : Kuliah	TM: 2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi	2
	menggunakan konsep optimisasi tanpa kendala	<ul style="list-style-type: none"> • konsep optimisasi tanpa kendala • Analisis kondisi optimum dalam sistem proses menggunakan konsep optimisasi tanpa kendala 	Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TT : 2 x 180 menit BM : 2 x 180 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal (Tugas 4) 	Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	
6 – 7	Mahasiswa mampu menentukan kondisi optimum dengan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Variabel- 	Bentuk : Kuliah	TM: 2 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan 	Kriteria : Penguasaan materi	2

	menggunakan konsep optimisasi dengan kendala	variabel utama dalam konsep optimasi dengan kendala • Analisis kondisi optimum dalam sistem proses menggunakan konsep optimisasi dengan kendala	Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TT : 2 x 180 menit BM : 2 x 180 menit	n pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain • Mengerjakan soal kuis (Tugas 5)	Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	
8	UTS					Ketepatan hasil perhitungan	40
9	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem pertukaran panas yang ada dan mendesain sistem	• Pendahuluan • Variabel-variabel pada sistem pertukaran panas	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas:	TM: 1 x 150 menit TT :	• Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Kriteria : Penguasaan materi Indikator :	2
	pertukaran panas yang optimum	• Evaluasi unjuk kerja pada sistem pertukaran panas • Desain sistem pertukaran panas yang optimum	Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 180 menit BM : 1 x 180 menit	• Mengerjakan latihan soal (Tugas 6)	Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	

10	Mahasiswa mampu mengevaluasi proses separasi yang ada dan mendesain system proses separasi yang optimum	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Variabel-variabel pada sistem separasi • Evaluasi unjuk kerja pada sistem separasi • Desain sistem separasi yang optimum 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 1 x 150 menit TT : 1 x 180 menit BM : 1 x 180 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal (Tugas 7) 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	2
11	Mahasiswa mampu mengevaluasi operasi reaktor yang ada dan mendesain reaktor yang optimum	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Variabel-variabel pada sistem reaktor • Evaluasi unjuk kerja pada sistem reaktor • Desain sistem reaktor yang optimum 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	TM: 1 x 150 menit TT : 1 x 180 menit BM : 1 x 180 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal (Tugas 8) 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan	2
2 – 13	Mahasiswa mampu mengevaluasi operasi pabrik kimia skala besar yang ada dan mendesain operasi pabrik kimia skala besar yang optimum	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Variabel-variabel pada sistem operasi pabrik kimia • Evaluasi unjuk kerja pada 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya	TM: 2 x 150 menit TT : 2 x 180 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban dan	2

		<p>sistem operasi pabrik kimia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desain sistem operasi pabrik kimia yang optimum 	<p>jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	<p>BM : 2 x 180 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain • Mengerjakan soal kuis (Tugas 9) 	<p>hasil perhitungan</p>	
14 – 15	<p>Mahasiswa mampu mengevaluasi operasi pabrik kimia skala besar yang ada dan mendesain operasi pabrik kimia skala besar yang optimum dengan menggunakan software HYSYS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Evaluasi unjuk kerja pada sistem operasi pabrik kimia dengan menggunakan software HYSYS • Desain sistem operasi pabrik kimia yang optimum dengan menggunakan software HYSYS 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	<p>1 x 150 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal (Tugas 10) 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan</p>	2
16	UAS					<p>Ketepatan hasil perhitungan</p>	40

8. Daftar Referensi:

1. Rudd, D. F., & Watson, C. C. (1968). Strategy of process engineering. Wiley.
2. Edgar, T. F., Himmelblau, D. M. and Lasdon, L. S. (2001). Optimization of chemical processes. 2nd ed. New York: McGraw-Hill
3. Turton, R., Bailie, R. C., Whiting, W. B., Shaeiwitz, J. A. and Bhattacharyya, D. (2012). Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. 4th ed. Ann Arbor: Prentice Hall



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknik Presentasi dan Penulisan Ilmiah	Kode:	T-KM-1-8-24-206	SKS:	3	Sem:	2
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Nita Ariyanti, ST, M.T, Ph.D dan Prof. Dr. I Nyoman Widiassa, ST, MT						
Deskripsi Singkat	Mata kuliah ini mempelajari dasar-dasar teknik presentasi dan penulisan artikel ilmiah. Mahasiswa di harapkan terampil untuk menulis karya ilmiah analitik-argumentatif yang digunakan pada penulisan jurnal dan presentasi di prosiding interational. Metode pembelajaran meliputi tatap muka, penugasan individu dan kelompok, studi kasus						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<ul style="list-style-type: none">A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegaraA9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaanP1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponenP4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum						

	<p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami makna, tujuan, dan fungsi karya ilmiah serta bagian-bagian pembangunan karya ilmiah</p> <p>M2. Mahasiswa mampu menulis ilmiah berdasarkan proses(evaluasi, proses penulisan:tahap pra penulisan dan tahap pasca penulisan)</p> <p>M3. Mahasiswa mampu menulis resensi sebagai dasar untuk melatih kemampuan mahasiswa menuangkan ide dari literatur yang di baca</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<p>Wacana ilmiah , kebahasaan dalam karya ilmiah, dan penulisan karya ilmiah analitik argumentatif seperti : resensi , esai, makalah seminar, artikel jurnal ilmiah.</p>

1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 3	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis makna dan tujuan dan fungsi karya ilmiah serta bagian pembangunan karya ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> • Metode penulisan ilmiah • Mengidentifikasi ciri-ciri karya tulis • Menjelaskan jenis karya tulis 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
4 – 6	Mahasiswa mampu memahami struktur karya ilmiah	Menjelaskan struktur karya ilmiah Menjelaskan struktur karya ilmiah	Bentuk : Kuliah Aktivitas di	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab 	Kriteria : Penguasaan materi	2,5

			kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab		pertanyaa n	Indikator : Ketepatan jawaban	
			Media: Laptop dan LCD proyektor				
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 10	Mengkaji karya ilmiah Dengan menggunakan parafrase dan standar kutipan yang ideal	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami plagiarisme. • Mengutip pendapat pakar dengan parafrase. • Mengutip sesuai standar baku • Menggunakan berbagai sumber untuk penelusuran karya ilmiah • Menelusuri karya ilmiah sesuai dengan topik yang dipilih 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
11 – 12	Menulis gaya penulisan kutipan	Memahami gaya penulisan kutipan	Bentuk : Kuliah	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan 	Kriteria : Penguasaan	2,5

	baik manual maupun menggunakan teknologi	baik manual maupun	<p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media:</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	materi	
			Laptop dan LCD proyektor				
13 – 15	Memahami proses submission karya ilmiah di jurnal Memahami proses	Mampu submit karya ilmiah di jurnal Mampu submit	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40

8. Daftar Referensi:

1. Boardman Chintya A & Jia Fridenberg. 2008. Writing to Communicate (paragraph and essays). New York : Carlise Publishing



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Perencanaan dan Kebijakan Energi	Kode:	T-KM-1-8-24-107	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Ir. Tutuk Djoko Kusworo, ST, M.Eng, Ph.D dan Prof.Dr.Ir Hadiyanto, ST, M.Sc						
Deskripsi Singkat	Mata kuliah ini mempelajari dasar-dasar supply chain energy. Pengenalan mengenai aspek hukum dan konvensi internasional, social ekonomi dan teknik serta keberlanjutan penyediaan energi. Metode pembelajaran meliputi tatap muka, penugasan individu dan kelompok, studi kasus dan kunjungan industri energi.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<ul style="list-style-type: none">A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegaraA9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaanP1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponenP4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum						

	<p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta berkomunikasi melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis kebutuhan dan ketersediaan energi nasional dan dunia</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami aspek hukum dan konvensi internasional mengenai energi</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami teknik dan keberlanjutan mengenai penyediaan dan penggunaan energi</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami aspek social dan ekonomi mengenai penyediaan dan penggunaan energi</p> <p>M5. Mahasiswa mampu menganalisis supply chain energi di beberapa wilayah Indonesia</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan energi nasional dan dunia • Ketersediaan sumber energi nasional dan dunia

		<ul style="list-style-type: none"> • Aspek hukum dan konvensi internasional mengenai energi • Aspek hukum mengenai penyediaan dan penggunaan energi di Indonesia • Aspek sosial dan ekonomi penyediaan dan penggunaan energi • Aspek teknologi dan keberlanjutan penyediaan dan penggunaan energi • Studi kasus supply chain energi di beberapa wilayah Indonesia 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 3	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis kebutuhan dan ketersediaan energi nasional dan dunia	<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan energi nasional dan dunia • Ketersediaan sumber energi nasional dan dunia 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
4 – 6	Mahasiswa mampu memahami aspek hukum dan konvensi internasional mengenai energi	Aspek hukum dan konvensi internasional mengenai energi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

			Media: Laptop dan LCD proyektor					
7	Presentasi Tugas						Penguasaan Materi	5
8	UTS						Ketepatan jawaban	40
9 – 10	Mahasiswa mampu memahami teknik dan keberlanjutan mengenai penyediaan dan penggunaan energi	<ul style="list-style-type: none"> Aspek hukum mengenai penyediaan dan penggunaan energi di Indonesia Aspek teknologi dan keberlanjutan penyediaan dan penggunaan energi 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan Mengajukan pertanyaan Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5	
11 – 12	Mahasiswa mampu memahami aspek social dan ekonomi mengenai penyediaan dan penggunaan energi	Aspek sosial dan ekonomi penyediaan dan penggunaan energi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan Mengajukan pertanyaan Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5	

			Laptop dan LCD proyektor				
13 – 15	Mahasiswa mampu menganalisis supply chain energi di beberapa wilayah Indonesia	Studi kasus supply chain energi di beberapa wilayah Indonesia	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 2. Ion, D. C. (2012). Availability of world energy resources. Springer Science & Business Media. 3. Skipka, K. J., & Theodore, L. (2014). Energy resources: availability, management, and environmental impacts. CRC Press. 4. Cucchiella, F., & Koh, L. (Eds.). (2015). Sustainable future energy technology and supply chains: A Multi-perspective analysis. Springer. 5. Azmi, R., & Amir, H. (2014). Ketahanan Energi: Konsep, Kebijakan dan Tantangan bagi Indonesia. Badan Kebijakan fiskal kementerian Keuangan. 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Pemrosesan Gas	Kode:	T-KM-1-8-24-108	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Luqman Buchori, ST, MT, Prof. Ir. Tutuk Djoko Kusworo, ST, M.Eng, Ph.D						
Deskripsi Singkat	Mata kuliah ini mempelajari peran penting perilaku fasa dalam pemrosesan gas alam; mempelajari properties penting yang digunakan untuk mengkarakterisasi gas alam dan kondensat. Selain itu juga mempelajari beberapa aplikasi penting perilaku fasa dalam operasi produksi; dan membuat basic design peralatan utama dalam pemrosesan gas alam, dengan menggunakan metode pembelajaran kuliah yang meliputi ceramah, brainstorming; ujian tulis (meliputi Quiz I & II, dan EAS) dan diskusi tugas kelompok.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<ol style="list-style-type: none">A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegaraA9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaanP1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen						

	<p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2.mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4.mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5.mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6.mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7.mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4.Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami proses eksplorasi gas alam dari sumbernya.</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami pentingnya perilaku fasa dalam pemrosesan gas alam.</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami sifat fisika dan kimia utama yang digunakan untuk mengkarakterisasi gas alam dan kondensat.</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami penerapan perilaku fasa dalam operasi produksi gas alam.</p> <p>M5. Mahasiswa mampu membuat rancangan dasar peralatan utama dalam pemrosesan gas alam</p> <p>M6. Mahasiswa mampu membuat analisis operasi peralatan utama dalam pemrosesan gas alam</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Cadangan dan pemanfaatan gas alam • Sifat termodinamika (fisika dan kimia) gas alam 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Produk dan spesifikasi gas alam • Teknologi pemrosesan gas alam • Sistem transportasi gas alam 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami proses eksplorasi gas alam dari sumbernya.	Cadangan dan pemanfaatan gas alam	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
3 – 4	Mahasiswa mampu memahami pentingnya perilaku fasa dalam pemrosesan gas alam.	Sifat termodinamika (fisika dan kimia) gas alam	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

			Laptop dan LCD proyektor				
5 – 6	Mahasiswa mampu memahami sifat fisika dan kimia utama yang digunakan untuk mengkarakterisasi gas alam dan kondensat.	Sifat termodinamika (fisika dan kimia) gas alam	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2,5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 10	Mahasiswa mampu memahami penerapan perilaku fasa dalam operasi produksi gas alam.	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek hukum mengenai penyediaan dan penggunaan energi di Indonesia • Aspek teknologi dan 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

		keberlanjutan penyediaan dan penggunaan energi	Laptop dan LCD proyektor				
11 – 12	Mahasiswa mampu membuat rancangan dasar peralatan utama dalam pemrosesan gas alam	Aspek sosial dan ekonomi penyediaan dan penggunaan energi	<p>Bentuk :</p> <p>Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas:</p> <p>Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media:</p> <p>Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria :</p> <p>Penguasaan materi</p> <p>Indikator :</p> <p>Ketepatan jawaban</p>	2,5
13 – 15	Mahasiswa mampu membuat analisis operasi peralatan utama dalam pemrosesan gas alam	Studi kasus supply chain energi di beberapa wilayah Indonesia	<p>Bentuk :</p> <p>Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas:</p> <p>Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media:</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	<p>Kriteria :</p> <p>Penguasaan materi</p> <p>Indikator :</p> <p>Ketepatan jawaban</p>	5

		Laptop dan LCD proyektor			
16	UAS			Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Gas Processors Suppliers Association, Engineering Data Book, 12th Ed., 2004. 2. Kidnay, Athur J. and Parrish, William R., Fundamental of Natural Gas processing, CRC Press, 2006. 3. Campbell, John Morgan, Gas conditioning and processing (Campbell Petroleum Series), 3rd Ed., Campbell Petroleum; 1974. 			



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Energi Tak Terbarukan	Kode:	T-KM-1-8-24-109	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.Dr.Ir. Hargono, MT dan Prof. Dr. Ir. Bakti Jos, DEA						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4.Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1 Mahasiswa mampu menjelaskan asal dan peran minyak bumi dalam kehidupan manusia</p> <p>M2 Mahasiswa mampu melakukan klasifikasi minyak bumi berdasarkan berbagai macam sistem klasifikasi</p> <p>M3 Mahasiswa mampu menjelaskan elemen penyusun dan komponen kimia minyak bumi</p> <p>M4 Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai macam metoda untuk menganalisis minyak bumi.</p> <p>M5 Mahasiswa mampu memahami evaluasi minyak bumi dari destilasi TBP dan EFV dan korelasinya serta memahami evaluasi produknya</p> <p>M6 Mahasiswa mampu memahami konsep dasar proses kilang minyak dengan konsep fraksinasi, destilasi atmosfer dan destilasi vakuum.</p> <p>M7 Mahasiswa mampu memahami proses kilang lanjut terutama proses sweetening, cracking, reforming dan alkilasi.</p> <p>M8 Mahasiswa mampu memahami, jenis produk minyak bumi dan spesifikasinya.</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Klasifikasi minyak bumi 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Komposisi minyak bumi • Analisis minyak bumi • Evaluasi minyak bumi • Proses kilang • Proses kilang lanjut • Produk minyak bumi dan spesifikasinya (LPG dan bensin) • Produk minyak bumi dan spesifikasinya (avtur dan diesel) • Produk minyak bumi dan spesifikasinya (kerosene, fuel oil, malam, aspal) • Produk minyak bumi dan spesifikasinya (pelumas dan gemuk) 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan asal dan peran minyak bumi dalam kehidupan manusia	Pendahuluan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
2	Mahasiswa mampu melakukan klasifikasi minyak	Klasifikasi minyak bumi	Bentuk : Kuliah	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi	2

	bumi berdasarkan berganai macam sistem klasifikasi		Aktivitas di kelas:		n pertanyaan • Menjawab pertanyaan	materi Indikator :	
			Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor			Ketepatan jawaban	
3 – 4	Mahasiswa mampu menjelaskan elemen penyusun dan komponen kimia minyak bumi	Komposisi minyak bumi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	• Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
5 - 7	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai macam metoda untuk menganalisis minyak bumi.	Analisis minyak bumi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah,	2 x 150 menit	• Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan	4

			diskusi, tanya jawab			jawaban	
			Media: Laptop dan LCD proyektor				
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9	Mahasiswa mampu memahami evaluasi minyak bumi dari destilasi TBP dan EFV dan korelasinya serta memahami evaluasi produknya	Evaluasi minyak bumi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

10	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar proses kilang minyak dengan konsep fraksinasi, destilasi atmosfer dan destilasi vakuum.	Proses kilang	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
11	Mahasiswa mampu memahami proses kilang lanjut terutama proses sweetening, crecking, reforming dan alkilasi.	Proses kilang lanjut	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
			Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan 	Ketepatan jawaban	

12	Mahasiswa mampu memahami, jenis produk minyak bumi dan spesifikasinya; LPG dan bensin.	Produk minyak bumi dan spesifikasinya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
13	Mahasiswa mampu memahami jenis produk minyak bumi dan spesifikasinya: avtur dan bahan bakar diesel.	Produk minyak bumi dan spesifikasinya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

14	Mahasiswa mampu memahami jenis produk minyak bumi dan spesifikasinya; kerosin, fuel oil, malam dan aspal.	Produk minyak bumi dan spesifikasinya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
15	Mahasiswa mampu memahami jenis produk minyak bumi dan spesifikasinya, minyak pelumas dan geuk.	Produk minyak bumi dan spesifikasinya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
16	UAS					Ketepatan jawaban	36
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Spleight, J.G., (2006), "The Chemistry and Technology of Petroleum", 4th edition, Taylor and Francis Group, Boca Raton. 2. Riazi, R.M., (2005), "Characterization and Properties of Petroleum Fractions", 1st edition, ASTM, West Conshohocken. 3. Spleight, J.G., (2002), "Handbook of Petroleum Product Analysis", 4th edition, John Wiley 					

	& Sons, Inc., Hoboken.
--	------------------------



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Energi Baru dan Terbarukan	Kode:	L-TKM-8-204	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.Dr.Ir. Hargono, MT dan Prof. Dr. Ir. Bakti Jos, DEA						
Deskripsi Singkat	Mata kuliah ini mempelajari tentang sumber – sumber energi baru dan terbarukan. Konversi sumber energi terbarukan dari sumber energi nabati dan biomassa. Proses eksplorasi dan eksploitasi sumber energy baru dari geothermal, biomassa, matahari, dll. Metode pembelajaran meliputi tatap muka, penugasan individu dan kelompok, studi kasus dan kunjungan industri energi.						

CPL yang dibebankan pada mata kuliah

- A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
- A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;
- A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;
- A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
- A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
- A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
- A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
- P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen
- P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum
- KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya
- KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas

		<p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>					
	<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami sumber energi baru dan terbarukan</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar konversi energi dari sumber terbarukan</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami prinsip konversi sumber energy baru</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami prinsip penyimpanan energi</p> <p>M5. Mahasiswa mampu melakukan perancangan sistem konversi dan penyimpanan energi</p> <p>M6. Mahasiswa mampu menganalisis kelayakan sumber energi terbarukan</p> <p>M7. Mahasiswa mampu menganalisis kelayakan sumber energi baru</p>					
	<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan sumber energi baru dan terbarukan • Konversi energi dari sumber terbarukan • Konversi energi dari sumber energi baru • Penyimpanan dan pengelolaan energi • Analisis HAZOP sistem energy baru dan terbarukan • Analisis kelayakan ekonomi sumber energi baru dan terbarukan • Studi kasus analisis HAZOP dan kelayakan ekonomi sistem energi baru dan terbarukan 					
1	2	3	4	5	6	7	

				Waktu		Penilaian	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran		Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami sumber energi baru dan terbarukan	Pengenalan sumber energi baru dan terbarukan	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5
3 – 4	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar konversi energi dari sumber terbarukan	Konversi energi dari sumber terbarukan	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5
5 – 6	Mahasiswa mampu memahami prinsip konversi sumber energy baru	Konversi energi dari sumber energi baru	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas:</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator :</p>	2,5

			<p>Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan 	<p>Ketepatan jawaban</p>	
7	<p>Mahasiswa mampu memahami prinsip penyimpanan energi</p>	<p>Penyimpanan dan pengelolaan energi</p>	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	<p>2 x 150 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	<p>2,5</p>
8	UTS					<p>Ketepatan jawaban</p>	<p>40</p>
9 – 10	<p>Mahasiswa mampu melakukan perancangan sistem konversi dan penyimpanan energi</p>	<p>Penyimpanan dan pengelolaan energi</p>	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media:</p>	<p>2 x 150 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	<p>2,5</p>
			<p>Laptop dan LCD</p>				

			proyektor				
11 – 12	Mahasiswa mampu menganalisis kelayakan sumber energi terbarukan	Analisis HAZOP sistem energy baru dan terbarukan Analisis kelayakan ekonomi sumber energi baru dan terbarukan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
13 – 15	Mahasiswa mampu menganalisis kelayakan sumber energi baru	Studi kasus analisis HAZOP dan kelayakan ekonomi sistem energi baru dan terbarukan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40

8. Daftar Referensi:

1. Johansson, T. B., Kelly, H., Reddy, A. K., & Burnham, L. (Eds.). (1993). Renewable energy: sources for fuels and electricity. Island press.
2. Boyle, G. (2004). Renewable energy. Renewable Energy, by Edited by Godfrey Boyle, pp. 456. Oxford University Press, May 2004. ISBN-10: 0199261784. ISBN-13: 9780199261789, 456.
3. Nelson, V. C. (2011). Introduction to renewable energy. CRC press.
4. Negro, S. O., Alkemade, F., & Hekkert, M. P. (2012). Why does renewable energy diffuse so slowly?
A review of innovation system problems. Renewable and sustainable energy reviews, 16(6), 3836- 3846.



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Produksi Hidrogen dan Sel Bahan Bakar	Kode:	T-KM-1-8-24-111	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Ir. Aprillina Purbasari, ST, MT, Dr.techn. Asep Muhamad Samsudin, ST, MT						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja solar cell dan hubungannya dengan kuantitas fisis sederhana</p> <p>M2. Mahasiswa mampu menunjukkan bagian-bagian penting dari solar cell atau fuel cell dan menjelaskan fungsinya.</p> <p>M3. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip produksi dan penyimpanan hidrogen serta pemanfaatannya dalam baterai sekunder.</p> <p>M4. Mahasiswa mampu melakukan penghitungan sederhana berdasarkan konsep-konsep solar sel dan fuel cell.</p> <p>M5. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip analisa well-to-wheel dan melakukan penghitungan berkaitan dengan analisis tersebut.</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip solar cell berdasarkan pn-junction, sel galvanis dan sel elektrolisis dan efisiensinya • Bagian penting dari solar cell dan fuel cell beserta masing-masing fungsinya. • Proses produksi dan penyimpanan hidrogen dan pemanfaatannya dalam baterai sekunder.

		<ul style="list-style-type: none"> • Penghitungan efisiensi akibat ohmic losses, overpotensial dari fuel cell dan baterai, serta penghitungan sederhana dari karakteristik solar cell. • Analisa well-to-wheel 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja solar cell dan hubungannya dengan kuantitas fisis sederhana	Prinsip solar cell berdasarkan pn-junction, sel galvanis dan sel elektrolisis dan efisiensinya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
3 – 4	Mahasiswa mampu menunjukkan bagian-bagian penting dari solar cell atau fuel cell dan menjelaskan fungsinya.	Bagian penting dari solar cell dan fuel cell beserta masing-masing fungsinya.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
			Laptop dan LCD				

			proyektor				
5 – 7	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip produksi dan penyimpanan hidrogen serta pemanfaatannya dalam baterai sekunder.	Proses produksi dan penyimpanan hidrogen dan pemanfaatannya dalam baterai sekunder.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 12	Mahasiswa mampu melakukan penghitungan sederhana berdasarkan konsep-konsep solar sel dan fuel cell.	Penghitungan efisiensi akibat ohmic losses, overpotensial dari fuel cell dan baterai, serta penghitungan sederhana dari karakteristik solar cell.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
13 – 15	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip analisa well-to-wheel dan melakukan	Analisa well-to-wheel	Bentuk : Kuliah	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan 	Kriteria : Penguasaan materi	5

	penghitungan berkaitan dengan analisis tersebut.		<p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	<p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	
16	UAS				Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Markvart, T. (Ed.). (2000). Solar electricity (Vol. 6). John Wiley & Sons. 2. Millet, P., & Grigoriev, S. (2013). Water electrolysis technologies. Renewable Hydrogen Technologies: Production, Purification, Storage, Applications and Safety, 19-41. 3. Larminie, J., Dicks, A., & McDonald, M. S. (2003). Fuel cell systems explained (Vol. 2, pp. 207-225). Chichester, UK: J. Wiley. 				



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Pembakaran	Kode:	T-KM-1-8-24-112	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.M. Djaeni, ST, M.Eng, Ph.D dan Prof. Dr. Ir. Widayat. ST, MT						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2.mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p>						

	<p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4.Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami kajian pembakaran dan jenis-jenis bahan bakar</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar termokimia dalam pembakaran.</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami teknologi pembakaran</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami kajian nyala api.</p> <p>M5. Mahasiswa mampu memahami penyebaran dan pemadaman kebakaran</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arti Penting Kajian Pembakaran; • Reaksi Dasar dan Stoikiometri Pembakaran; • Bahan Bakar Gas (BBG); Bahan Bakar Cair; Bahan Bakar Padat; • Dasar-dasar Termokimia dan Dinamika Fluida Pembakaran; • Prinsip Kekekalan pada Aliran Bereaksi Kekekalan Massa Keseluruhan (Kontinuitas); • Struktur Nyala Premixed Turbulen; • Detonasi; • Teknologi Pembakaran; • Pembakaran Fixed-Bed, Suspensi, dan Fluidized-Bed; • Aspek Kajian Nyala Api dan Teknologi Pembakaran; • Temperatur Minimum Pengapian Sendiri (Auto/Self-Ignition);

		<ul style="list-style-type: none"> • Batas-batas Mampu-nyala; • Penyebaran Kebakaran (Firespread), Bahan Pemadam Kebakaran, Pembakaran dan Lingkungan 						
1	2	3	4	5	6	7		
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)	
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami kajian pembakaran dan jenis-jenis bahan bakar	<ul style="list-style-type: none"> • Arti Penting Kajian Pembakaran ; • Reaksi Dasar dan Stoikiometri Pembakaran; • Bahan Bakar Gas (BBG); Bahan Bakar Cair; Bahan Bakar Padat; 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5	
3 – 4	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar termokimia dalam pembakaran.	<ul style="list-style-type: none"> • Dasar-dasar Termokimia dan Dinamika Fluida Pembakaran; • Prinsip Kekekalan pada Aliran Bereaksi 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5	

		Kekekalan Massa Keseluruhan (Kontinuitas);	Laptop dan LCD proyektor				
		<ul style="list-style-type: none"> • Struktur Nyala Premixed Turbulen; • Detonasi; 					
5 – 6	Mahasiswa mampu memahami teknologi pembakaran	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi Pembakaran ; • Pembakaran Fixed-Bed, Suspensi, dan Fluidized-Bed; 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2,5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 12	Mahasiswa mampu memahami kajian nyala api.	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek Kajian Nyala Api dan Teknologi Pembakaran; 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5

		<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur Minimum Pengapian Sendiri (Auto/Self-Ignition); 	jawab Media:		<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan soal kuis 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Batas-batas Mampunya; 	Laptop dan LCD proyektor				
13 – 15	Mahasiswa mampu memahami penyebaran dan pemadaman kebakaran	Penyebaran Kebakaran (Firespread), Bahan Pemadam Kebakaran, Pembakaran dan Lingkungan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Turn, S.R., An Introduction to Combustion, 3rd Edition, McGraw-Hill, Inc. 2011 2. Borman, G.L., and Ragland, K.W., Combustion Engineering, 2nd Edition, McGraw-Hill, Inc. 2011. 3. Griffiths, J.F., and Barnard, J.A., Flame and Combustion, 3rd Edition, Blackie Academic and Professional, 1995. 4. Glassman, I., Combustion, 5th Edition, Academic Press, 2014. 5. Warnatz, J., Maas, U., and Dibble R.W., Combustion, 2nd Edition, Springer-Verlag, 					

	1998.
--	-------



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Analisis Pinch dan Integrasi Proses	Kode:	T-KM-1-8-24-113	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.M. Djaeni, ST, M.Eng, Ph.D, Prof. Dr. Ir. Widayat. ST, MT						
Deskripsi Singkat	Mata kuliah ini ditargetkan untuk membantu menyelesaikan masalah energi dan exergi. Mahasiswa akan diperkenalkan dengan teori dasar exergi dan penerapan konsep exergi dalam merancang suatu proses. Analisis exergi pada proses proses sederhana. Neraca exergi pada system tertutup. Menjabarkan dan menganalisis neraca laju exergi pada control volume tertentu. Efisiensi eksergetik. Aplikasi thermoekonomik pada proses. Metoda pembelajaran terdiri dari tugas-tugas individu dan kelompok, kuis tengah semester dan ujian akhir semester.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika; A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila; A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa; A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan; A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen						

	<p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami konsep exergi.</p> <p>M2. Mahasiswa mampu membuat neraca exergi pada sistem siklus terbuka dan tertutup.</p> <p>M3. Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisis exergi pada suatu rangkaian proses.</p> <p>M4. Mahasiswa mampu menyusun neraca laju exergi pada control volume.</p> <p>M5. Mahasiswa mampu merancang proses dengan menggunakan metode exergi</p> <p>M6. Mahasiswa memahami hukum kedua termodinamika dan konsep produksi entropi ‘irreversible’ serta mampu menganalisis dan merancang sistem yang berkaitan pada energi</p>

		dengan menggunakan metode exergi.					
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian, konsep dan rumusan energi dan exergi, serta hubungan diantara keduanya. • Latar belakang perlunya pengembangan metode exergi sebagai alat analisis energi dari sistem- sistem teknik kimia yang berkaitan dengan energi • Keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan metode exergi untuk menetapkan kehilangan exergi dan penyebab pada ‘power plant’ • Penerapan metode exergi pada analisis sistem tunggal teknik kimia (sistem yang sederhana), antara lain sistem penukar panas, sistem pembakaran dan proses reaksi kimianya. • Metode blok pada analisa exergi • Penerapan analisis exergi untuk sistem kompleks yang tersusun dari rangkaian beberapa sistem tunggal 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami konsep exergi.	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian, konsep dan rumusan energi dan exergi, serta hubungan diantara keduanya. • Latar belakang perlunya pengembangan 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

		metode exergi sebagai alat analisis energi dari sistem-sistem teknik kimia yang berkaitan dengan energi	LCD proyektor				
3 – 4	Mahasiswa mampu membuat neraca exergi pada sistem siklus terbuka dan tertutup.	Metode blok pada analisa exergi	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5
5 – 6	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisis exergi pada suatu rangkaian proses.	Metode blok pada analisa exergi	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5

			proyektor					
7	Presentasi Tugas						Penguasaan Materi	2,5
8	UTS						Ketepatan jawaban	40
9 – 10	Mahasiswa mampu menyusun neraca laju exergi pada control volume.	Penerapan metode exergi pada analisis sistem tunggal teknik kimia (sistem yang sederhana), antara lain sistem penukar panas, sistem pembakaran dan proses reaksi kimianya.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5	
11 – 12	Mahasiswa mampu merancang proses dengan menggunakan metode exergi	Keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan metode exergi untuk menetapkan kehilangan exergi dan penyebab pada 'power plant'	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5	

13 – 15	Mahasiswa memahami hukum kedua termodinamika dan konsep produksi entropi 'irreversible' serta mampu menganalisis dan merancang sistem yang berkaitan pada	Penerapan analisis exergi untuk sistem kompleks yang tersusun dari rangkaian beberapa sistem tunggal	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
	energi dengan menggunakan metode exergi.		Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan soal kuis 		
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Michael J. Moran, Howard N. Sapiro , “ Fundamentals of Engineering Thermodynamics “, 5th edition, John Wiley & Sons, New York, 2006 2. T.J. Kotas, “The Exergy Method of Thermal Plant Analysis, 2nd edition, Krieger Publishing Company, New York, 1995. 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Pemrosesan Bahan Pangan	Kode:	T-KM-1-8-24-114	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr.nat.tech.Siswo Sumardiono,S.T., M.T dan Prof. Dr.T. Ir. Aji Prasetyaningrum, S.T., M.Si.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar pengolahan awal/penyiapan bahan pangan</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis kualitas bahan dan produk pangan</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan secara thermal</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan secara non thermal</p> <p>M5. Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan secara kimia</p> <p>M6. Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan secara biologi</p> <p>M7. Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan dengan teknologi Ohm dan teknologi mutakhir lainnya</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Dasar-dasar pengolahan awal/penyiapan bahan pangan • Analisis kualitas bahan dan produk pangan • Pengolahan pangan secara thermal • Pengolahan pangan secara non thermal • Pengolahan pangan secara kimia 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Pengolahan pangan secara mikrobiologi • Pengolahan pangan dengan teknologi mutakhir lainnya 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar pengolahan awal/penyiapan bahan pangan	Dasar-dasar pengolahan awal/penyiapan bahan pangan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
3	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis kualitas bahan dan produk pangan	Analisis kualitas bahan dan produk pangan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

			Media: Laptop dan LCD proyektor				
4	Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan secara thermal	Pengolahan pangan secara thermal	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
25 – 6	Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan secara non thermal	Pengolahan pangan secara non thermal	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2
8	UTS					Ketepatan jawaban	40

9	Mahasiswa mampu memahami prinsip	Pengolahan pangan secara kimia	Bentuk : Kuliah	1 x 150 menit	• Memperhatikan	Kriteria : Penguasaan materi	2,5
	pengolahan pangan secara kimia		Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		• Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Indikator : Ketepatan jawaban	
10	Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan secara biologi	Pengolahan pangan secara mikrobiologi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	• Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

11 – 15	Mahasiswa mampu memahami prinsip pengolahan pangan dengan teknologi Ohm dan teknologi mutakhir lainnya	Pengolahan pangan dengan teknologi mutakhir lainnya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	5 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Presentasi tugas 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
			Laptop dan LCD proyektor				
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		1. James G Brennan, 2006, Food Processing Handbook, Wiley GmbH & Co 2. Dennis R Heldman and Richard W Hertel, 1999, Principles of Food Processing, Aspen Publisher					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Pengemasan Bahan Pangan	Kode:	T-KM-1-8-24-115	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.Ir. Dyah Hesti Wardhani, ST, MT, Ph.D dan Prof.Dr-Ing. Suherman, S.T,M.T						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4.Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar pengemasan bahan dan produk pangan</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami, menganalisis dan memilih jenis bahan pengemas</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami pengaruh suhu, kadar air dan pH terhadap kualitas bahan pangan dalam kemasan</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami, menganalisis dan memilih kondisi ruang dalam kemasan</p> <p>M5. Mahasiswa mampu menganalisis dan merancang sistem kemasan bahan/produk pangan</p> <p>M6. Mahasiswa mampu memahami, menganalisis dan memilih teknologi pengemasan</p> <p>M7. Mahasiswa mampu memilih system pengemasan manual dan otomatis</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan jenis bahan pengemas dan jenis kemasan • Analisis kualitas bahan dan produk pangan • Pengaruh suhu, kadar air, gas/bahan pengkondisi dan pH terhadap kualitas bahan pangan dalam kemasan • Aspek teknik, estetika, kenyamanan dan keselamatan dalam merancang kemasan pangan 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi pengemasan secara mekanik thermal dan non termal • Teknologi pengemasan secara Aseptik • Pemilihan teknologi pengemasan • Otomatisasi dalam pengemasan secara mekanik 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar pengemasan bahan dan produk pangan	Pengenalan jenis bahan pengemas dan jenis kemasan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
3	Interaksi bahan pengemas dengan bahan/produk yang dikemas	Analisis kualitas bahan dan produk pangan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

			jawab		n		
			Media: Laptop dan LCD proyektor				
4	Mahasiswa mampu memahami pengaruh suhu, kadar air dan pH terhadap kualitas bahan pangan dalam kemasan	Pengaruh suhu, kadar air, gas/bahan pengkondisi dan pH terhadap kualitas bahan pangan dalam kemasan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
5 – 6	Mahasiswa mampu memahami, menganalisis dan memilih kondisi ruang dalam kemasan	Aspek teknik, estetika, kenyamanan dan keselamatan dalam merancang kemasan pangan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

			proyektor					
7	Presentasi Tugas						Penguasaan Materi	2
8	UTS						Ketepatan jawaban	40
9 – 10	Mahasiswa mampu menganalisis dan merancang sistem kemasan bahan/produk pangan	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi pengemasan secara mekanik thermal dan non termal • Teknologi pengemasan secara Aseptik 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5	
11 – 12	Mahasiswa mampu memahami, menganalisis dan memilih teknologi pengemasan	Pemilihan teknologi pengemasan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5	

13 – 14	Mahasiswa mampu memilih system pengemasan manual dan otomatis	Otomatisasi dalam pengemasan secara mekanik	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
			Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor				
15	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2,5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Debra K Henyon, 1990, Food Packaging technology. American society for testing and material, Philadelphia 2. Gordon L Robertson, 2006, Food Packaging: Principles and practices. CRC Press Taylor and Francis Group 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Bioproses Pangan	Kode:	T-KM-1-8-24-116	SKS:	3	Sem:	1
---------------------	------------------	--------------	-----------------	-------------	---	-------------	---

Prasyarat	-
------------------	---

Dosen Pengampu:	Prof. Dr.Ir. Abdullah, M.Si, Prof. Dyah Hesti Wardhani, ST, MT, Ph.D
------------------------	--

CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A8. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A9. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2.mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p>
---	--

	<p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4.Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>					
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar reaksi bioproses dalam pengolahan pangan menggunakan enzim maupun sel hidup</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami perancangan reaktor biokimia baik menggunakan enzim maupun sel hidup</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami dan melakukan perancangan berbagai jenis bioreaktor baik batch, fed batch, dan kontinyu serta reactor tangki berpengaduk maupun reactor alir pipa</p> <p>M4. Mahasiswa mampu menganalisis kinerja bioreactor Mahasiswa mampu memilih bahan baku untuk sintesis membran</p>					
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kinetika reaksi sel dan reaksi enzimatik • Imobilisasi sel dan enzim • Dasar-dasar perancangan bioreaktor menggunakan katalis mikroorganisme dan enzim • Perancangan bioreaktor untuk reaksi enzimatik yang beroperasi secara batch, reactor tangki berpengaduk dan reactor alir pipa • Perancangan bioreaktor untuk reaksi menggunakan sel hidup yang beroperasi secara batch, reactor tangki berpengaduk dan reactor alir pipa 					
1	2	3	4	5	6	7

Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 3	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar reaksi bioproses dalam pengolahan pangan menggunakan enzim maupun sel hidup	1. Kinetika reaksi sel dan reaksi enzimatik 2. Imobilisasi sel dan enzim	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
4 – 6	Mahasiswa mampu memahami perancangan reaktor biokimia baik menggunakan enzim maupun sel hidup	Dasar-dasar perancangan bioreaktor menggunakan katalis mikroorganisme dan enzim	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5

8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 12	Mahasiswa mampu memahami dan melakukan perancangan berbagai jenis bioreaktor baik batch, fed batch, dan kontinyu serta reactor tangki berpengaduk maupun reactor alir pipa	Perancangan bioreaktor untuk reaksi enzimatik yang beroperasi secara batch, reactor tangki berpengaduk dan reactor alir pipa	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain • Mengerjakan soal kuis 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	5
13 – 15	Mahasiswa mampu menganalisis kinerja bioreactor	Perancangan bioreactor untuk reaksi menggunakan sel hidup yang beroperasi secara batch, reactor tangki berpengaduk dan reactor alir pipa	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	5

16	UAS	Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. James M. Lee: Biochemical Engineering, Prentice Hall International series, 1992 2. Octave Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, Edisi 3, 1997. 3. Bailey and Ollis: Fundamental of biochemical engineering, 2nd edition, Mc Graw Hill, 1986 4. Harvey W. Blanch and Douglas S. Clark: Biochemical Engineering, Marcell Dekker, Inc., 1997 5. Michael L. Shuler and Fikret Kargi: Bioprocess Engineering Basic Concept, 2nd edition, Prentice Hall International Edition, 2002 6. Artikel ilmiah dalam jurnal berkala dan majalah yang menyangkut bioreaktor (whole cell maupun enzim) 	



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Keselamatan Pangan	Kode:	T-KM-1-8-24-117	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Ir. Andri Cahyo Kumoro, S.T, MT,Ph.D dan Dr.Ir. Nur Rokhati, MT						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p>						

	<p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar keselamatan pangan</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis cemaran benda asing fisik dalam bahan dan produk pangan</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis cemaran benda asing kimia dalam bahan dan produk pangan</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis cemaran benda asing mikrobiologi dalam bahan dan produk pangan</p> <p>M5. Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami mikroba patogen dan penyebab kerusakan pangan serta kondisi pertumbuhannya.</p> <p>M6. Mahasiswa memahami faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba.</p> <p>M7. Mahasiswa memahami dan menguasai prinsip menginaktivasi dan membunuh mikroba pembusuk dan patogen.</p> <p>M8. Mampu menganalisis dan menentukan masa kadaluwarsa bahan dan produk pangan dengan tepat</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria keselamatan bahan dan produk pangan • Cemaran benda asing fisik • Cemaran benda asing kimia 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Cemaran benda asing mikrobiologi • Mikroba patogen dan penyebab kerusakan pangan serta kondisi pertumbuhannya. • Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba. • Prinsip menginaktivasi dan membunuh mikroba pembusuk dan patogen. • Metode penentuan kualitatif cemaran benda asing fisika, kimia dan mikrobiologi • Metode penentuan kuantitatif cemaran benda asing fisika, kimia dan mikrobiologi • Metode penentuan masa kadaluwarsa bahan dan produk pangan 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar keselamatan pangan	Kriteria keselamatan bahan dan produk pangan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
3	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis cemaran benda asing fisik dalam bahan dan produk	Cemaran benda asing fisik	Bentuk : Kuliah Aktivitas di	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab 	Kriteria : Penguasaan materi	2

	pangan		kelas:		pertanyaa n	Indikator : Ketepatan jawaban	
			Ceramah, diskusi, tanya jawab				
			Media: Laptop dan LCD proyektor				
4	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis cemaran benda asing kimia dalam bahan dan produk pangan	Cemaran benda asing kimia	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
5 – 6	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis cemaran benda asing mikrobiologi dalam bahan dan produk pangan	Cemaran benda asing mikrobiologi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

			jawab				
			Media: Laptop dan LCD proyektor				
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9	Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami mikroba patogen dan penyebab kerusakan pangan serta kondisi pertumbuhannya.	Mikroba patogen dan penyebab kerusakan pangan serta kondisi pertumbuhannya.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
10	Mahasiswa memahami faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba.	Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba.	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

			Laptop dan LCD proyektor				
11	Mahasiswa memahami dan menguasai prinsip menginaktivasi dan membunuh mikroba	Prinsip menginaktivasi dan membunuh mikroba pembusuk dan patogen.	Bentuk : Kuliah	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan 	Kriteria : Penguasaan materi	2,5
	membunuh mikroba pembusuk dan patogen.		Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Indikator : Ketepatan jawaban	
12 – 15	Mampu menganalisis dan menentukan masa kadaluwarsa bahan dan produk pangan dengan tepat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode penentuan kualitatif cemaran benda asing fisika, kimia dan mikrobiologi 2. Metode penentuan kuantitatif cemaran benda asing fisika, kimia dan mikrobiologi 3. Metode penentuan masa kadaluwarsa 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

		bahan dan produk pangan					
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Norman G Marriott, 1997, Essential of Food Sanitation, Chapman and Hall New York 2. S. J. Forsythe and PR Hayes, 2000, Food Hygiene, Microbiology and HACCP, Aspen Publishers Inc. 3. John S Novak, Gerals M Sapers, Vijay Juneka, 2003, Microbial Safety for minimally processed food. CRC Press LLC 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Pengeringan Pangan	Kode:	T-KM-1-8-24-118	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Moh. Djaeni, ST, M.Eng, Ph.D dan Prof. Dr-Ing, Suherman, ST.MT						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mampu menjelaskan proses transfer masa dan panas dalam pengeringan</p> <p>M2. Mampu membuat model matematis 1 dan 2 dimensi dalam pengeringan</p> <p>M3. Mampu menghitung konstanta proses dalam proses pengeringan berdasarkan teori similitas dengan melibatkan bilangan tidak berdimensi</p> <p>M4. Mampu merancang sistem pengeringan yang tepat untuk bahan pangan atau heat sensitive product.</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Tipe pengering dan perkembangannya • Vacuum dryer • Freeze dryer • Microwave dryer • Foam mat dryer • Adsorptive dryer

		<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Mass transfer dalam pengeringan • Heat transfer dalam pengeringan • Pendahuluan • Laju pengeringan • Estimasi difusivitas efektif • Pengembangan model 1 dan 2 dimensi • Penghitungan waktu dan dimensi pengering • Studi kasus perancangan pengeringan untuk bahan pangan atau heat sensitive product 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 5	Mampu menjelaskan proses transfer masa dan panas dalam pengeringan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Tipe pengering dan perkembangannya • Vacuum dryer • Freeze dryer • Microwave dryer • Foam mat dryer • Adsorptive dryer 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	5 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40

9 – 10	Mampu membuat model matematika 1 dan 2 dimensi dalam pengeringan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Mass transfer dalam pengeringan • Heat transfer dalam pengeringan 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain • Mengerjakan soal kuis 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5
11 – 14	Mampu menghitung konstanta proses dalam proses pengeringan berdasarkan teori similitas dengan melibatkan bilangan tidak berdimensi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Laju pengeringan • Estimasi difusivitas efektif • Pengembangan model 1 dan 2 dimensi • Penghitungan waktu dan dimensi pengering 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	5

15	Mampu merancang sistem pengeringan yang tepat untuk bahan pangan atau heat sensitive product.	Studi kasus perancangan pengeringan untuk bahan pangan atau heat sensitive product	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas:	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator :	2,5
			Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor			Ketepatan jawaban	
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Djaeni, M., & van Boxtel, A. J. B. (2009). PhD Thesis Summary: Energy Efficient Multistage Zeolite Drying for Heat-Sensitive Products. <i>Drying Technology</i>, 27(5), 721-722. 2. Djaeni, M., Sumardiono, S., & Suherman, S. (2014). Advance Drying Technology for Heat Sensitive Products. 3. Kiranoudis, C. T., Maroulis, Z. B., & Marinos-Kouris, D. (1996). Drying of solids: Selection of some continuous operation dryer types. <i>Computers & chemical engineering</i>, 20, S177-S182. 4. Ratti, C. (2001). Hot air and freeze-drying of high-value foods: a review. <i>Journal of food engineering</i>, 49(4), 311-319. 5. Kudra, T., & Ratti, C. (2006). Foam-mat drying: Energy and cost analyses. <i>Canadian Biosystems Engineering</i>, 48, 3. 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Sifat Fisika dan Kimia Pangan	Kode:	T-KM-1-8-24-119	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Ir. Dyah Hesti Wardhani, S.T., M.T., Ph.D., IPM dan Dr. Ir. Noer Abyor Handayani, S.T., M.T., IPM						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A8. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A9. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4.Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu menjelaskan sifat fisis bahan pangan.</p> <p>M2. Mahasiswa mampu menjelaskan sifat reologi bahan pangan</p> <p>M3. Mahasiswa mampu menjelaskan sifat termal dan elektromagnetik bahan pangan</p> <p>M4. Mahasiswa mampu menjelaskan water activity dan sifat permukaan bahan pangan</p> <p>M5. Mahasiswa mampu memprediksi sifat fisikokimia dengan pendekatan termodinamis</p> <p>M6. Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi pendekatan sifat fisikokimia pada media biologis dengan menggunakan simulasi proses</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Sifat fisis bahan pangan 3. Analisis sifat fisis bahan pangan 4. Pendahuluan 5. Sifat aliran dan deforasi dari sistem bahan pangan 6. Viskositas dan tekstur bahan pangan 7. Metode dan alat pengukuran rheologi bahan pangan 8. Pendahuluan 9. Sifat thermal bahan: konduktivitas termal, panas spesifik, entalpi dan difusivitas termal. 10. Pengukuran sifat termal bahan pangan dan model prediksi 11. Prinsip dan pengukuran warna dan sifat dielektrik bahan pangan 12. Pendahuluan 13. Water activity dan sifat penyerapan air pada bahan pangan serta metode pengukurannya 14. Prediksi laju perpindahan kelembaban pada bahan pangan. 15. Prinsip dan metode pengukuran tegangan permukaan 16. Pendahuluan 17. Sifat fisikokimia pada bahan pangan 18. Perkembangan pendekatan termodinamis untuk bahan pangan 19. Prediksi sifat bahan pangan secara termodinamis 20. Pendahuluan 21. Identifikasi sifat gula dengan model Achard 22. Simulasi proses dengan menggunakan metode numerik 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat fisis bahan pangan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Sifat fisis bahan pangan 3. Analisis sifat fisis bahan 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah,	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan	2

		pangan	diskusi, tanya jawab		pertanyaa n	jawaban	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat reologi bahan pangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Sifat aliran dan deforasi dari sistem bahan pangan 3. Viskositas dan tekstur bahan pangan 4. Metode dan alat pengukuran rheologi bahan pangan 	<p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p> <p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2

3 – 4	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat termal dan elektromagnetik bahan pangan	<ol style="list-style-type: none"> Pendahuluan Sifat thermal bahan: konduktivitas termal, panas spesifik, entalpi dan difusivitas termal. Pengukuran sifat termal bahan pangan dan model prediksi Prinsip dan pengukuran warna dan sifat dielektrik bahan pangan 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan Mengajukan pertanyaan Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2
5 – 6	Mahasiswa mampu menjelaskan water activity	<ol style="list-style-type: none"> Pendahuluan 	<p>Bentuk : Kuliah</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan 	<p>Kriteria :</p>	2

	dan sifat permukaan bahan pangan	<p>2. Water activity dan sifat penyerapan air pada bahan pangan serta metode pengukurannya</p> <p>3. Prediksi laju perpindahan kelembaban pada bahan pangan.</p> <p>4. Prinsip dan metode pengukuran tegangan permukaan</p>	<p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	
7	Presentasi Tugas				Penguasaan Materi	2
8	UTS				Ketepatan jawaban	40

9 – 11	Mahasiswa mampu memprediksi sifat fisikokimia dengan pendekatan termodinamis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Sifat fisikokimia pada bahan pangan 3. Perkembangan pendekatan termodinamis untuk bahan pangan 4. Prediksi sifat bahan pangan 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media:</p>	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5
		secara termodinamis	Laptop dan LCD proyektor		depan kelas kepada mahasiswa lain		
12 – 14	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi pendekatan sifat fisikokimia pada media biologis dengan menggunakan simulasi proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Identifikasi sifat gula dengan model Achard 3. Simulasi proses dengan menggunakan metode numerik 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5
15	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5

16	UAS	Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="723 276 1883 347">1. Ndob, A. M., Melas, M., & Lebert, A. (2015). Physical-chemical Properties of Foods: New Tools for Prediction. Elsevier. <li data-bbox="723 355 1951 456">2. Sahin S., Sumnu S.G. (2006) Surface Properties of Foods. In: Physical Properties of Foods. Food Science Text Series. Springer, New York, NY 	



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Desain Produk Pangan	Kode:	T-KM-1-8-24-120	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Ir. Dyah Hesti Wardhani, S.T., M.T., Ph.D., IPM, Prof. Dr. Ir. Andri Cahyo Kumoro, S.T., M.T.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A8. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2.mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media</p>						

	<p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mampu menjelaskan prinsip-prinsip pengembangan proses dan produk, rekayasa produk</p> <p>M2. Memahami metodologi optimasi yang digunakan dalam perancangan proses dan produk</p> <p>M3. Mampu menjelaskan teknologi-teknologi maju untuk pemrosesan pangan dan produk</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Sejarah perkembangan proses, produk dan rekayasa produk 3. Dasar perancangan proses dan produk 4. Pendahuluan 5. Perspektif suplier terhadap pengembangan produk 6. Perspektif manufacturer terhadap pengembangan produk 7. Optimasi dalam desain perancangan produk pangan 8. Pendahuluan 9. Regulasi dan pengembangan produk pangan 10. Karakteristik pasar <i>food service</i> 11. Pengembangan produk pada sektor <i>food service</i> 12. Produksi dan pengembangan bahan pangan dan aditif pangan

Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mampu menjelaskan prinsip- prinsip pengembangan proses dan produk, rekayasa produk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Sejarah perkembangan proses, produk dan rekayasa produk 3. Dasar perancangan proses dan produk 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5
3 – 6	Memahami metodologi optimasi yang digunakan dalam perancangan proses dan produk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Perspektif supplier terhadap pengembangan produk 3. Perspektif manufacturer terhadap pengembangan produk 4. Optimasi dalam desain perancangan produk pangan 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	2,5
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5

8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 14	Mampu menjelaskan teknologi-teknologi maju untuk pemrosesan pangan dan produk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Regulasi dan pengembangan produk pangan 3. Karakteristik pasar food service 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	6 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain • Mengerjakan soal kuis 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	5
15	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jacqueliene H Beckley et al, 2007,Accelerating of food product design and development, Blackwell Publishing and the Institute for Food Technologist 2. Godon W Fuller, 1994,New Food Product Development:, CRC Press 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Membran	Kode:	T-KM-1-8-24-121	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Tutuk Djoko Kusworo, ST, M.Eng Prof.Dr. I Nyoman Widiasa, ST, MT.						
Deskripsi Singkat	Pada mata kuliah ini mahasiswa mempelajari teknologi membran serta aplikasinya dalam industri dan lingkungan.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<ul style="list-style-type: none">A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegaraA9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaanP1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponenP4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umumKU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya						

		<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:		<p>M1. Mahasiswa mampu memilih bahan baku untuk sintesis membran</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami proses pembuatan dan cara karakterisasi membran</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami fenomena perpindahan massa pada sistem membran</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami penerapan membran di dalam industri dan lingkungan</p>					
Bakan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan dan pemilihan sifat fisika dan kimia bahan baku untuk pembuatan membran • Proses pembuatan membran • Karakterisasi fisika dan kimia membran • Fenomena perpindahan massa dalam sistem membran • Penggunaan membran di dalam industri dan lingkungan 					
1	2	3	4	5	6	7	
						Penilaian	

Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 3	Mahasiswa mampu memilih bahan baku untuk sintesis membran	Pengenalan dan pemilihan sifat fisika dan kimia bahan baku untuk pembuatan membran	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab, presentasi Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
4 – 7	Mahasiswa mampu memahami proses pembuatan dan cara karakterisasi membran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proses pembuatan membran 2. Karakterisasi fisika dan kimia membran 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Melakukan presentasi 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Kesesuaian materi dan ketepatan jawaban	5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40

9 – 12	Mahasiswa mampu memahami fenomena perpindahan massa pada sistem membran	Fenomena perpindahan massa dalam sistem membran	Bentuk : Kuliah	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi	5
			Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain • Mengerjakan soal kuis 	Indikator : Ketepatan jawaban	
13 – 15	Mahasiswa mampu memahami penerapan membran di dalam industri dan lingkungan	Penggunaan membran di dalam industri dan lingkungan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab, presentasi Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Melakukan presentasi tugas 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Kesesuaian materi dan ketepatan jawaban	5

16	UAS	Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="723 276 1933 387">1. Mulder, M., "Basic Principles of Membrane Technology", 2nd edition, Kluwer Academic Publishers, 1996 <li data-bbox="723 395 1966 467">2. M.C. Porter (ed), "Handbook of Industrial Membrane Technology", Noyes Publication, New York, 1990. <li data-bbox="723 475 1765 507">3. Geankoplis, S.J , "Transport Process and Unit Operation", 3rd edition. 1993. <li data-bbox="723 515 1776 627">4. Drioli, E. and Giorno, L., "Membrane Operations: Innovative Separations and Transformations", Wiley VCH, 2009 <li data-bbox="723 635 1921 667">5. Kucera, J., "Reverse Osmosis: Industrial Applications and Processes", Wiley VCH, 2010 	



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Katalis dan Adsorben	Kode:	T-KM-1-8-24-122	SKS:	3	Sem:	1/2
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Ir. Didi Dwi Anggoro, M. Eng, Ph.D dan Prof. Dr. Luqman Buchori, ST, MT.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar reaksi katalisis heterogen</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami proses pembuatan dan pengujian katalis</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami sifat katalis dalam reaksi</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami perancangan reaktor katalitik</p> <p>M5. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa performa katalis</p> <p>M6. Mahasiswa mampu memahami proses penanganan dan penggunaan katalis pada industri.</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peran katalis dalam reaksi • Proses katalisis • Adsorpsi dan desorpsi • Desain katalis • Proses pembuatan katalis • Pengujian katalis • Pengaruh reaksi terhadap sifat katalis (aktivasi, poisoning, deaktivasi) • Jenis-jenis reaktor

		<ul style="list-style-type: none"> • Perancangan dimensi dan konversi reaktor • Perancangan volume katalis • Penurunan aktivitas katalis • Peningkatan pressure drop • Pengukuran dan penghitungan performa katalis • Proses penyimpanan, regenerasi dan stabilisasi katalis 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar reaksi katalisis heterogen	<ul style="list-style-type: none"> • Peran katalis dalam reaksi • Proses katalisis • Adsorpsi dan desorpsi • Desain katalis 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
3 – 4	Mahasiswa mampu memahami proses pembuatan dan pengujian katalis	<ul style="list-style-type: none"> • Proses pembuatan katalis • Pengujian katalis 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

			Media: Laptop dan LCD proyektor				
5 – 6	Mahasiswa mampu memahami sifat katalis dalam reaksi	Pengaruh reaksi terhadap sifat katalis (aktivasi, poisoning, deaktivasi)	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2,5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 10	Mahasiswa mampu memahami perancangan reaktor katalitik	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis reaktor • Perancangan dimensi dan konversi reaktor • Perancangan volume katalis 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
			Laptop dan LCD				

			proyektor				
11 – 13	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa performa katalis	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan aktivitas katalis • Peningkatan pressure drop • Pengukuran dan penghitungan performa katalis 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
13 – 15	Mahasiswa mampu memahami proses penanganan dan penggunaan katalis pada industri.	Proses penyimpanan, regenerasi dan stabilisasi katalis	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		1. Twigg, M. V. (2018). Catalyst handbook. Routledge. 2. Levenspiel, O. (1999). Chemical reaction engineering. Industrial & engineering chemistry research, 38(11), 4140-4143.					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Emulsi dan Partikel	Kode:	T-KM-1-8-24-123	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.Nita Aryanti, ST, MT, PhD dan Prof. Dyah Hesti Wardhani,ST, MT, Ph.D						
Deskripsi Singkat	Pada mata kuliah ini mahasiswa mempelajari prinsip emulsifikasi dan demulsifikasi serta mempelajari peran partikel dalam fluida dan sistem multipartikel.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<ul style="list-style-type: none">A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegaraA9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaanP1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponenP4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umumKU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mampu memahami prinsip stabilisasi dan destabilisasi suatu emulsi.</p> <p>M2. Mampu memahami dan menerangkan jenis-jenis, sifat, dan fungsi partikel.</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Proses emulsifikasi 3. Tinjauan termodinamika sistem emulsi 4. Faktor-faktor yang berpengaruh pada kestabilan emulsi 5. Destabilisasi emulsi 6. Emulsifier untuk makanan 7. Mekanisme stabilisasi dan destabilisasi 8. Pendahuluan 9. Sintesis partikel dan karakteristik partikel 10. Partikel dalam sistem emulsi 11. Koloid 12. Aplikasi sistem partikel

		13. Micelle dan Reverse Micelle 14. Cloud Point					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 6	Mampu memahami prinsip stabilisasi dan destabilisasi suatu emulsi	1. Pendahuluan 2. Proses emulsifikasi 3. Tinjauan termodinamika sistem emulsi 4. Faktor-faktor yang berpengaruh pada kestabilan emulsi 5. Destabilisasi emulsi 6. Emulsifier untuk makanan 7. Mekanisme stabilisasi dan destabilisasi	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	6 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain • Mengerjakan soal kuis 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40

9 – 14	Mampu memahami dan menerangkan jenis-jenis, sifat, dan partikel pada emulsi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Jenis-jenis dan sifat Partikel 3. Sintesis Partikel 4. Karakteristik Partikel 5. Aplikasi sistem partikel 6. Koloid 7. Micelle dan Reverse Micelle 	<p>Bentuk : Kuliah</p> <p>Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab</p> <p>Media: Laptop dan LCD proyektor</p>	6 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan latihan soal • Menjelaskan cara mengerjakan soal di depan kelas kepada mahasiswa lain • Mengerjakan soal kuis 	<p>Kriteria : Penguasaan materi</p> <p>Indikator : Ketepatan jawaban</p>	5
15	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Schramm, L.L., 1992, "Emulsions. Fundamentals and Applications in the Petroleum Industry", American Chemical Society, Washington, DC. 2. Sjoblom, J., 1992, "Emulsions- A Fundamental and Practical Approach", Kluwer Academic Publishers, London. 3. Sjoblom, J., 2001, "Encyclopedic Handbook of Emulsion Technology", Marcel Dekker Inc., New York. 4. Jonsson, B., Lindman, B., Holmberg, K., and Kronberg, B., 2003, "Surfactants and Polymers in Aqueous Solution", 2 nd. Ed., John Wiley & Sons Ltd., Toronto. 5. Slade, P.E., 1998, "Handbook of Fiber Finish Technology", Marcel Dekker, Inc., Hongkong. 6. Porter, M.R., 1994, "Handbook of Surfactants", 2 nd. Ed. , Blachie Academic & Professional, Madras. 					

	<p>7. Journal: Advances in Colloid and Interface Science, vol. 56, 1995, 33-104; International Journal of Pharmaceutics, vol. 237, 2002, 241-249; SPE Production & Facilities, February 2005; Journal of Colloid and Interface Science, vol. 257, 2003, 337-343; Fuel Processing Technology, vol. 86, 2005, 499-508.</p>
--	--



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Material Biomedik	Kode:	T-KM-1-8-24-124	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.Dr.Aprilina Purbasari, ST, MT dan Prof. Dyah Hesti Wardhani, ST, MT, Ph.D						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p>						

	<p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar dan sifat biomaterial</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami sifat biomaterial dengan berbagai bahan dasar</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami efek samping penggunaan biomaterial</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami metode pengujian biomaterial</p> <p>M5. Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi biomaterial</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan biomaterial • Sifat biomaterial secara umum • Karakterisasi biomaterial • Biomaterial berbasis logam • Biomaterial berbasis hidrogel dan bioerodible material • Biomaterial berbasis keramik dan glass • Biomaterial berbasis pyrolytic carbon • Biomaterial berbasis material biologis • Efek samping penggunaan biomaterial terhadap fungsi jaringan tubuh • Pengujian biomaterial secarain-vitro dan in-vivo • Berbagai aplikasi biomaterial dalam kesehatan

Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar dan sifat biomaterial	<ul style="list-style-type: none"> •Pengenalan biomaterial •Sifat biomaterial secara umum •Karakterisasi biomaterial 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5
3 – 7	Mahasiswa mampu memahami sifat biomaterial dengan berbagai bahan dasar	<ul style="list-style-type: none"> •Biomaterial berbasis logam •Biomaterial berbasis hidrogel dan bioerodible material •Biomaterial berbasis keramik dan glass •Biomaterial berbasis pyrolitic carbon •Biomaterial berbasis material 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	5 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Presentasi tugas 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Kesesuaian materi dan ketepatan jawaban	5

		biologis					
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 10	Mahasiswa mampu memahami efek samping penggunaan biomaterial	Efek samping penggunaan biomaterial terhadap fungsi jaringan tubuh	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
11 – 12	Mahasiswa mampu memahami metode pengujian biomaterial	Pengujian biomaterial secarain- vitro dan in-vivo	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

13 – 15	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi biomaterial	Berbagai aplikasi biomaterial dalam kesehatan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas:	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator :	5
			Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan • Presentasi tugas 	Ketepatan jawaban	
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ratner, B. D., Hoffman, A. S., Schoen, F. J., & Lemons, J. E. (2004). Biomaterials science: an introduction to materials in medicine. Elsevier. 2. Park, J., & Lakes, R. S. (2007). Biomaterials: an introduction. Springer Science & Business Media. 3. Bronzino, J. D. (1999). Biomedical engineering handbook (Vol. 2). CRC press. 4. Morrow, H. W., Kokernak, R. P., & Morrow, H. W. (2007). Statics and strength of materials. Pearson Prentice Hall. 5. Journals: Biomaterials, Int. Journal of Biomaterials, Journal of Biomedical Materials Research, Journal of Biomaterials Applications, Journal of Biomaterials Science 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Sifat Fisika dan Kimia Zat Padat	Kode:	T-KM-1-8-24-125	SKS:	3	Sem:	1/2
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.Dr. Aprilina Purbasari, ST, MT dan Dessy Ariyanti, ST, MT, Ph.D						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami perubahan fase pada zat padat</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami densitas dan specific gravity pada zat padat</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami sifat thermal dan kelistrikan pada zat padat</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami sifat oksidasi dan korosi pada zat padat</p> <p>M5. Mahasiswa mampu memahami proses pembuatan zat padat</p> <p>M6. Mahasiswa mampu memahami proses modifikasi zat padat</p> <p>M7. Mahasiswa mampu menganalisis, menginterpretasi dan menentukan fungsi guna suatu produk zat padat berdasarkan pada sifat fisika dan kimianya</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi perubahan fase pada zat padat zat • Densitas dan specific gravity pada zat padat • Sifat thermal dan kelistrikan pada zat padat • Sifat oksidasi dan korosi pada zat padat • Jenis-jenis dan proses pembuatan zat padat 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Modifikasi zat padat dan pengaruhnya terhadap perubahan sifat zat padat • Tinjauan teknik, ekonomi dan keselamatan zat padat 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu memahami perubahan fase pada zat padat	Identifikasi perubahan fase pada zat padat zat	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
2	Mahasiswa mampu memahami densitas dan specific gravity pada zat padat	Densitas dan specific gravity pada zat padat	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

			Media: Laptop dan LCD proyektor				
3 – 4	Mahasiswa mampu memahami sifat thermal dan kelistrikan pada zat padat	Sifat thermal dan kelistrikan pada zat padat	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
5 – 6	Mahasiswa mampu memahami sifat oksidasi dan korosi pada zat padat	Sifat oksidasi dan korosi pada zat padat	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2
8	UTS					Ketepatan jawaban	40

9 – 10	Mahasiswa mampu memahami proses pembuatan zat padat	Jenis-jenis dan proses pembuatan zat padat	Bentuk : Kuliah	2 x 150 menit	• Memperhatikan	Kriteria : Penguasaan materi	2,5
			Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		• Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Indikator : Ketepatan jawaban	
11 – 12	Mahasiswa mampu memahami proses modifikasi zat padat	Modifikasi zat padat dan pengaruhnya terhadap perubahan sifat zat padat	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	• Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

13 – 14	Mahasiswa mampu menganalisis, menginterpretasi dan menentukan fungsi guna suatu produk zat padat berdasarkan pada sifat fisika dan kimianya	Tinjauan teknik, ekonomi dan keselamatan zat padat	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
			Laptop dan LCD proyektor				
15	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2,5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		1. Murr, L. E. (2015). Handbook of materials structures, properties, processing and performance. Switzerland: Springer International Publishing. 2. Wypych, G. (2018). Handbook of Surface Improvement and Modification. Elsevier.					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Perekat dan Pelapisan	Kode:	T-KM-1-8-24-126	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Dr.techn. Asep Muhammad Samsudin, ST, MT dan Dr. Nur Abyoer Handayani, S.T, MT						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta berkomunikasi melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4.Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar pelapisan</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami karakteristik bahan pembentuk lapisan</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami formulasi bahan pelapis</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami metode pelapisan dan pengujiannya.</p> <p>M5. Mahasiswa mampu memahami teori dasar perekat</p> <p>M6. Mahasiswa mampu memahami jenis perekat</p> <p>M7. Mahasiswa mampu menganalisis, menginterpretasi dan menentukan fungsi guna suatu produk bahan perekat berdasarkan pada sifat fisika dan kimianya</p>

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip dasar pelapisan • Jenis bahan pembentuk lapisan (polimer, pewarna, filler, dan pelarut) • Sifat bahan pelapis • Formulasi ahan pelapis • Pemilihan metode pelapisan • Pengujian hasil pelapisan 					
		<ul style="list-style-type: none"> • Teori dasar mengenai aspek fisika dan kimia bahan perekat • Jenis-jenis perekat berbasis polimer dan polimer alam • Sifat termoplastik bahan perekat • Reaktivitas bahan perekat • Sifat rheologi bahan perekat • Perekat untuk aplikasi khusus • Prosedur pengujian bahan perekat secara fisika dan kimia 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar pelapisan	Prinsip dasar pelapisan	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
2 – 3	Mahasiswa mampu memahami karakteristik bahan pembentuk lapisan	Jenis bahan pembentuk lapisan (polimer, pewarna,	Bentuk : Kuliah	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan 	Kriteria : Penguasaan materi	2

		filler, dan pelarut)	Aktivitas di kelas:		n pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Indikator : Ketepatan jawaban	
			Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor				
4	Mahasiswa mampu memahami sifat dan formulasi bahan pelapis	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat bahan pelapis • Formulasi bahan pelapis 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
5 - 6	Mahasiswa mampu memahami metode pelapisan dan pengujiannya.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan metode pelapisan • Pengujian hasil pelapisan 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

			jawab				
			Media: Laptop dan LCD proyektor				
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9	Mahasiswa mampu memahami teori dasar perekat	Teori dasar mengenai aspek fisika dan kimia bahan perekat	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
10 – 11	Mahasiswa mampu memahami jenis perekat	Jenis-jenis perekat berbasis polimer dan polimer alam	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

			Laptop dan LCD proyektor				
12 – 14	Mahasiswa mampu menganalisis, menginterpretasi dan menentukan fungsi guna suatu produk bahan perekat berdasarkan pada sifat fisika dan kimianya	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat termoplastik bahan perekat • Reaktivitas bahan perekat • Sifat rheologi bahan perekat • Perekat untuk aplikasi khusus • Prosedur pengujian bahan perekat secara fisika dan kimia 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
15	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2,5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		1.Pizzi, A., & Mittal, K. L. (2017). Handbook of adhesive technology. CRC press. 2. Marrion, A. (Ed.). (2004). The chemistry and physics of coatings. Royal Society of Chemistry.					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Komposit dan Material Maju	Kode:	T-KM-1-8-24-127	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. rer.nat. Heru Susanto, ST, MM, MT. / Prof.Nita Aryanti, ST, MT, Ph.D.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar sintesis material</p> <p>M2. Mahasiswa mampu memahami sifat fisika dan kimia material padat</p> <p>M3. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar analisis untuk mengkaraterisasi material padat</p> <p>M4. Mahasiswa mampu memahami prinsip dan metode modifikasi sifat fisika dan kimia pada material padat</p> <p>M5. Mahasiswa mampu memahami hubungan antara sifat fisika dan kimia dengan fungsi gunanya dalam kehidupan manusia</p> <p>M6. Mahasiswa mampu merancang produk material sesuai dengan fungsi gunanya</p> <p>M7. Mahasiswa mampu menganalisis, menginterpretasi dan menentukan fungsi guna suatu produk material maju berdasarkan pada sifat fisika dan kimianya</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material maju dan perannya dalam kehidupan • Sintesis Material Secara Kimia dan Mikrobiologi • Sintesis Material Secara Fisika

		<ul style="list-style-type: none"> • Sifat fisika dan kimia material padat • Analisis Sifat Fisika dan Kimia Material • Modifikasi Sifat Fisika dan Kimia Material • Korelasi Sifat Fisika dan Kimia Material dengan Fungsi Gunanya • Perancangan material sesuai dengan fungsi gunanya • Tinjauan teknik, ekonomi dan keselamatan material maju 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar sintesis material	<ul style="list-style-type: none"> • Material maju dan perannya dalam kehidupan • Sintesis Material Secara Kimia dan Mikrobiologi • Sintesis Material Secara Fisika 	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
3	Mahasiswa mampu memahami sifat fisika dan kimia material padat	Sifat fisika dan kimia material padat	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2

			Media: Laptop dan LCD proyektor				
4	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar analisis untuk mengkaraterisasi material padat	Analisis Sifat Fisika dan Kimia Material	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	1 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
25 – 6	Mahasiswa mampu memahami prinsip dan metode modifikasi sifat fisika dan kimia pada material padat	Modifikasi Sifat Fisika dan Kimia Material	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2

8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 10	Mahasiswa mampu memahami hubungan antara sifat fisika dan kimia dengan fungsi gunanya dalam kehidupan manusia	Korelasi Sifat Fisika dan Kimia Material dengan Fungsi Gunanya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
11 – 12	Mahasiswa mampu merancang produk material sesuai dengan fungsi gunanya	Perancangan material sesuai dengan fungsi gunanya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
13 – 15	Mahasiswa mampu menganalisis, menginterpretasi dan menentukan fungsi guna suatu produk material maju	Tinjauan teknik, ekonomi dan keselamatan material maju	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator :	5

	berdasarkan pada sifat fisika dan kimianya		Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan • Mengerjakan soal kuis 	Ketepatan jawaban	
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Lubin, G. (2013). Handbook of composites. Springer Science & Business Media. 2. Murr, L. E. (2015). Handbook of materials structures, properties, processing and performance. Switzerland: Springer International Publishing. 3. Gogotsi, Y. (2006). Nanomaterials handbook. CRC press. 4. Savolainen, K., Alenius, H., Norppa, H., Pylkkänen, L., Tuomi, T., & Kasper, G. (2010). Risk assessment of engineered nanomaterials and nanotechnologies—a review. Toxicology, 269(2-3), 92-104. 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Bersih	Kode:	T-KM-1-8-24-228	SKS:	3	Sem:	2
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof.Dr.Ir.Indro Sumantri,M.Eng dan Prof.Dr.Ir Purwanto, DEA						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p> <p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p>						

		<p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7.mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1.mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4.Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:	<p>M1. Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi bersih dari aspek good house keeping, raw material substitution, technology changes, product changes, dan onsite reuse</p> <p>M2. Mahasiswa mampu menjelaskan waste minimization dengan cara source reduction, recycle-reuse- recovery, waste treatment, dan disposal.</p> <p>M3. Mahasiswa mampu menjelaskan pollution prevention dengan cara end of pipe treatment, hard recycle, waste treatment, dan disposal.</p>					
	Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan Konsep Dasar Teknologi Produksi Bersih • Waste Minimization • Pollution Prevention 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 3	Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi bersih dari aspek good house	Pengertian dan Konsep Dasar	Bentuk : Kuliah	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi	5

	keeping, raw material substitution, technology changes, product changes, dan onsite reuse	Teknologi Produksi Bersih	Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor		• Menjawab pertanyaan	Indikator : Ketepatan jawaban		
4 – 7	Mahasiswa mampu menjelaskan waste minimization dengan cara source reduction, recycle- reuse-recovery, waste treatment, dan disposal.	Waste Minimization	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	4 x 150 menit	• Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5	
8	UTS						Ketepatan jawaban	40
9 – 14	Mahasiswa mampu menjelaskan pollution prevention dengan cara end of pipe treatment, hard recycle, waste treatment, dan disposal.	Pollution Prevention	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab	6 x 150 menit	• Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5	

			Media: Laptop dan LCD proyektor				
15	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bischof, P.L., Pollution Prevention, McGraw-Hill Book, 2000. 2. Graedel, T.E., Allenby, B.R., Industrial Ecology, Prentice Hall, Engelwood Cliffs, New Jersey, 1995. 3. Higgins, T.E., Pollution Prevention Handbook: Resource Conservation and Recovery Act (RCRA), Lewis Publisher, 1995. 					



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: S2 Teknik Kimia

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Teknologi Pengolahan Limbah Lanjut	Kode:	T-KM-1-8-24-229	SKS:	3	Sem:	1
Prasyarat	-						
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si. / Prof.Dr. I Nyoman Widiya, ST, MT.						
CPL yang dibebankan pada mata kuliah	<p>A1. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>A2. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>A3. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>A4. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>A5. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>A6. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>A7. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>A9. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>A10. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p> <p>P1. teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen</p> <p>P4. prinsip dan bahasan permasalahan terkini dalam bidang ekonomi, sosial, energi, pangan, material dan kelestarian lingkungan secara umum</p> <p>KU2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya</p>						

	<p>KU3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas</p> <p>KU4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin</p> <p>KU5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data</p> <p>KU6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas</p> <p>KU7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri</p> <p>KK1. mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor- faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;</p> <p>KK4. Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</p>	<p>M1. Mahasiswa mengetahui tentang dampak dari kegiatan industri terhadap lingkungan seperti kerusakan dan pencemaran lingkungan, kualitas air, udara dan tanah, parameter utama dan pengaruhnya pada kesehatan.</p> <p>M2. Mahasiswa mampu mengaplikasikan dasar-dasar pengolahan limbah industri, teknik sampling air dan udara</p> <p>M3. Mahasiswa mengerti tentang pengelolaan limbah industri yang meliputi: faktor utama berupa perencanaan (peraturan perundang-undangan), baku mutu lingkungan, pogram kali bersih, program langit biru, produksi bersih (reduced, recovery, reused, recycle, dan studi kasus)</p> <p>M4. Mahasiswa memahami sistem manajemen lingkungan, sistem identifikasi dampak kegiatan industri, analisis dampak lingkungan, audit lingkungan.</p> <p>M5. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis sistem pendekatan pengelolaan lingkungan melalui pendekatan teknologi, sosial dan institusional</p>
<p>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Industri dan limbah industry • Lingkungan hidup dan kelestariannya

		<ul style="list-style-type: none"> • Pengelolaan limbah industri: (i) Perencanaan: Sistem Manajemen Lingkungan (SML), (ii) Sistem identifikasi dampak kegiatan industri, (iii) Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL), Audit lingkungan; Pengawasan; Teknologi: Pengolahan limbah, pengelolaan limbah B3 • Sistem pendekatan teknologi, sosial dan institusional 					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1 – 2	Mahasiswa mengetahui tentang dampak dari kegiatan industri terhadap lingkungan seperti kerusakan dan pencemaran lingkungan, kualitas air, udara dan tanah, parameter utama dan pengaruhnya pada kesehatan.	Industri dan limbah industry	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
3 – 4	Mahasiswa mampu mengaplikasikan dasar-dasar pengolahan limbah industri, teknik sampling air dan udara	Lingkungan hidup dan kelestariannya	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5

			Laptop dan LCD proyektor				
5 – 6	Mahasiswa mengerti tentang pengelolaan limbah industri yang meliputi: faktor utama berupa perencanaan (peraturan perundang-undangan), baku mutu lingkungan, program kali bersih, program langit biru, produksi bersih (reduced, recovery, reused, recycle, dan studi kasus)	Pengelolaan limbah industri: (i) Perencanaan: Sistem Manajemen Lingkungan (SML), (ii) Sistem identifikasi dampak kegiatan industri,	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media: Laptop dan LCD proyektor	2 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	2,5
7	Presentasi Tugas					Penguasaan Materi	2,5
8	UTS					Ketepatan jawaban	40
9 – 11	Mahasiswa memahami sistem manajemen lingkungan, sistem identifikasi dampak kegiatan industri, analisis dampak lingkungan, audit lingkungan.	Pengelolaan limbah industri: (iii) Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL), Audit lingkungan; Pengawasan; Teknologi: Pengolahan limbah, pengelolaan limbah B3	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab Media:	3 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Ketepatan jawaban	5

			Laptop dan LCD proyektor				
12 – 15	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis sistem pendekatan pengelolaan lingkungan melalui pendekatan teknologi, sosial dan institusional	Sistem pendekatan teknologi, sosial dan institusional	Bentuk : Kuliah Aktivitas di kelas: Ceramah, diskusi, tanya jawab, presentasi Media: Laptop dan LCD proyektor	4 x 150 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan • Mengajukan pertanyaan • Menjawab pertanyaan • Melakukan presentasi tugas 	Kriteria : Penguasaan materi Indikator : Kesesuaian materi dan ketepatan jawaban	5
16	UAS					Ketepatan hasil perhitungan	40
8. Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Connell : “ Chemistry an ecotoxicology of pollution”, John Wiley & sons, Singapore 2. W.W. Eckenfelder,”Water Pollution Control”, Jenkins Publishing Company, 1970 3. Michael R.Overcash,”Techniques for Industrial Pollution Prevention”, Lewis Publishers Inc. 					

Keterangan pengisian Rencana Pembelajaran Semester:

Nomor Kolom	Judul Kolom	Penjelasan Isian
1	Minggu ke	Menunjukkan kapan suatu kegiatan dilaksanakan, mulai dari minggu ke 1 sampai minggu ke 16 (satu semester)
2	Kemampuan akhir tiap tahapan pembelajaran	Rumusan kemampuan untuk tiap tahapan dibidang kognitif, psikomotorik, afektif diusahakan lengkap baik <i>hard skill & soft skill</i>). Rumusan ini harus mengacu dan sejalan dengan CP lulusan yang di bebaskan pada mata kuliah atau dinyatakan dengan CP mata kuliah (dahulu TIU atau Standar Kompetensi). Ekuivalensi rumusan ini dahulu TIK atau Kompetensi Dasar.
3	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Berisi materi ajar atau pokok bahasan atau sub pokok bahasan ataupun integrasi dari pokok bahasan atau isi dari modul.
4	Metoda Pembelajaran	Metoda yang digunakan pada proses pembelajaran untuk mencapai kemampuan akhir pada tiap tahapan pembelajaran, dapat berupa: diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berbasis masalah atau gabungan dari beberapa metoda pembelajaran.
5	Waktu	Waktu yang digunakan untuk mencapai kemampuan akhir tiap tahapan pembelajaran
6	Pengalaman belajar	Kegiatan yang harus dilakukan oleh mahasiswa yang dirancang dosen agar mahasiswa memiliki kemampuan yang telah ditetapkan (tugas, survei, praktek, studi banding, dsb)
7	Kriteria dan indikator penilaian	Kriteria penilaian berdasarkan pada Penilaian Acuan Patokan (PAP) berdasarkan prinsip edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan secara terintegrasi. Indikator menunjukkan pencapaian kemampuan yang bisa dicanangkan, atau unsur kemampuan yang dinilai (misalkan ketepatan analisis, kerapian sajian, kemampuan komunikasi, banyaknya kutipan acuan, kebenaran hitungan, dsb)
	Bobot nilai	Disesuaikan dengan waktu yang digunakan untuk membahas atau mengerjakan tugas, atau besarnya sumbangan suatu kemampuan terhadap pencapaian pembelajaran yang dibebankan pada mata kuliah.
8	Referensi	Daftar referensi yang digunakan.