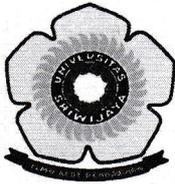


**KURIKULUM
PROGRAM STUDI/JURUSAN
TEKNIK KIMIA (S-1)**



Revisi terakhir Februari 2019
SK Rektor No. 0155/UN9/SK.BAk.Ak/2019

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Kampus Unsri Jl.Palembang-Prabumulih km-32 Indralaya, Ogan Ilir 30662 Sumsel
Telepon (0711)580069-580169-580073 Faksimile (0711)580664

KEPUTUSAN

REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Nomor : 0155/UN9/SK.BAK.Ak/2019

TENTANG

REVISI KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA TAHUN 2019

REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA,

- Menimbang :
- Surat Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya Nomor: 0016/UN9/SK.LP3MP.BD/2018 tanggal 3 Juli 2018, tentang Kurikulum Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Tahun 2018;
 - Surat Dekan Fakultas Teknik Nomor 0245/UN9.FT/TU.SB4/2019 tanggal 24 Mei 2019, tentang Permohonan Proses Lanjut Revisi Dokumen Kurikulum Teknik Kimia Fakultas Teknik Unsri Tahun 2018;
 - bahwa sehubungan dengan butir a dan b tersebut di atas, perlu diterbitkan Surat Keputusan sebagai pedoman dan landasan hukumnya.
- Mengingat :
- Undang-Undang Nomor: 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
 - Undang-Undang Nomor: 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor: 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 12 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata kerja Universitas Sriwijaya.
 - Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor: 17 Tahun 2018 tentang Statuta Universitas Sriwijaya;
 - Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor: 232/U/2000, tentang Pedoman penyusunan kurikulum pendidikan tinggi dan penilaian hasil belajar mahasiswa;
 - Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor: 045/U/2002, tentang Kurikulum Inti Pendidikan Tinggi;
 - Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor: 334/M/KP/XI/2015, tentang Pemberhentian dan pengangkatan Rektor Universitas Sriwijaya.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA TENTANG REVISI KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA TAHUN 2019.

- KESATU : Menetapkan Revisi Kurikulum Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang merupakan perubahan dari SK Rektor mengenai Kurikulum Program Studi Teknik Kimia Program Sarjana Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Tahun 2018 dengan Nomor: 0016/UN9/SK.LP3MP.BD/2018 sebagaimana tercantum dalam lampiran keputusan ini;
- KEDUA : Kurikulum dimaksud pada diktum kesatu mulai diberlakukan Tahun 2019 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam keputusan ini;

Ditetapkan di : Indralaya
Pada tanggal : 8 Juli 2019

REKTOR,


ANIS SAGGAFF
NIP. 196210281989031002 *ky*

Tembusan :

1. Wakil Rektor I, II, III, IV
2. Dekan Fakultas Teknik
3. Kepala LP3MP
4. Ka BAK, BUK, BPHM
5. Ketua Program Studi Teknik Kimia
Universitas Sriwijaya

Lampiran : Surat Keputusan Rektor Universitas Sriwijaya
Nomor : 0155/UN9/SK.BAK.Ak/2019
Tanggal : 8 Juli 2019

**REVISI KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2019**

A. VISI

Visi Jurusan Teknik Kimia adalah **“menjadi jurusan yang unggul dalam pendidikan, riset serta pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang Teknik Kimia, yang mampu berperan serta bersaing secara global di tahun 2025”**.

B. MISI

1. Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran bidang ilmu teknik kimia, untuk menghasilkan SDM yang :
2. Bertakwa, mandiri, inovatif dan produktif, serta menguasai pengelolaan sumberdaya alam yang berwawasan lingkungan.
3. Berkompeten dalam menerapkan ilmu pengetahuan teknik kimia di industri dan di masyarakat
4. Mengembangkan ilmu pengetahuan bidang teknik kimia dengan melakukan riset secara mandiri maupun kolaborasi dengan lembaga/instansi lain.
5. Mengembangkan kerjasama dengan perguruan tinggi lain, pemerintah, dan lembaga/instansi lainnya di dalam dan di luar negeri.
6. Melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

C. TUJUAN

- 1) Menghasilkan lulusan yang mampu:
 - a. memahami dan menguasai ilmu teknik kimia serta mengaplikasikannya di lapangan untuk kesejahteraan masyarakat
 - b. mengembangkan ilmu teknik kimia melalui kegiatan penelitian (*experimental research*)
 - c. berkomunikasi secara efektif, memimpin dan bekerjasama dalam tim mengembangkan potensi diri secara kreatif dan inovatif
- 2) Meningkatkan kualitas standar, proses dan hasil pembelajaran
- 3) Meningkatkan kualitas dan kuantitas kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

- 4) Meningkatkan kemampuan tenaga pendidik dan kependidikan untuk berkontribusi dan berkompetisi dalam pengembangan ilmu dan teknologi di bidang teknik kimia serta aplikasinya pada level nasional maupun global.
- 5) Meningkatkan kegiatan penelitian terkait dengan pengelolaan sumber daya alam, khususnya yang ada di Sumatera Selatan.
- 6) Meningkatkan kepuasan pengguna lulusan.

D. PROFIL PROFESIONAL MANDIRI LULUSAN

Profil Profesional Mandiri Program Studi Teknik Kimia Universitas Sriwijaya merupakan gambaran kemampuan yang diharapkan dimiliki oleh lulusan setelah lima tahun menyelesaikan studi:

1. *Memiliki profesi dan karir yang berkembang dengan menerapkan logika keteknikan berbasis teknik kimia yang menjunjung tinggi etika profesi, keselamatan, kesehatan kerja dan kelestarian lingkungan.*
2. *Menjadi pribadi yang percaya diri, **dapat dipercaya** sebagai pemimpin ataupun anggota tim kerja yang efektif.*
3. *Memiliki peningkatan dalam pengetahuan, kompetensi, keahlian dan jejaring di bidang pendidikan, penelitian, rekayasa, usaha, maupun bidang-bidang lainnya, melalui studi lanjut, sertifikasi atau pelatihan dan aktif terlibat dalam pengembangan usaha dan profesinya.*

Profil lulusan Jurusan Teknik Kimia FT Unsri (adalah kemampuan yang dimiliki lulusan pada saat menyelesaikan studi di JTK FT Unsri), yaitu

Lulusan mampu menerapkan pengetahuan bidang teknik kimia untuk menyelesaikan masalah teknik dan industri, memanfaatkan sumber daya alam lokal dan nasional, terutama sumber daya energi, mendesain dan melaksanakan riset bidang teknik kimia, melaksanakan pembelajaran sepanjang hayat, mandiri, memiliki pola pikir kritis, bersikap kreatif, inovatif, komunikatif, dan kolaboratif dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, kelestarian lingkungan, kemajuan ilmu pengetahuan, serta menjunjung tinggi etika profesi.

E. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

Pembelajaran di JTK FT Unsri didesain agar memenuhi visi dan misi Universitas Sriwijaya dan menghasilkan lulusan sesuai profil lulusan JTK FT Unsri. Capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang meliputi unsur pengetahuan, sikap, keterampilan umum, dan keterampilan khusus, sebagaimana diatur dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi dan sesuai dengan level KKNI yang tertulis dalam kurikulum 2018. CPL K.2018 disusun merujuk pada ketentuan atau kriteria CPL seperti yang dipersyaratkan dalam

akreditasi internasional yang diselenggarakan oleh *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET) dan *Indonesia Accreditation Board for Engineering Education* (IABEE). Selain itu, CPL disusun merujuk pada kriteria disiplin program sarjana Teknik Kimia yang telah dirumuskan oleh Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia (APTEKIM).

Capaian Pembelajaran Prodi Teknik Kimia adalah;

- CPL 1 : *Mampu menunjukkan sikap dan perilaku sebagai umat yang taat beragama dan berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara berdasarkan Pancasila*
- CPL 2 : *Menguasai pengetahuan sains alam, material dan aplikasi matematika teknik untuk memahami secara keseluruhan prinsip-prinsip keteknikan.*
- CPL 3 : *Menguasai prinsip dan teknik perancangan proses dan sistem pemrosesan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai tambah secara ekonomi, dengan memperhatikan issue terkini dalam aspek lingkungan, keselamatan dan keberlanjutan untuk memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.*
- CPL 4 : *Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai tambah.*
- CPL5 : *Mampu menemukan sumber, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan teknik kimia melalui proses penyelidikan, interpretasi dan/atau analisis data/informasi.*
- CPL 6 : *Mampu dan terampil menerapkan berbagai metode dengan menggunakan perangkat teknologi informasi dan komputer serta piranti teknik yang modern dalam melakukan rekayasa proses dan operasi teknik kimia.*
- CPL 7 : *Mampu berkomunikasi secara efektif baik secara lisan maupun tulisan*
- CPL8 : *Mampu mengorganisir kegiatan meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan/supervisi dan evaluasi, terhadap pekerjaan yang ditugaskan atau berada dalam tanggung jawabnya.*
- CPL 9 : *Mampu bekerjasama dalam kelompok yang bersifat multidisiplin, lintas budaya dari beragam latar belakang, baik sebagai pemimpin maupun anggota kelompok*
- CPL 10: *Mampu bertanggung jawab dan memiliki etika profesional dalam komunitas dan masyarakat umum.*
- CPL 11: *Mampu mengembangkan diri dengan belajar terus menerus dan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara mandiri, kritis, kreatif dan inovatif.*

Kelompok Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	SKS wajib	Semester	Student Outcome										
				CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
MK Keteknikan/Rekayasa (Engineering Science)	Kuliah Kerja Lapangan	1	7			1				1	1	1	1	
	Pilihan III	2	7			1		1	1					
	Kerja Praktek dan Seminar	2	7			1		1	1	1	1	1	1	
	Penelitian dan Seminar	3	7		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ujian Tugas Akhir	2	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MK Pengetahuan Umum, Pengembangan Kepribadian dan Penunjang	Agama	2	1	1										
	Pancasila	2	1	1										
	Bahasa Indonesia	2	1	1						1				
	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2	1										
	Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	2	2			1								
	Technopreneurship	2	5			1				1	1	1	1	1
	Metodologi Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah	2	6			1				1	1	1		
	Etika dan Komunikasi Efektif	2	1	1						1		1	1	

2. Berdasarkan Posisi Mata Kuliah per Semester

	SEMESTER I	SKS	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
1	Agama	2	1										
2	Pancasila	2	1										
3	Bahasa Indonesia	2	1						1				
4	Matematika Teknik	3		1									
5	Fisika Dasar	2		1									
6	Kimia Dasar	2		1									
7	Prinsip Teknik Kimia Dasar	2			1								
8	Kimia Organik Dasar	2		1									
9	Praktikum Kimia Organik	1		1									
10	Etika dan Komunikasi Efektif	2	1						1		1	1	
	SEMESTER II	SKS	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
1	Pendidikan Kewarganegaraan	2	1										
2	Matematika Teknik Lanjut	3		1				1					
3	Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	2			1								
4	Prinsip Teknik Kimia Lanjut	2			1								
5	Elemen Mesin dan Menggambar Teknik	2		1									
6	Kimia Analisa	2		1									
7	Praktikum Kimia Analisa	1		1									
8	Kimia Organik Lanjut	2		1									
9	Fisika Terapan	2		1									
10	Praktikum Fisika	1		1									

	SEMESTER III	SKS	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
1	Matematika Teknik Kimia	3			1			1					
2	Bahan Konstruksi Teknik Kimia	2			1								
3	Alat Industri Kimia	2			1								
4	Fenomena Perpindahan	3			1								
5	Sistem Utilitas	3			1								
6	Termodinamika Dasar	3			1								
7	Kimia Fisika	3			1								
8	Praktikum Kimia Fisika	1			1								
	SEMESTER IV	SKS	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
1	Mekanika Fluida	3			1								
2	Proses Industri Kimia	3			1								
3	Termodinamika Keseimbangan	2			1		1	1					
4	Perpindahan Panas	2			1								
5	Energi Baru dan Terbarukan	2			1		1						
6	Teknik Pengolahan Limbah	2			1								
7	Perancangan Alat Proses	3			1								
8	Metode Numerik	3			1		1	1					
	SEMESTER V	SKS	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
1	Teknik Reaksi Kimia Homogen	3			1		1	1					
2	Destilasi dan Absorpsi	2			1		1	1					
3	Ekstraksi dan Leaching	2			1		1	1					
4	Praktikum Unit Operasi	1			1		1	1					
5	Pilihan I A	2			1		1	1					
6	Pilihan I B	2			1		1	1					
7	Teknologi Bioproses	2			1		1						
8	Praktikum Teknologi Bioproses	1			1		1						
9	Operasi Perpindahan Panas	2			1		1	1					
10	Technopreneurship	2			1				1	1	1	1	1
11	Teknologi Batubara	2			1		1						

	SEMESTER VI	SKS	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
1	Teknik Reaksi Kimia Heterogen	3			1		1	1					
2	Humidifikasi dan Pengeringan	2			1		1	1					
3	Adsorpsi dan Pertukaran Ion	2			1		1	1					
4	Praktikum Unit Proses	1			1		1	1					
5	Pilhan IIA	2			1		1	1					
6	Pilihan IIB	2			1		1	1					
7	Metodologi Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah	2			1			1	1	1			
8	Perancangan Pabrik Kimia	3			1		1	1					
9	Komputasi dan Simulasi Proses	2			1		1	1					
10	Praktikum Komputasi dan Simulasi Proses	1			1		1	1					
	SEMESTER VII	SKS	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
1	Perancangan Reaktor Multifasa	2			1		1	1					
2	Pengendalian Proses & Instrumentasi	2			1		1	1					
3	Ekonomi Teknik	2			1		1						
4	Teknologi Migas dan Petrokimia	2			1								
5	Proyek Pra Rancangan Pabrik	4			1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Manajemen Proyek dan Industri	2			1					1		1	
7	Kuliah Kerja Lapangan	1			1				1	1	1	1	
8	Pilihan III	2			1		1	1					
9	Kerja Praktek dan Seminar	2			1		1	1	1	1	1	1	
10	Penelitian dan Seminar	3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SEMESTER VIII	SKS	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11
1	Ujian Tugas Akhir	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

B. STRUKTUR KURIKULUM

Struktur kurikulum JTK FT Unsri setiap semester termasuk mata kuliah pilihan disajikan berikut ini:

SEMESTER – 1			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		KURIKULUM BARU	
1	UNI 001118	Agama	2
2	UNI 002118	Pancasila	2
3	UNI 003118	Bahasa Indonesia	2
4	TKK 101118	Matematika Teknik	3
5	TKK 103118	Fisika Dasar	2
6	TKK 106118	Kimia Dasar	2
7	TKK 201118	Prinsip Teknik Kimia Dasar	2
8	TKK 109118	Kimia Organik Dasar	2
9	TKK 111118	Praktikum Kimia Organik	1
10	TKK 701118	Etika dan Komunikasi Efektif	2
		JUMLAH SKS SEMESTER 1	20

SEMESTER – 2			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		KURIKULUM BARU	
1	UNI 004118	Pendidikan Kewarganegaraan	2
2	TKK 102118	Matematika Teknik Lanjut	3
3	TKK 501118	Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan	2
4	TKK 202118	Prinsip Teknik Kimia Lanjut	2
5	TKK 203118	Elemen Mesin dan Menggambar Teknik	2
6	TKK 107118	Kimia Analisa	2
7	TKK 108118	Praktikum Kimia Analisa	1
8	TKK 110118	Kimia Organik Lanjut	2
9	TKK 104118	Fisika Terapan	2
10	TKK 105118	Praktikum Fisika	1
		JUMLAH SKS SEMESTER 2	19

SEMESTER - 3			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		KURIKULUM BARU	
1	TKK 204218	Matematika Teknik Kimia	3
2	TKK 205218	Bahan Konstruksi Teknik Kimia	2
3	TKK 206218	Alat Industri Kimia	2
4	TKK 207218	Fenomena Perpindahan	3
5	TKK 502218	Sistem Utilitas	3
6	TKK 208218	Termodinamika Dasar	3
7	TKK 112218	Kimia Fisika	3
8	TKK 113218	Praktikum Kimia Fisika	1
JUMLAH SKS SEMESTER 3			20

SEMESTER - 4			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		KURIKULUM BARU	
1	TKK 211218	Mekanika Fluida	3
2	TKK 214218	Proses Industri Kimia	3
3	TKK 209218	Termodinamika Keseimbangan	2
4	TKK 216218	Perpindahan Panas	2
5	TKK 212218	Energi Baru dan Terbarukan	2
6	TKK 213218	Teknik Pengolahan Limbah	2
7	TKK 301218	Perancangan Alat Proses	3
8	TKK 210218	Metode Numerik	3
JUMLAH SKS SEMESTER 4			20

SEMESTER - 5			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		KURIKULUM BARU	
1	TKK 302318	Teknik Reaksi Kimia Homogen	3
2	TKK 218318	Destilasi dan Absorpsi	2
3	TKK 219318	Ekstraksi dan Leaching	2
4	TKK 226318	Praktikum Unit Operasi	1
5	TKK 6XX318	Pilihan I	4
6	TKK 222318	Teknologi Bioproses	2
7	TKK 222318	Praktikum Teknologi Bioproses	1
8	TKK 217318	Operasi Perpindahan Panas	2
9	TKK 705318	Technopreneurship	2
10	TKK 229318	Teknologi Batubara	2
JUMLAH SKS SEMESTER 5			21

SEMESTER - 6			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
1	TKK 303318	Teknik Reaksi Kimia Heterogen	3
2	TKK 220318	Humidifikasi dan Pengeringan	2
3	TKK 221318	Adsorpsi dan Pertukaran Ion	2
4	TKK 227318	Praktikum Unit Proses	1
5	TKK 6XY318	Pilihan II	4
6	TKK 703318	Metodologi Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah	2
7	TKK 305318	Perancangan Pabrik Kimia	3
8	TKK 224318	Komputasi dan Simulasi Proses	2
9	TKK 225318	Praktikum Komputasi dan Simulasi Proses	1
JUMLAH SKS SEMESTER 6			20

SEMESTER - 7			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		KURIKULUM BARU	
1	TKK 304418	Perancangan Reaktor Multifasa	2
2	TKK 230418	Pengendalian Proses & Instrumentasi	2
3	TKK 704418	Ekonomi Teknik	2
4	TKK 228418	Teknologi Migas dan Petrokimia	2
5	TKK 404418	Proyek Pra Rancangan Pabrik	4
6	TKK 702418	Manajemen Proyek dan Industri	2
7	TKK 401418	Kuliah Kerja Lapangan	1
8	TKK 6XZ418	Pilihan III	2
9	TKK 403418	Kerja Praktek dan Seminar	2
10	TKK 402418	Penelitian dan Seminar	3
SUB TOTAL			22

SEMESTER - 8			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		KURIKULUM BARU	
1	TKK 403418	Ujian Tugas Akhir	2
SUB TOTAL			2

Mata Kuliah Pilihan 1			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		PILIHAN 1	
1	TKK 601318	Teknologi Pulp dan Kertas	2
2	TKK 602318	Teknik Korosi	2
3	TKK 603318	Teknologi Membran	2
4	TKK 604318	Teknologi Nano	2
5	TKK 605318	Teknologi Nuklir	2
6	TKK 606318	Aliran Multifasa	2

Mata Kuliah Pilihan 2			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		PILIHAN 2	
1	TKK 607318	Teknologi Bahan Makanan	2
2	TKK 608318	Komputasi Dinamika Fluida	2
3	TKK 609318	Pengolahan Limbah Bahan Beracun Berbahaya	2
4	TKK 610318	Teknologi Material Maju	2
5	TKK 611318	Perpindahan Masa dan Panas Simultan	2
6	UNI 612318	Kuliah Kerja Nyata (KKN)	4

Mata Kuliah Pilihan 2			
No.	KODE MK	MATA KULIAH	SKS
		PILIHAN 2	
1	TKK 613418	Teknologi Oleochemical	2
2	TKK 614418	Teknologi Polimer dan Karet	2
3	TKK 615418	Teknologi Pinch dan Integrasi Proses	2
4	TKK 616418	Teknik Konservasi Energi	2
5	TKK617418	Life Cycle Analysis	2
6	TKK 618418	Optimisasi Proses	2

Seluruh beban sks (total= 144 SKS) pada kurikulum K.2018 sangat memungkinkan atau dapat diselesaikan kurang dari 8 (delapan) semester.

C. DESKRIPSI MATA KULIAH

1) Semester 1

- **UNI 001118 AGAMA (2 SKS)**

Mata kuliah agama merupakan mata kuliah yang memberikan pengetahuan, membentuk dan mengembangkan sikap, kepribadian, dan keterampilan mahasiswa dalam rangka memberikan kesadaran dan pengalaman manusia dalam beragama sehingga mahasiswa berakhlak mulia serta menjadikan ajaran agama sebagai landasan berfikir dan berperilaku dalam pengembangan profesi. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini (agama Islam) meliputi pengantar kuliah PAI; Konsep ketuhanan dalam Islam; Hakekat manusia dalam Islam; Keimanan dan ketakwaan; Aqidah; Syariah; Ibadah ritual; Sumber hukum Islam (Alquran, Hadist, dll); Janaiz, ta'ziah, ziarah kubur; Udhiyah (penyembelihan hewan); Muamalah; Etika, moral & akhlak; IPTEK dan seni dalam Islam; Faro'id (hukum waris dalam Islam), wakaf, zakat, infaq dan sadaqah.

- **UNI 002118 PANCASILA (2 SKS)**

Mata kuliah Pancasila merupakan matakuliah yang memberikan pedoman kepada setiap insan akademik untuk mengkaji, menganalisis, memecahkan masalah-masalah pembangunan bangsa dan negara dalam prespektif nilai-nilai dasar Pancasila sebagai ideologi dan dasar Negara Republik Indonesia. Peyelenggaraan pendidikan pancasila di perguruan tinggi diharapkan dapat tercipta wahana pembelajaran bagi para mahasiswa untuk secara akademik mengkaji, menganalisis, dan memecahkan masalah-masalah pembangunan bangsa dan negara dalam perspektif nilai-nilai dasar Pancasila sebagai ideologi dan dasar negara Republik Indonesia.

- **UNI 003118 BAHASA INDONESIA (2 SKS)**

Mata kuliah bahasa Indonesia merupakan matakuliah yang mendidik mahasiswa agar mampu menggunakan bahasa Indonesia sebagai bahasa negara dan bahasa nasional secara baik dan benar untuk menguasai, menerapkan, dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai perwujudan kecintaan dan kebanggaan terhadap bahasa Indonesia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi kedudukan bahasa Indonesia; Sejarah bahasa Indonesia, bahasa negara, bahasa persatuan, bahasa ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan peran bahasa Indonesia dalam pembangunan bangsa; Menulis (makalah, rangkuman/ringkasan buku atau bab, resensi buku); Membaca untuk menulis (membaca tulisan/artikel ilmiah, membaca tulisan populer, mengakses informasi melalui internet); Berbicara untuk keperluan akademik (presentasi, berseminar, berpidato, berbicara dalam situasi formal).

- **TKK 101118 MATEMATIKA TEKNIK (3 SKS)**

Mata kuliah matematika teknik merupakan mata kuliah yang mempelajari dasar-dasar matematika atau kalkulus dan penggunaannya untuk penyelesaian permasalahan keteknikan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi sistem bilangan riil (bilangan asli sampai dengan bilangan kompleks), ketaksamaan dan pertaksamaan, nilai mutlak; Kordinat sistem; Fungsi & menggambar grafik fungsi, limit dan kekontinuan fungsi; Prinsip dan pembentukan turunan, aplikasi turunan dalam bidang rekayasa, teorema turunan, turunan fungsi komposisi, turunan fungsi trigonometri dan turunan fungsi invers, turunan fungsi implisit, turunan fungsi parameter & turunan tingkat tinggi; Penerapan diferensiasi, turunan dalam ruang dimensi- n ; metode penyelesaian persamaan diferensial linier orde satu (faktor integral, pemisahan variabel), aplikasi persamaan diferensial linier orde satu, persamaan diferensial linier orde dua homogen dan tak homogen, Penyelesaian persamaan differensial orde 2 dengan metode integrasi langsung, metode substitusi, Penyelesaian persamaan differensial orde 2 homogen dengan persamaan karakteristik akar yang sama, karateristik akar real yang berbeda dan akar bilangan kompleks, Penyelesaian persamaan differensial orde 2 non homogen dengan fungsi komplementer dan integral khusus, penyelesaian dengan intergral khusus fungsi linear dan non linear pada persamaan differensial orde 2 non homogen.

- **TKK 103118 FISIKA DASAR (2 SKS)**

Mata kuliah fisika dasar merupakan mata kuliah yang didalamnya mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam dan seluruh interaksi yang terjadi didalamnya terutama terkait dengan bidang keteknikan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi satuan, besaran & dimensi; Vektor (Komponen vektor, penjumlahan dan perkalian vektor); Gerak lurus (Jarak, kecepatan dan percepatan, gerak lurus beraturan/GLB, gerak lurus berubah beraturan/GLBB, gerak jatuh bebas); Gerak dalam bidang datar (Gerak Peluru & Gerak Melingkar); Gaya, massa & hukum-hukum Newton tentang gerak; Kerja/usaha dan energi (definisi, macam-macam energi, hukum kekekalan energi); Keseimbangan (Syarat keseimbangan dan momen gaya, pusat massa dan titik berat); Momentum, impuls dan gerak relatif (Momentum linier, impuls, hukum kekekalan momentum dan tumbukan).

- **TKK 106118 KIMIA DASAR (2 SKS)**

Mata kuliah kimia dasar merupakan mata kuliah yang mempelajari hal-hal yang fundamental atau menjadi dasar dalam kimia terkait tentang bahan/material dan sifat-sifat dari bahan/material tersebut. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi defenisi dan istilah-istilah dalam kimia dasar termasuk perhitungan molaritas, normalitas, molalitas, %-berat, %-mol, fraksi (mol atau berat); Konsep dasar perhitungan stoikiometri suatu reaksi kimia (asam-basa dan redoks); Larutan; Struktur atom; Spektra atom; Tabel periodik atom; Struktur molekul; Teori ikatan kimia (ion, kovalen, tolakan pasangan kulit elektron valensi/*valence shell electron pair repulsion*,

kepolaran); Sifat larutan elektrolit dan non elektrolit; Elektrokimia, Kimia inti, dan Radiokimia.

- **TKK 201118 PRINSIP TEKNIK KIMIA DASAR (2 SKS)**

Mata kuliah prinsip teknik kimia dasar merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang lingkup ilmu, profesi dan terminologi dalam bidang teknik kimia dan dasar-dasar perhitungan neraca massa sederhana tanpa reaksi kimia dan dengan reaksi kimia. Materi yang dipelajari pada kuliah ini meliputi pengertian, tujuan kegiatan, lingkup ilmu serta profesi teknik kimia; pengenalan jenis/macam-macam proses industri kimia (*batch*, kontinyu, *steady*, *unsteady*, isotermis, adiabatik, dsb); Terminologi dalam proses industri kimia (*recycle*, *purge*, *excess air*, *wet & dry basis composition*, konversi, *yield*, *selectivity*, destilasi, ekstraksi, *leaching*, absorpsi, *stripping*, adsorpsi, kristalisasi, evaporasi, filtrasi, *drying*, dsb); flowsheet, kekekalan massa, kesetimbangan kimia dan stokiometrinya. Neraca massa (persamaan dasar, persamaan hubungan pendukung, analisis derajat kebebasan, persamaan neraca massa tanpa reaksi kimia (sederhana dan multi-unit), dengan reaksi kimia (satu dan multi-reaksi), konversi, *yield* dan selektivitas, neraca massa elemen (atom), neraca massa data tak lengkap, dengan basis, dengan *key/tie element*, dengan aliran balik/*recycle*, dengan *aliran pintas/purging*); neraca massa pada sistem pembakaran bahan bakar padat, cair dan gas).

- **TKK 109118 KIMIA ORGANIK DASAR (2 SKS)**

Mata kuliah kimia organik dasar merupakan mata kuliah yang mempelajari struktur, sifat, komposisi, reaksi, dan sintesis senyawa organik serta peranan senyawa-senyawa organik tersebut dalam industri kimia dan aspek ekonominya. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi struktur, cara penulisan, tata nama, sifat, reaksi dan identifikasi senyawa-senyawa alkana, siklo alkana, alkena, alkuna, senyawa aromatik, halogen organik, alkohol, fenol, tiol, eter, epoksida dan sulfida; Sumber-sumber dan aspek ekonomi senyawa-senyawa organik tersebut.

- **TKK 111118 PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK (1 SKS)**

Mata kuliah praktikum kimia organik merupakan mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam melakukan kerja praktek di laboratorium untuk mensintesis senyawa-senyawa/bahan kimia organik. Materi yang dipelajari mata kuliah ini meliputi pengetahuan bahan kimia dan keselamatan kerja laboratorium; Asilasi; Asetilasi; Esterifikasi; Kondensasi; Oksidasi; Isomerisasi; perhitungan stoikiometri.

- **TKK 701118 ETIKA DAN KOMUNIKASI EFEKTIF (2 SKS)**

Mata kuliah etika dan komunikasi efektif merupakan mata kuliah yang mendidik mahasiswa agar bersikap dan berperilaku yang baik sesuai dengan norma/adat istiadat dan mendidik mahasiswa agar memiliki kemampuan

komunikasi yang baik dan efektif. Materi yang dipelajari pada kuliah ini meliputi pengertian, unsur-unsur komunikasi dan proses komunikasi; Model, media, bentuk, fungsi dan tujuan komunikasi; Komunikasi verbal dan non verbal; Pengertian, ciri-ciri, bentuk/karakteristik dan hambatan komunikasi interpersonal; Aspek nilai, norma dan etika komunikasi, *leadership*, praktik simulasi komunikasi interpersonal yang efektif di kampus, di masyarakat dan di lingkungan tempat kerja, dengan memperhatikan etika tata krama (*ethics*), sopan santun (*courtesy*), keterbukaan (*openness*), empati (*emphaty*), partisipasi (*participation*), dukungan (*supportiveness*), rasa positif (*positiveness*), kesetaraan (*equality*), tanggungjawab (*responsibility*), dan penyesuaian diri dengan lingkungan baru (*adaptation*); Pengertian, alasan pentingnya mempelajari komunikasi antar budaya, tujuan dan hambatan komunikasi antar budaya.

2) Semester 2

- **UNI 004118 PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN (2 SKS)**

Mata kuliah pendidikan kewarganegaraan merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang wawasan kebangsaan, hak, kewajiban dan tanggung jawab sebagai warga negara. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi wawasan nusantara; Ketahanan nasional; HANKAMNAS; Politik strategis nasional; Konsep dan pengertian HANKAMRATA sebagai suatu sistem pertahanan nasional, NKRI.

- **TKK 102118 MATEMATIKA TEKNIK LANJUT (3 SKS)**

Mata kuliah matematika teknik lanjut merupakan kelanjutan dari mata kuliah matematika teknik yang mempelajari tentang persamaan-persamaan dan operasi matematika serta penggunaannya untuk penyelesaian permasalahan keteknikan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi matriks (pengertian matriks & operasi matriks, hasil kali matriks, jenis-jenis matriks, transpose matriks, matriks invers, determinan matriks); Vektor (pengertian vektor & skalar, sifat-sifat operasi vektor, vektor ruang dimensi 2 dan vektor ruang dimensi 3, hasil kali titik vektor-vektor (*dot product*), hasil kali silang vektor-vektor (*cross product*) dan medan vektor); Teorema integral, teknik pengintegralan, metode integral substitusi, metode integral parsial maupun fungsi pecah rasional, konsep integral tentu, teori Riemann dalam penyelesaian integral, perhitungan integral pada luas dibawah kurva, perhitungan integral pada volume benda putar, perhitungan panjang busur dengan integral, aplikasi dan penyelesaian integral lipat dua, aplikasi dan penyelesaian integral lipat tiga, metode aproksimasi integral, aplikasi integral dalam penentuan momen inersia dan jari-jari girasi perhitungan momen inersia pada sumbu sejajar dan tegaklurus, aplikasi integral pada momen inersia bidang persegi, lingkaran maupun perpipaan (silinder).

- **TKK 501118 KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN (2 SKS)**

Mata kuliah keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) merupakan mata kuliah yang mempelajari K3L pada pabrik kimia, dan petunjuk tentang strategi yang efektif ketika menganalisa dan mengevaluasi proses industri kimia dalam rangka mengurangi bahaya/*hazard*. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi prinsip dasar keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L); Prinsip dasar hygiene industri, aturan dan regulasi dalam K3L; Identifikasi potensi bahaya di industri kimia, alat pelindung diri (APD); Penyakit akibat kerja; Dasar pertolongan pertama/bantuan hidup dasar (*First aid*); Potensi bahaya api dan penanggulangan kebakaran; Pengenalan alat pemadam api ringan (APAR); Keselamatan kerja gas dan bejana tekan; Keselamatan kerja di ruang terbatas; Keselamatan kerja kelistrikan; Pengenalan bahan kimia beracun dan berbahaya (B3); Penyimpanan dan penanggulangan limbah B3; Regulasi dan perlindungan lingkungan; Sistem manajemen K3 (SMK3); Ergonomologi industri; Stres kerja industri.

- **TKK 202118 PRINSIP TEKNIK KIMIA LANJUT (2 SKS)**

Mata kuliah prinsip teknik kimia lanjut merupakan kelanjutan dari mata kuliah prinsip teknik kimia dasar yang mempelajari tentang penyusunan dan penyelesaian persamaan-persamaan neraca panas simultan dengan neraca massa suatu sistem *closed* dan *open* (tanpa reaksi dan dengan reaksi kimia, tanpa dan dengan perubahan fase, isotermis dan adiabatik, *batch* dan kontinyu, *steady state*), satu dan beberapa peralatan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah meliputi hukum pertama termodinamika (Hukum kekekalan energy); Energi potensial dan kinetik, energi dakhil (*internal energy*); Neraca energi pada sistem tertutup dan terbuka; Neraca energy tanpa reaksi satu peralatan dan beberapa peralatan; Kapasitas panas dan panas sensibel; Neraca panas pada sistem satu fase, neraca panas dengan perubahan fase; Panas laten, panas penguapan, panas pengembunan, panas pelarutan, panas pengenceran, panas kristalisasi, panas solidifikasi/pembekuan; Neraca panas dengan reaksi; Panas reaksi pembentukan standar, panas reaksi pada suhu tertentu/reaksi isotermis, panas reaksi pada reaktor adiabatik, panas pembakaran/*combustion*; Neraca panas simultan dengan neraca massa: *cooling tower*, *flash distillation/flashing*, *absorption*, *stripping*, *drying*, *wetting*, *humidification*.

- **TKK 203118 ELEMEN MESIN DAN MENGGAMBAR TEKNIK (2 SKS)**

Mata kuliah elemen mesin dan menggambar teknik merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang bagian-bagian mesin dan peralatan yang digunakan pada pabrik kimia, teknik menggambar mesin-mesin/bagian mesin dan peralatan pabrik kimia termasuk kode, simbol dan *layout*/tata letak peralatan pabrik. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi konsep dasar menggambar teknik dan hal-hal terkait dengan menggambar teknik termasuk alat-alat gambar; Proyeksi (Proyeksi garis dan titik, proyeksi orthogonal, proyeksi isometrik); Kode dan simbol mesin dan peralatan proses pada pabrik

kimia; Menggambar pompa, fan, blower, kompresor tangki, reaktor, *cooling tower*, dan peralatan pabrik kimia lainnya termasuk bagian-bagiannya secara tampak atas/bawah, samping dan depan/belakang (sistem Eropa dan Amerika), cara membaca dan menggambar *flowsheet/process flow diagram* (PFD), *piping dan instrumentation diagram* (P&ID) dan tata letak/*layout* peralatan pabrik kimia; menggambar *flowsheet/process flow diagram* (PFD), *piping dan instrumentation diagram* (P&ID) dan tata letak/*layout* peralatan pabrik kimia dengan bantuan komputer.

- **TKK 107118 KIMIA ANALISA (2 SKS)**

Mata kuliah kimia analisa merupakan mata kuliah yang mempelajari pemisahan, indentifikasi dan kuantifikasi senyawa atau komponen kimia dalam bahan alam atau buatan termasuk komposisi, struktur dan fungsi kimiawi dalam suatu cuplikan contoh dan teknik pengambilan dan persiapan sampel. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi prinsip dasar analisa kualitatif dan kuantitatif konvensional dan instrumentasi; metode cuplikan/pengambilan sampel contoh, pengolahan dan analisis data; galat (error, sesatan); pembuatan kurva titrasi dari hasil perhitungan yang meliputi: pH, pOH, dan konsentrasi dari suatu larutan hasil analisis metode volumetri/titrimetri; Perhitungan bobot/jumlah analit dari suatu campuran hasil analisis metode gravimetri; Prinsip kerja peralatan instrumentasi analisis meliputi spektrofotometri (*ultraviolet-visible/UV-VIS*, *atomic adsorption spectroscopy/AAS* dan *fourier-transform infrared spectroscopy/FTIR*), kromatografi gas dan cairan (*Gas chromatography/GC* dan *high performance liquid chromatography/HPLC*), *spektroskopi (Mass spectroscopy/MS* dan *nuclear magnetic resonance/NMR*), *Inducted couple plasma/ICP*), *X-Ray Fluorescence/XRF* dan *X-Ray Diffraction/XRF*.

- **TKK 108118 PRAKTIKUM KIMIA ANALISA (1 SKS)**

Mata kuliah praktikum kimia analisa merupakan mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam melakukan kerja praktek di laboratorium seperti teknik-teknik pengambilan bahan/contoh atau sampel, analisis bahan/contoh atau sampel dengan menggunakan metode konvensional maupun peralatan instrumentasi. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi reaksi-reaksi kation; Reaksi-reaksi anion; Garam rangkap; Garam kompleks; Volumetri: penetapan molaritas HCl, penetapan molaritas NaOH, penetapan persentase asam cuka, analisa soda abu; Gravimetri: penetapan besi (III), penetapan nikel, penetapan bismuth.

- **TKK 110118 KIMIA ORGANIK LANJUT (2 SKS)**

Mata kuliah kimia organik lanjut merupakan kelanjutan dari mata kuliah kimia organik dasar yang mempelajari reaksi-reaksi lain terkait sintesis senyawa kimia organik. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi struktur, cara penulisan, tata nama, sifat, reaksi dan indentifikasi senyawa-senyawa aldehida, keton, asam Karboksilat, derivat asam karboksilat, enolat, karbonion, amina, karbohidrat, asam amino, protein dan lipida; sumber-sumber dan aspek ekonomi senyawa-senyawa organik tersebut.

- **TKK 104118 FISIKA TERAPAN (2 SKS)**

Mata kuliah fisika terapan merupakan kelanjutan dari mata kuliah fisika dasar yang mempelajari konsep-konsep fisika dasar lainnya yang mendukung perkembangan bidang ilmu keteknikan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi elastisitas; Mekanika fluida; Kelistrikan (Muatan, gaya dan medan listrik, hukum gauss, potensial listrik, hambatan dan arus listrik, rangkaian listrik arus searah/DC dan arus bolak balik/AC), Medan magnet (Induksi dan osilasi elektromagnetik, gelombang elektromagnetik); Bunyi, gelombang dan cahaya; Teori relativitas.

- **TKK 105118 PRAKTIKUM FISIKA (1 SKS)**

Mata kuliah praktikum fisika adalah mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam melakukan kerja praktek di laboratorium untuk membuktikan teori/konsep-konsep ilmu fisika. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi besaran mekanik; Bandul gabungan; Pesawat atwood; Elastisitas; Viskositas

3) Semester 3

- **TKK 204218 MATEMATIKA TEKNIK KIMIA (3 SKS)**

Mata kuliah matematika teknik kimia merupakan mata kuliah penerapan model atau persamaan matematika dalam menyelesaikan permasalahan dibidang teknik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah meliputi deret Fourier; Fungsi Ortogonal; Penyusunan dan penyelesaian secara kuantitatif persamaan diferensial biasa orde satu dan orde dua yang berbasis pada hukum konservasi massa & energi; Keseimbangan dan proses kecepatan; Aplikasi permodelan matematis dari peristiwa-peristiwa teknik kimia sederhana, persamaan diferensial parsial, turunan parsial, diferensial fungsi komposit, perubahan kordinat kartesian ke kordinat silinder, persamaan kontinuitas, panas konduksi koordinat segi empat, panas konduksi kordinat bola, transfer panas dalam aliran fluida, panas konduksi dalam suatu *slope*, fungsi ortogonal, ekspansi deret fungsi ortogonal; Transformasi Laplace dan fungsi transfer.

- **TKK 205218 BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK KIMIA (2 SKS)**

Mata kuliah bahan konstruksi kimia merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang jenis dan sifat-sifat bahan/material yang banyak digunakan dalam pembuatan mesin-mesin atau peralatan pabrik kimia termasuk proses produksinya baik dalam bentuk murni maupun campuran (komposit). Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi uraian umum tentang bahan konstruksi, jenis, sifat-sifat spesifik dan penggunaan bahan konstruksi teknik kimia; Sifat/karakteristik umum bahan konstruksi teknik kimia dan cara pengukurannya; Besi dan paduannya serta sifat-sifatnya; Jenis dan sifat material polimer; Jenis dan sifat keramik; Jenis dan sifat serta penggunaan/desain dengan komposit; Jenis dan sifat serta penggunaan/desain

dengan grafit dan kayu; Dasar korosi logam, polimer dan keramik; Penggunaan bahan tahan korosi untuk desain alat industri kimia.

- **TKK 206218 ALAT INDUSTRI KIMIA (2 SKS)**

Mata kuliah alat industri kimia merupakan mata kuliah yang mempelajari jenis-jenis peralatan yang ada industri kimia seperti peralatan untuk menyimpan dan mentransfer bahan padat, cair dan gas, alat pemisah hasil reaksi (alat kristalisasi dan alat pemisah bahan berbeda fase), cara kerja dan penggunaan/aplikasi peralatan tersebut, pemilihan dan pra-rancangannya. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi pengenalan dan review sifat zat padat, cair dan gas; Pengenalan dan perancangan sistem dan peralatan penyimpanan dan transportasi bahan padat (*silo, bin, tangki, alat feeder, conveyor, elevator, talang/chute, dll*), bahan cair dan gas (*pipa, fitting, valve, pompa, fan, blower*); Pengenalan dan perancangan sistem dan peralatan pemisah hasil reaksi: alat kristalisasi (*evaporator, crystallizer*) dan alat pemisah bahan berbeda fase (*filter, centrifuge, clarifier/sedimentor, cyclone, mixer-settler, knock out drum*); Pengenalan dan perancangan peralatan *size reduction* (*crusher, grinder, mills*) dan peralatan *screening*.

- **TKK 207218 FENOMENA PERPINDAHAN (3 SKS)**

Mata kuliah fenomena perpindahan merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang peristiwa perpindahan baik momentum, panas maupun massa dan bagaimana cara memformulasikan dan menyelesaikan persoalan-persoalan perpindahan momentum, panas dan massa, serta aplikasinya pada berbagai proses industri kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi pengantar peristiwa perpindahan momentum; Perpindahan momentum pada aliran laminar *steady state*: Neraca momentum dan kondisi batas, Aliran fluida pada permukaan bidang miring, Aliran fluida melalui pipa silinder, Aliran fluida melalui annulus (laminar dan tangensial); Aliran fluida dalam saluran dengan luas penampang berubah; Aliran fluida melingkupi benda; Pengantar peristiwa perpindahan panas; Konduktivitas termal dan mekanisme perpindahan panas; Perpindahan panas konduksi (koordinat cartesian, koordinat silinder dan koordinat bola): Neraca panas dan kondisi batas, Panas konduksi; Perpindahan panas konveksi; Perpindahan panas radiasi; Pengantar peristiwa perpindahan massa (definisi konsentrasi, kecepatan, dan fluks massa) ; Difusivitas dan mekanisme perpindahan massa; Pengaruh temperatur dan tekanan terhadap difusivitas massa; Teori difusi dalam gas dan dalam liquid; Distribusi konsentrasi dalam solid dan dalam aliran laminar: Neraca massa shell dan kondisi batas; Difusi melalui lapisan gas diam; Difusi dengan reaksi kimia homogen dan reaksi kimia heterogen; Difusi di dalam lapisan liquid jatuh; Difusi dan reaksi kimia di dalam katalis berpori; mekanisme dan koefisien perpindahan massa.

- **TKK 502218 SISTEM UTILITAS (3 SKS)**

Mata kuliah sistem utilitas merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang penyediaan, pemrosesan dan suplai/distribusi bahan-bahan

penunjang operasional pabrik kimia (air, steam, bahan bakar, udara, *refrigerant*) termasuk penggerak mula dan dasar-dasar kelistrikan/rangkaian listrik. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini berisi pengenalan unit utilitas (definisi, tugas pokok & fungsi unit utilitas); Air (Sumber-sumber air industri, kualitas air, jenis-jenis air industri, spesifikasi air industri, perhitungan jumlah air industri yang harus disuplai unit utilitas); Dasar-dasar teknologi pemrosesan air (Proses penjernihan air, penghilangan kesadahan seperti proses *lime-soda* dan *ion exchange*, penyediaan air demineralisasi, sistem desalinasi); Uap (Jenis dan penggunaan uap di industri kimia, jenis-jenis & spesifikasi boiler, operasional boiler, perhitungan jumlah uap yang harus disuplai unit utilitas); Bahan bakar (Jenis dan kegunaan bahan bakar di industri kimia, perhitungan jumlah bahan bakar yang harus disuplai unit utilitas dan perhitungan pembakaran dan tungku pembakaran/*burner*); Penyediaan & penggunaan *compressed air*, *instrument air*, dan *inert gas* di industri kimia; Penggerak mula/*prime mover* meliputi turbin uap, turbin gas, motor bakar (mesin bensin dan diesel); *Combined cycle* dan kogenerasi; Sistem kelistrikan di pabrik kimia (dasar-dasar rangkaian listrik seperti induktansi, kapasitansi dan tahanan murni), listrik tiga fase (sumber, pembebanan dan pengukuran daya), sistem distribusi listrik (saluran tegangan tinggi, di dalam tanah, dsb), kawat penghantar, transformator, motor listrik (DC dan AC).

- **TKK 208218 TERMODINAMIKA DASAR (3 SKS)**

Mata kuliah termodinamika dasar merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang proses perpindahan energi dalam bentuk panas dan usaha/daya antara sistem dan lingkungan termasuk konsep dasar hukum-hukum termodinamika, sifat volumetrik fluida murni dan campuran, sifat-sifat termodinamika fluida murni dan campuran, aplikasi prinsip-prinsip termodinamika pada aliran dan pada sistem pembangkitan tenaga & sistem refrigerasi. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi pendahuluan (ruang lingkup termodinamika, dimensi dan satuan, pengukuran, definisi gaya, temperatur, tekanan, kerja, energi dan panas); Hukum pertama termodinamika (energi dalam, neraca energi pada sistem tertutup, fungsi keadaan dan keadaan termodinamik, hukum fase, proses reversible, proses pada tekanan, P, dan volume, V, konstan, entalpi, kapasitas panas, neraca massa dan panas untuk sistem terbuka); Sifat volumetrik fluida murni (diagram PVT untuk komponen murni, persamaan keadaan virial, gas ideal, aplikasi persamaan virial, persamaan keadaan kubik, *generalized correlation* untuk gas dan liquid); Panas/*Heat* (panas *sensible*, panas laten komponen murni, panas reaksi standar/ $\Delta H_{r,298}$, panas pembentukan standar/ $\Delta H_{f,298}$, panas pembakaran standar/ $\Delta H_{c,298}$, panas reaksi sebagai fungsi temperatur/ $\Delta H_{r,T}$, pengaruh panas pada reaksi); Hukum kedua dan ketiga termodinamika dan aplikasinya (definisi, *heat engine*, entropi, perubahan entropi suatu gas ideal, persamaan matematika Hukum Kedua Termodinamika, neraca entropi pada sistem terbuka, perhitungan kerja ideal, kerja yang hilang, Hukum ketiga termodinamika, entropi dari sudut mikroskopis); Sifat-sifat termodinamika fluida (hubungan sifat-sifat untuk fase homogen, sifat-sifat residu, hubungan sifat residu dengan persamaan keadaan, sistem dua fase, diagram termodinamika/diagram Mollier, tabel sifat-sifat termodinamika, *generalized property correlation* untuk gas);

Aplikasi termodinamika pada aliran (aliran *duct* fluida kompresibel, turbin dan ekspander, proses kompresi/kompresor); *Steam power plant*, *Internal combustion engine*, *Jet engine* dan *rocket engine*, *Carnott's refrigerator*, Siklus kompresi uap, Pemilihan *refrigerant*, Refrigerasi absorpsi, *Heat pump*, Proses liquifaksi.

- **TKK 112218 KIMIA FISIKA (3 SKS)**

Mata kuliah kimia fisika merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang sifat fisik dan kimia suatu bahan atau material gas, cairan dan padatan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi dasar-dasar termodinamika (Hukum I, II dan III); Gas (pengertian gas, hukum-hukum gas ideal dan gas nyata, penggunaan hukum-hukum gas, dll), teori kinetika gas (kecepatan, tumbukan, jalan bebas rata-rata); Cairan (Diagram fasa, kondisi kritis, viskositas); Larutan (pengertian larutan, jenis larutan, konsentrasi larutan, hukum Raoult dan hukum Henry, volume molar parsial, tekanan uap, titik didih, titik beku, dan tekanan osmosis larutan); Kesetimbangan kimia: pengertian kesetimbangan kimia, kesetimbangan kimia sistem homogen, tetapan kesetimbangan sistem homogen, faktor yang mempengaruhi tetapan kesetimbangan (K_c), kesetimbangan kimia sistem heterogen, tetapan kesetimbangan sistem heterogen; Prinsip Le Chatelier, pengaruh P terhadap kesetimbangan (K_c), pengaruh T terhadap kesetimbangan (K_c); Padatan dan Kimia Koloid; Teori Quantum, Spektroskopi Molekul, Spektroskopi Magnetik, Teori Kinetika Gas, Kinetika Fasa Gas, Kinetika Fasa Cair, Reaksi Fotokimia, Proses Reversibel dan Tak Reversibel.

- **TKK 113218 PRAKTIKUM KIMIA FISIKA (1 sks)**

Mata kuliah praktikum kimia fisika merupakan mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam melakukan kerja praktek di laboratorium untuk membuktikan teori/konsep-konsep ilmu kimia fisika. Materi yang dipelajari pada mata kuliah meliputi panas pembakaran; Panas pelarutan; Penentuan jejari molekul dengan metode viskositas; Distribusi solut antara dua solven yang tidak bercampur; Kesetimbangan uap-cair pada sistem biner; Daya hantar listrik; Titrasi konduktometri; Penentuan volum molar parsial; Penentuan tetapan hidrolisa, K_h , secara potensiometri; Kelarutan sebagai fungsi temperatur.

4) Semester 4

- **TKK 211218 MEKANIKA FLUIDA (3 SKS)**

Mata kuliah mekanika fluida merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang tentang defenisi dan sifat-sifat fluida (gas dan cairan), jenis-jenis aliran fluida dan aplikasi persamaan-persamaan konservasi massa, energi & momentum pada berbagai jenis aliran fluida. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi pendahuluan (Defenisi dan sifat-sifat fluida); Kerapatan, volum jenis, berat jenis/densitas, *specific gravity*, viskositas, *kinematic viscosity*, gaya, masa dan berat, tekanan, kontinum, kedapatmampatan/modulus elastisitas curah, tekanan uap dan tegangan

permukaan); Fluida Statik (persamaan dasar, hubungan tekanan dengan ketinggian/kedalaman, Hubungan gaya dan tekanan dengan luas permukaan/daya apung benda, pengukuran tekanan, tekanan fluida dalam wadah yang bergerak, tekanan fluida pada tanki berdinding tipis); Fluida Dinamik; Aplikasi persamaan neraca massa & neraca energi, hukum pertama termodinamika/hukum kekekalan energi dan persamaan Bernoulli untuk aliran satu dimensi dan multidimensi; friksi fluida pada aliran satu dimensi-*steady*; Pompa, kompresor, *fan*, *blower* dan turbin; Aliran gas kecepatan tinggi satu dimensi dan multidimensi; Aliran melalui media berpori; Aliran fluida non-newtonian dalam pipa; Aliran gas-liquid horizontal dan vertikal; Tegangan permukaan pada fluida; Fenomena pencampuran (*mixing*); *Computational Fluid Dynamics (CFD)*.

- **TKK 214218 PROSES INDUSTRI KIMIA (3 SKS)**

Mata kuliah proses industri kimia merupakan mata kuliah tentang industri kimia yang mengolah bahan kimia organik dan anorganik termasuk sumber dan jenis bahan baku, sifat bahan baku dan produk bahan kimia, macam-macam proses pembuatan bahan kimia dan pemilihan proses pembuatan bahan kimia organik dan anorganik. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi pendahuluan; Konsep analisis dan sintesa proses industri kimia organik dan anorganik; Proses-proses industri kimia yang mengolah dan membuat bahan-bahan kimia organik dan anorganik seperti proses-proses substitusi dan adisi (nitrasasi, sulfonasi, halogenasi, polimerisasi, hidrogenasi, oksidasi, adisi dengan unsur, adisi dengan gugus-gugus alkana, gugus aromatik, dsb); Contoh proses-proses pembuatan senyawa organik dan anorganik seperti industri pengolahan gas (oksigen, nitrogen, CO, CO₂, gas mulia), belerang, fosfor, klor (Cl)/klorin (Cl₂), asam sulfat (H₂SO₄), natrium, NaCl dan NaOH, kalium, KCl & KOH, natrium karbonat (Na₂CO₃), amonia (NH₃), urea (NH₂)₂CO, asam nitrat (HNO₃), Triple Super Phosfat (TSP), kalsium & kalsium sulfat (CaSO₄), semen dan keramik, pulp dan kertas, gula, karet, biofuel, sabun, deterjen, dan produk-produk petrokimia; Pembuatan diagram blok dan diagram alir (*flow sheet*) serta penyusunan deskripsi proses pembuatan bahan kimia organik dan anorganik di industri kimia.

- **TKK 209218 TERMODINAMIKA KESETIMBANGAN (2 SKS)**

Mata kuliah termodinamika kesetimbangan merupakan kelanjutan dari mata kuliah termodinamika dasar. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi konsep-konsep dan perhitungan kesetimbangan uap-cair senyawa murni dan campuran ideal dan non ideal, kesetimbangan reaksi kimia sistem ideal dan sistem non ideal sederhana. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi konsep-konsep kesetimbangan uap-cair (*Vapor Liquid Equilibrium/VLE*), model sederhana kesetimbangan uap-cair (Raoult's Law, perhitungan *dew* dan *bubble points* menggunakan *Raoult's law*, *modified Raoult's law*, *Henry's law*, *K-Value*), Kesetimbangan uap-cair dari persamaan keadaan (Peng-Robinson, Redlich Kwong Soave, dll); Termodinamika larutan (Potensial kimia dan kesetimbangan fasa, *partial properties*,

campuran gas ideal, fugasitas dan koefisien fugasitas zat murni dan komponen dalam larutan, Koefisien aktivitas); Kestimbangan reaksi kimia (Kordinat reaksi, perubahan energi Gibbs standar dan konstanta kesetimbangan, pengaruh temperatur terhadap konstanta kesetimbangan, hubungan konstanta kesetimbangan dengan komposisi reaktan dan produk, konversi kesetimbangan untuk satu reaksi, hukum fase dan teorema Duhem untuk sistem reaksi dan kesetimbangan dari multi reaksi (*multireaction equilibrium*)).

- **TKK 216218 PERPINDAHAN PANAS (2 SKS)**

Mata kuliah perpindahan panas merupakan mata kuliah yang mempelajari dasar-dasar atau fenomena dan perhitungan perpindahan panas konduksi, konveksi dan radiasi. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi dasar-dasar perpindahan panas (Konduksi meliputi hukum Fourier, konduktivitas panas bahan/material, difusivitas panas, analogi dengan mekanika fluida, konveksi dan radiasi); Perpindahan panas secara konduksi satu dimensi pada kondisi *steady state*, hukum kekekalan energi, distribusi temperatur & fluks panas, perpindahan panas secara konduksi satu dimensi pada kondisi *steady state*; *Thermal resistance* pada perpindahan panas satu dimensi; Perpindahan panas secara konduksi multi dimensi pada kondisi *steady state*; Perpindahan panas secara konduksi kondisi *unsteady state*; Prinsip dasar perpindahan panas secara konveksi (jenis, aliran interna & eksternal, aliran laminar dan turbulente): lapisan batas pada perpindahan panas secara konveksi, Bilangan tak berdimensi perpindahan panas secara konveksi (Nusselt Number, Prandtl Number, Stanton Number, Faktor friksi); Konveksi paksa (pendahuluan, *boundary layer*, konveksi paksa dalam saluran, konveksi paksa pada aliran terbagi, Konveksi paksa aliran berkecepatan tinggi); Konveksi Bebas (pendahuluan, konveksi bebas pada pelat vertical, konveksi bebas eksternal pada bentuk geometri lainnya, kombinasi konveksi paksa dan konveksi bebas); Perpindahan panas secara radiasi, hukum perpindahan panas secara radiasi, bahan baku, komposisi & reaksi kimia, radiasi spektrum elektromagnetik, absorpsi dan emisi radiasi ke permukaan benda padat, intensitas radiasi, iradiasi dan radiasitas.

- **TKK 212218 ENERGI BARU DAN TERBARUKAN (2 SKS)**

Mata energi baru dan terbarukan merupakan mata kuliah tentang pengenalan sumber daya energi baru dan terbarukan yang tersedia dan teknologi untuk mendapatkan, mengolah dan menggunakannya. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Pendahuluan (Definisi, jenis, sumber, potensi dan regulasi/kebijakan energi baru dan terbarukan); Energi angin (teknologi konversi menjadi energi gerak dan energi listrik); Energi surya (teknologi konversi menjadi energi listrik); Energi panas bumi (teknologi mendapatkan dan mengkonversikannya menjadi energi listrik); Biomassa (Sumber, pemanfaatan Karakteristik dan komposisi Pengolahan fisis, pembakaran, pyrolysis, karbonisasi, gasifikasi, liquifaksi dan fermentasi); Biogas (teknologi mendapatkan, menyimpan, memindahkan dan menggunakannya); *Biofuel* seperti biogasolin, biodiesel, bioetanol (teknologi mendapatkan,

menyimpan, memindahkan dan menggunakannya), *fuel cell/hydrogen* (teknologi mendapatkan, menyimpan, memindahkan dan menggunakannya); Keekonomian energi baru dan terbarukan; Aspek lingkungan dan manajemen pengelolaan energi baru dan terbarukan, Konservasi energi baru dan terbarukan.

- **TKK 213218 TEKNIK PENGOLAHAN LIMBAH (2 SKS)**

Mata teknik pengolahan limbah merupakan mata kuliah tentang mengenal, mengidentifikasi dan mengolah limbah yang dihasilkan dari kegiatan pabrik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Sumber dan karakteristik limbah; Metoda analisis parameter; Perhitungan timbulan limbah, Dasar pengolahan limbah industri secara fisika; kimia dan biologi; Undang-undang dan peraturan pengolahan lingkungan hidup; Pengolahan limbah padat; Pengolahan Limbah cair; Pengolahan kebisingan dan getaran; Pengelolaan emisi gas; Pengendalian pencemaran udara; air dan tanah; Pengenalan peralatan pengendalian pencemaran udara, air dan tanah. Perancangan bioreactor pengendalian.

- **TKK 301218 PERANCANGAN ALAT PROSES (3 SKS)**

Mata perancangan alat proses merupakan mata kuliah yang mempelajari bagaimana merancang atau mendesain peralatan pemisahan khususnya pemisahan padatan dalam campuran padatan, cairan dan gas. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: *Review* proses separasi *liquid-solid*, *solid-solid*, *gas-solid* & *dissolved solid*; Pengenalan dan perancangan alat pemisahan *solid-solid* (*Screening, cyclone, classifier, flotation separator, centrifuge*); Pengenalan dan perancangan alat pemisahan *solid-liquid* (*Thickener, filter, hydro-cyclone, clarifier, centrifuge*, dll); Pengenalan dan perancangan alat pemisahan padatan terlarut (*crystallizer* dan *evaporator*); Pengenalan dan perancangan alat pemisahan *gas-solid* (*Settler, gas cyclone, scrubber, electrostatic precipitator*, dll); Pengenalan dan perancangan peralatan *mixing* dan agitasi; Pengenalan dan perancangan *pressure vessel* (bejana bertekanan); *Rule of thumbs chemical process equipment*.

- **TKK 210218 METODE NUMERIK (3 SKS)**

Mata kuliah metode numerik merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang metoda-metoda penyelesaian numerik untuk persamaan-persamaan matematis yang ada dan metoda pengolahan data serta pengenalan penggunaan software MATLAB untuk penyelesaian numerik soal-soal di bidang teknik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Pendahuluan; Solusi persamaan non linier (Definisi persamaan non linier, metode Euler, metode biseksi, regula falsi, metode sekan, metode Newton); Sistem persamaan linier dan penyelesaiannya (definisi skalar, vektor dan matriks, *Cramer's rule*, eliminasi Gauss, eliminasi Gauss-Seidel); Interpolasi (definisi, interpolasi polynomial atau linier dan kuadrat, interpolasi Lagrange, interpolasi Newton-Gregory); Diferensiasi dan integrasi numerik (Definisi, diferensiasi dengan *backward-forward-central finite differences*, metode trapesium, metode Simpson: *1/3 rule* & *3/8 rule*, integral ganda); Persamaan

diferensial biasa/*ordinary differential equation* (linier, non linier), meliputi *initial value problems* (metode Euler dan modifikasi Euler, metode Runge-Kutta, metode Runge-Kutta-Merson, metode Runge-Kutta-Fahlberg), dan *boundary value* (metode *shooting* dan *finite difference*); Persamaan diferensial parsial/PDP (Klasifikasi persamaan diferensial parsial, kondisi *initial* dan *boundary*; Penyelesaian PDP meliputi parsial eliptik, parsial parabolik, parsial hiperbolik; Penggunaan MATLAB untuk penyelesaian secara numerik soal-soal di bidang teknik kimia.

5) Semester 5

- **TKK 302318 TEKNIK REAKSI KIMIA HOMOGEN (3 SKS)**

Mata kuliah teknik reaksi kimia homogen merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang kinetika reaksi kimia homogen termasuk dasar-dasar katalis homogen dan perancangan reaktor berkatalis homogen. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Konsep dasar teknik reaksi kimia: laju reaksi, konversi, derajat reaksi atau koordinat reaksi (*extent of reaction*), orde reaksi, jenis reaksi kimia (elementer, kompleks, seri, paralel, *reversible*, *irreversible*), termodinamika reaksi kimia dan mekanisme reaksi; Persamaan laju reaksi dan stoikiometri (reaksi elementer dan non elementer/kompleks); Parameter kinetika reaksi; Jenis-jenis reaktor ideal (*batch*, *semibatch*, kontinyu, reaktor tangki berpengaduk kontinyu atau reaktor tangki ideal kontinyu atau *continuous stirrer tank reactor/CSTR*, reaktor alir sumbat atau *plug flow reactor/PFR* secara isothermal); Persamaan desain reaktor ideal (seri, paralel, berukuran sama dan berbeda); Persamaan reaktor ideal (Isothermal, CSTR dan PFR); Desain reaktor isothermal (volume reaktor, konversi dan waktu tinggal); Pengumpulan dan analisa data laju reaksi; Reaksi jamak meliputi optimasi reaksi paralel, seri, dan kombinasi seri-paralel.

- **TKK 218318 DESTILASI DAN ABSORPSI (2 SKS)**

Mata kuliah destilasi dan absorpsi merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang prinsip-prinsip operasi perpindahan massa dan panas pada proses difusi, distilasi, absorpsi, dan pelucutan/*stripping* dan pra-rancangan peralatan destilasi, absorpsi dan pelucutan/*stripping*. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Prinsip difusi dan perpindahan massa di antara fasa; Kesetimbangan cair-gas/uap; Operasi kesetimbangan, difusi, distilasi, absorpsi, dan pelucutan/*stripping*; Faktor – faktor yang mempengaruhi komposisi kesetimbangan; Pemilihan absorben; Perhitungan dari pentahapan distilasi, absorpsi dan pelucutan (*Co-current*, *Cross current*, dan *Counter current*); Peralatan untuk proses distilasi, absorpsi dan pelucutan.

- **TKK 219318 EKSTRAKSI DAN LEACHING (2 SKS)**

Mata kuliah ekstraksi dan leaching merupakan mata kuliah yang mempelajari prinsip-prinsip transfer massa pada proses ekstraksi dan *leaching* dan pra-rancangan peralatan ekstraksi dan *leaching*. Materi yang

dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Prinsip difusi dan perpindahan massa di antara fasa; Keseimbangan cair-cair dan cair-padat; Operasi keseimbangan pada cair-cair dan cair-padat; Diagram keseimbangan antar komponen; Faktor – faktor pemilihan ekstraktan/*solvent*; Perhitungan dari pentahapan ekstraksi dan leaching (*Cross current*, dan *Counter current*); Peralatan untuk proses ekstraksi dan leaching.

- **TKK 226418 PRAKTIKUM UNIT OPERASI (1 SKS)**

Mata kuliah praktikum unit operasi merupakan mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam melakukan kerja praktek pelaksanaan operasi teknik kimia pada beberapa peralatan operasi teknik kimia di laboratorium unit operasi. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini berisi Pengenalan tata laksana percobaan, cara-cara pengukuran variabel operasi, analisis data hasil pengamatan dan perhitungan yang mendukung kuliah-kuliah Fenomena Perpindahan (operasi perpindahan momentum, massa dan panas); Praktikum *Gas liquid absorption column (packed column)*; Korosi; *Ion exchange*; *Leaching*; Ekstraksi cair – cair; Reaktor dan unit operasi Teknik Kimia lainnya;

- **MK PILIHAN I (4 SKS)**

Deskripsi singkat terdapat pada bagian akhir sesuai pengelompokan Mata Kuliah Pilihan yang diambil masing-masing 4 SKS pada 3 semester yang berbeda (semester 5,6 dan 7)

- **TKK 222318 TEKNOLOGI BIOPROSES (2 SKS)**

Mata kuliah teknologi bioproses merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang prinsip-prinsip dasar bioproses, aplikasi bioproses dalam industri & lingkungan serta perancangan *bioreactor*. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Pendahuluan (Perkembangan bioteknologi dan pengertian serta ruang lingkup bioproses, tinjauan ulang neraca massa dan neraca energi); Termodinamika pertumbuhan mikroba dan implikasinya bagi perancangan *bioreactor*; Kinetika proses mikrobial (Kinetika pertumbuhan mikroba, kinetika penggunaan substrat, kinetika produksi metabolit); Kinetika reaksi enzimatis (Dasar kinetika reaksi enzimatis, kinetika reaksi enzimatis pada sistem homogen, kinetika reaksi enzimatis pada sistem heterogen); Fenomena perpindahan sebagai kriteria rancang bangun bioreaktor (Antar fasa, difusi dalam bio-film/flok, penentuan konstanta perpindahan, daya untuk pengadukan, persamaan-persamaan untuk menentukan laju perpindahan oksigen sebagai fungsi variabel operasi); Evaluasi dan perhitungan dalam bioproses (Bioreaktor enzimatis meliputi *batch*, *semi batch*, kontinyu, tersuspensi, termobilisasi, Bioreaktor mikrobial meliputi *batch*, *semi-batch*, kontinyu dengan modifikasinya, dan sistem sel termobilisasi); Perancangan bioreaktor (Pemilihan bioreaktor, strategi perancangan bioreaktor, peningkatan skala (*scale-up*) bioreaktor, operasi bioreaktor); Instrumentasi.

- **TKK 222318 PRAKTIKUM TEKNOLOGI BIOPROSES (1 SKS)**

Mata kuliah praktikum teknologi bioproses merupakan mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam melakukan kerja praktek biokimia dan bioproses di laboratorium. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Praktikum laju pertumbuhan mikroorganisme; Praktikum *bioreactor* sel: *batch*, *fed-batch*, kultur kontinyu dengan modifikasinya, sistem sel termobilisasi.

- **TKK 217318 OPERASI PERPINDAHAN PANAS (2 SKS)**

Mata kuliah operasi perpindahan panas merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang pra-rancangan peralatan-peralatan penukar panas meliputi *double pipe heat exchanger*, *shell and tube heat exchanger*, *kondensor*, *reboiler* dan *evaporator* tunggal dan jamak. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Pengantar operasi perpindahan panas, *overall heat transfer coefficient*, *log mean temperature difference* (LMTD) & perpindahan panas untuk aliran paralel, *counter current* dan *cross current*, serta prinsip-prinsip dalam mendesain *heat exchanger*; Peralatan *double pipe heat exchanger*, Peralatan *shell and tube heat exchanger* (Prinsip perpindahan panas pada *Shell and Tube HE*, perhitungan faktor *fouling* dan *pressure drop* pada *shell and tube HE*); Peralatan kondensor (Prinsip perpindahan panas pada kondensor, perhitungan faktor *fouling* dan *pressure drop* pada kondensor); Peralatan *reboiler* (Prinsip perpindahan panas pada *reboiler*, perhitungan faktor *fouling* dan *pressure drop* pada *reboiler*); Peralatan *evaporator* (Perhitungan-perhitungan kondisi operasi dan pra-rancangan *multiple effect evaporator*).

- **TKK 705318 TECHNOPRENEURSHIP (2 SKS)**

Mata kuliah technopreneurship merupakan mata kuliah pengintegrasian kemampuan teknologi dengan kreativitas sumber daya manusia dalam hal membangun dan meningkatkan kemampuan wirausaha di bidang teknologi proses kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Dasar kewirausahaan (Jiwa dan karakter enterpreneurship); Teknologi sebagai alat (Membangun kesadaran & penguasaan teknologi); Hilirisasi riset teknologi (Produk teknologi); Inovasi teknologi dan hak kekayaan intelektual; Teknologi siap terap (*Technology readiness level*); Konsep komersialisasi teknologi; Praktik *technopreneurship* (Mengubah ide menjadi teknologi komersial); Menyusun proposal kewirausahaan; Identifikasi peluang usaha; Konsep kelayakan usaha (Kelaikan aspek teknologi, pemasaran, SDM dan finansial); Menyusun *business plan* dan *networking* (Kerjasama); Strategi pengelolaan bisnis dan pendanaan; Pengenalan inkubasi teknologi; *Project technopreneurship* (Expo).

- **TKK 229318 TEKNOLOGI BATUBARA (2 SKS)**

Mata teknologi batubara merupakan mata kuliah yang mempelajari jenis-jenis teknologi pengolahan batubara dan penerapannya. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Definisi; Proses pembentukan batubara (coalifikasi); Komposisi dan sifat-sifat fisik & kimia; Metode klasifikasi dan analisis batubara; Teknologi pengolahan batubara (dewatering, desulfurisasi,

pembakaran, pirolisis, pencairan, gasifikasi, dsb); Dampak lingkungan dari kegiatan perbatubaraan.

6) **Semester 6**

• **TKK 303318 TEKNIK REAKSI KIMIA HETEROGEN (3 SKS)**

Mata kuliah teknik reaksi kimia heterogen merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang kinetika reaksi kimia heterogen termasuk dasar-dasar katalis homogen dan perancangan reaktor berkatalis heterogen. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Dasar-dasar katalis heterogen; Kinetika reaksi berkatalis padat dan berpori (tahapan reaksi katalitik); Efek difusi pada katalis; Efek perpindahan panas pada katalis; Penentuan daerah kinetika; Deaktivasi katalis; Perancangan reaktor non isothermal (*steady state and unsteady state*); Kinetika reaksi non katalitik gas-padat; Kinetika reaksi gas-liquid.

• **TKK 220318 HUMIDIFIKASI DAN PENDINGINAN (2 SKS)**

Mata kuliah humidifikasi dan pendinginan merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang prinsip-prinsip dan perhitungan transfer massa dan panas pada proses humidifikasi dan *drying* dan perancangan peralatan humidifikasi dan *drying*. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Kesetimbangan uap dan cair; Prinsip-prinsip transfer massa dan panas pada proses humidifikasi dan pendinginan; Pengaruh temperatur, tekanan, dan komposisi terhadap kecepatan humidifikasi dan pendinginan; Pemanfaatan proses humidifikasi dan pendinginan dalam industri; Peralatan humidifikasi dan pendinginan; Perhitungan operasi humidifikasi dan pendinginan; Perancangan peralatan ekstraksi dan *leaching*.

• **TKK 221318 ADSORPSI DAN PERTUKARAN ION (2 SKS)**

Mata kuliah adsorpsi dan pertukaran ion merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang prinsip-prinsip dan perhitungan transfer massa dan panas pada proses adsorpsi dan pertukaran ion dan perancangan peralatan adsorpsi dan pertukaran ion. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Dasar adsorpsi dan pertukaran ion, Prinsip-prinsip transfer massa dan kinetika pada proses adsorpsi dan pertukaran ion; Aplikasi konsep proses adsorpsi dan pertukaran ion di industri; Jenis dan karakteristik adsorben dan penukar ion; Faktor – faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi dan pertukaran ion; Pemodelan kinetika adsorpsi isotherm (Langmuir, Freundlich, Brunair-Emmet-Teller/BET, dan lain-lain), Kesetimbangan adsorbat dan adsorben serta kesetimbangan ion; Peralatan adsorpsi dan pertukaran ion; Perhitungan proses adsorpsi dan pertukaran ion; Perancangan peralatan adsorpsi dan pertukaran ion.

• **TKK 227318 PRAKTIKUM UNIT PROSES (1 SKS)**

Mata kuliah praktikum unit proses merupakan mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam melakukan kerja praktek unit proses pembuatan produk-produk kimia organik dan anorganik. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Pendahuluan (Penjelasan silabus & RPS, pembagian kelompok, peraturan, penilaian, dan prosedur asistensi); Pengenalan laboratorium dan peralatan unit proses; Teori dan Praktikum pembuatan asam sulfat, pembuatan natrium sulfat, pembuatan metil ester (biodiesel), pembuatan sabun (safonifikasi), dan presentasi pembuatan asam sulfat, pembuatan natrium sulfat, pembuatan metil ester (biodiesel), pembuatan sabun (safonifikasi).

- **MK PILIHAN II (4 SKS)**

Deskripsi singkat terdapat pada bagian akhir sesuai pengelompokan Mata Kuliah Pilihan yang diambil masing-masing 4 SKS pada 3 semester yang berbeda (semester 5,6 dan 7)

- **TKK 703118 METODOLOGI PENELITIAN DAN PENULISAN KARYA ILMIAH (2 SKS)**

Mata kuliah metodologi penelitian dan penulisan karya ilmiah merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang pembuatan proposal penelitian, penulisan laporan penelitian dan pembuatan tulisan ilmiah, serta presentasi ilmiah. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi pengantar metodologi penelitian; pengertian penelitian ilmiah, penelusuran literatur dan pengelolaan informasi, penyusunan rencana/proposal penelitian (judul, kata pengantar, latar belakang, perumusan masalah, tujuan, hipotesa, ruang lingkup, manfaat, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, daftar pustaka); teknik pengambilan data/sampling, teknik pengolahan data dengan statistik, dll, analisis data hasil penelitian; penulisan laporan penelitian, makalah seminar dan jurnal (penulisan abstrak, pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, penyajian dan pembahasan hasil penelitian, kesimpulan hasil penelitian dan saran, daftar pustaka); teknik perencanaan/persiapan presentasi (sistematika isi presentasi, pengumpulan bahan presentasi, penyiapan alat bantu presentasi: transparansi, slide/power point, dll), teknik penyampaian presentasi (analisa audiens); penyusunan artikel untuk publikasi ilmiah (jurnal, seminar conference, dan lain – lain); pelacakan plagiarisme.

- **TKK 305318 PERANCANGAN PABRIK KIMIA (3 SKS)**

Mata kuliah perancangan pabrik kimia merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang dasar-dasar dan tahapan perancangan suatu pabrik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Prinsip dan tahap-tahap perancangan pabrik kimia; Pemilihan jenis dan kapasitas produk, bahan baku dan bahan pendukung; Penentuan lokasi pabrik; Pemilihan proses dan analisa kondisi proses; Pembuatan deskripsi dan diagram alir proses/*flowsheet* (*block diagram, process flow diagram, piping and instrumentation diagram/P&ID*) suatu proses; Penentuan tata letak peralatan (*equipment lay-out*) dan tata letak pabrik (*plant layout*), perkiraan luas area pabrik; *Rule of thumb* perhitungan

neraca massa dan neraca panas suatu pabrik kimia; Optimasi proses; *Rule of thumb* dalam mendesain peralatan dan *process control* suatu pabrik kimia; Keekonomian pabrik kimia; Pemanfaatan paten dan literatur lain untuk perancangan pabrik kimia.

- **TKK 214318 KOMPUTASI DAN SIMULASI PROSES (2 SKS)**

Mata kuliah komputasi dan simulasi proses merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang komputasi dan simulasi proses menggunakan paket-paket program komputer (Hysis, Aspen, CFD, Matlab, dan sebagainya) dalam menyelesaikan suatu permasalahan dibidang teknik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Pengantar komputasi proses: persamaan-persamaan matematika dalam proses kimia, penyelesaian dengan komputer, galat, epsilon mesin (komputer); Tinjauan ulang metode numerik; Komputasi proses untuk proses-proses kimia seperti, neraca makroskopik momentum, massa, dan energi, sistem tunak dan tidak tunak, sistem reaksi - kinetika, kesetimbangan fasa, dan neraca mikroskopik; Penggunaan paket-paket program untuk proses (Hysis, Aspen, Ansys, dsb), serta paket-paket program untuk penyelesaian persamaan matematika umum (Matlab).

- **TKK 225318 PRAKTIKUM KOMPUTASI DAN SIMULASI PROSES (1 SKS)**

Mata kuliah praktikum komputasi dan simulasi proses merupakan mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam menggunakan program komputer untuk melakukan komputasi dan simulasi proses perhitungan dan permasalahan dibidang proses-proses kimia atau peralatan pabrik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: pengenalan program untuk penyelesaian persamaan matematika umum (Matlab); *Computational Fluid Dynamic* (Ansys); Rancangan program untuk perhitungan atau penyelesaian permasalahan berbagai macam proses-proses kimia atau peralatan pabrik kimia (Hysis dan Aspen plus); *Layout* Pabrik (Bentley).

7) **Semester 7**

- **TKK 304418 PERANCANGAN REAKTOR MULTIFASA (2 SKS)**

Mata kuliah perancangan reaktor multifasa merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang dasar-dasar proses yang melibatkan multifasa dan perancangan reaktor multifasa. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Dasar-dasar perancangan reaktor non-ideal yang meliputi distribusi waktu tinggal (*residence times distribution*, RTD) dan permodelan untuk reaktor non-ideal; perancangan reaktor fase jamak (*multiphase reactor*) terdiri dari reaktor *fixed bed*, reaktor *fluidized bed*, dan *slurry bubble column* dengan kajian meliputi kinetika dan persamaan laju reaksi, perpindahan massa, hidrodinamika, model dan persamaan desain reaktor, dan tipe reaktor skala industri.

- **TKK 230418 PENGENDALIAN PROSES DAN INSTRUMENTASI (2 SKS)**

Mata kuliah pengendalian proses dan instrumentasi merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang prinsip-prinsip dasar pengendalian proses, sistem-sistem pengendalian, respon sistem pengendali dan perancangan sistem pengendali suatu proses pabrik/industri kimia serta sistem pengendali berbasis komputer. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Pengantar pengendalian proses (unsur-unsur/komponen dalam pengendalian proses, *block diagram* dan konfigurasi sistem pengendalian suatu proses); jenis-jenis pengendalian proses (*open system, closed system, feed back, feed forward, inferensial*); Alat pengendali/*controller (proportional, integral dan proportional-integral control)*; Pemodelan dalam pengendalian proses *steady state* dan dinamik (prinsip umum pemodelan, derajat kebebasan); Transformasi Laplace, fungsi transfer, jenis-jenis respon pada pengendali proses, *transportation lag*; Sistem kontrol reaktor kimia, respon transient sistem pengendali sederhana, stabilitas, *root locus*; Analisis dan perancangan sistem pengendalian umpan balik; Prinsip kerja dan pemakaian alat ukur untuk pengendalian (temperatur dan tekanan); Prinsip kerja pengendali; Elemen pengendali akhir; Pengendalian berbasis computer.

- **TKK 704418 EKONOMI TEKNIK (2 SKS)**

Mata kuliah ekonomi teknik merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang prinsip dasar perhitungan ekonomi, evaluasi kelayakan ekonomi suatu investasi, serta cara pemilihan rencana investasi yang paling menguntungkan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: *Process Design Development*; *Interest* dan *Depresiasi*; *Harga dan Akuntansi Aset*; *Penaksiran Harga Peralatan Pabrik Kimia*; *Parameter Alat*; *Indeks Harga/Faktor Eksponen*; *Penaksiran Biaya Pabrik (TCI)*; *Penaksiran Biaya Produksi (TPC)*; *Tax*; *Cash Flow (CF)*: *Komponen CF*; *Evaluasi Sederhana Berdasarkan CF*; *Analisis Keuntungan dan Kelayakan Ekonomi Operasi Pabrik: Profitability/Annual Cash Flow, Sensitivity Analysis; Pay Out Period (POT); Rate of Return on Investment (ROR); Net Present Value (NPV), Discounted Cash Flow Rate of Return (DCF-ROR); Capital Sink: Net Profit over Total Life of the Project (NPOTLP), Total Capital Sink (TCS); Break Even Point (BEP)*; Metode-metode membandingkan alternatif rencana investasi; Proses pengambilan keputusan berbasis analisis ekonomi atas alternatif rencana investasi.

- **TKK 228418 TEKNOLOGI MIGAS DAN PETROKIMIA (2 SKS)**

Mata kuliah teknologi migas dan petrokimia merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang pengetahuan umum tentang uraian proses dan operasi pengilangan minyak dan gas bumi serta sumber, jenis, bahan baku dan pemanfaatan produk industry petrokimia, macam-macam proses pembuatan produk petrokimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Pengantar pengilangan minyak dan gas bumi; Komposisi minyak dan gas bumi; Analisa minyak dan fraksinya; Sifat-sifat fisik minyak dan produknya; *Crude Assay*; Evaluasi persediaan minyak dan produknya; Operasi pengilangan minyak; Destilasi minyak bumi; Pengantar proses pengolahan; Proses perengkahan (*catalytic cracking* dan *hydrocracking*);

Hydroprocessing dan *resid processing*; *Hidrotreating*; Proses reforming dan isomerisasi; Proses alkilasi dan polimerisasi; Proses-proses solven; Proses-proses pemurnian; Gas-gas kilang termasuk *liquid petroleum gas*/LPG; Gas-gas bumi (*natural gas*) termasuk produksi dan pemurniannya. Pengantar industri petrokimia; Sumber-sumber, jenis dan pemanfaatan produk industri petrokimia; industri petrokimia dengan bahan baku metana: klasifikasi produk; reaksi kimia dan proses, petrokimia dari paraffin, petrokimia dari *ethylene* dan *propylene*, petrokimia dari *aromatic*.

- **TKK 404418 PROYEK PRA RANCANGAN PABRIK (2 SKS)**

Mata kuliah proyek pra rancangan pabrik merupakan mata kuliah tentang tugas mengerjakan pra-rancangan pabrik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Sistematika (laporan) pra-rancangan pabrik; Pengenalan Pabrik Kimia dan Konseptual Desain Proses (Anatomi Proses Industri Kimia); Tahapan Perancangan Pabrik Kimia; Penelusuran dan Pemilihan Paten dan Jurnal; Data dan informasi desain (*Physical and chemical properties, thermal data*, dan lain-lain); Pembuatan deskripsi proses, pembuatan diagram alir proses/*flowsheet*; Tata letak peralatan (*equipment layout*) dan tata letak pabrik keseluruhan (*plant layout*), perkiraan luas area pabrik keseluruhan dan neraca massa dan neraca panas, ujian evaluasi kemajuan proyek pra rancangan pabrik

- **TKK 702318 MANAJEMEN PROYEK DAN INDUSTRI (2 SKS)**

Mata kuliah manajemen proyek dan industri merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang manajemen pelaksanaan proyek pembangunan pabrik kimia dan manajemen proses produksi barang/produk di pabrik kimia, penyelesaian masalah-masalah terkait manajemen proyek yang sedang berkembang, misalnya mengenai *social responsibility*, etika manajerial, dll termasuk melatih mahasiswa bekerja dalam tim dan menyampaikan pemikirannya dengan sistematis dalam waktu yang terbatas. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi teori pendekatan manajemen (teori manajemen teknologi, teori manajemen administratif, teori manajemen sistem kemanusiaan/SDM, teori manajemen ilmiah, teori manajemen sasaran dan hasil); Tugas manajer proyek; Konsep jalur kritis; Organisasi pabrik; Perencanaan/Planning: Unsur-unsur perencanaan, Persyaratan perencanaan, Perencanaan menurut pendekatan sistem, Strategi perencanaan; Prediksi dan premise perencanaan, Perencanaan SDM; Penganggaran; Penjadwalan dan alokasi sumber daya; Pengendalian proyek; Sistem informasi manajemen proyek; Sistem dukungan pengambilan keputusan; Pengambilan keputusan: CPM. PERT. *Decision tree*; Pengarahan/*Directing* (Komunikasi dan kepemimpinan: Komunikasi dalam organisasi, Teori-teori/pendekatan organisasi, Teori/pendekatan kepemimpinan, Kepemimpinan yang efektif); Pengawasan/*Controlling* (Pengertian dan tujuan pengendalian dan Analisis keuntungan); Struktur organisasi pabrik kimia.

- **TEK 401318 KULIAH KERJA LAPANGAN (1 SKS)**

Mata kuliah kuliah kerja lapangan merupakan mata kuliah tentang kunjungan mahasiswa ke industri/pabrik kimia dalam rangka pengenalan pabrik dan mendapatkan gambaran jelas terkait aplikasi ilmu-ilmu yang dipelajari didalam kelas pada suatu pabrik/industri kimia dan pembuatan laporan hasil kunjungan pabrik. Mata kuliah ini berisi proses-proses yang digunakan di beberapa industri/pabrik kimia; Peralatan utama dan penunjang di beberapa industri kimia; Unit utilitas suatu pabrik kimia; Sistem organisasi (manajemen) yang digunakan di beberapa pabrik/industri kimia yang dikunjungi dan penyusunan laporan kuliah kerja lapangan.

- **TKK 403418 KERJA PRAKTEK DAN SEMINAR (2 SKS)**

Mata kuliah kerja praktek dan seminar merupakan mata kuliah praktek kerja mahasiswa di pabrik kimia yang bertujuan agar mahasiswa mampu beradaptasi dengan lingkungan industri dan memahami kegiatan rutin operasi pabrik kimia. Mata kuliah ini berisi pendaftaran, penetapan pembimbing dan pengumpulan proposal kerja praktek, pretest, kerja praktek di suatu pabrik kimia dengan bimbingan staf pabrik dan seorang dosen yang ditunjuk (Mahasiswa mengikuti, mengamati, dan mempelajari kegiatan rutin operasional pabrik dan pengorganisasiannya); Tugas khusus dari pembimbing untuk menyelesaikan suatu masalah di pabrik; Pengumpulan draft laporan; Seminar kerja praktek, perbaikan dan pengumpulan laporan.

- **TKK 402418 PENELITIAN DAN SEMINAR (3 SKS)**

Mata kuliah penelitian dan seminar merupakan mata kuliah tugas mandiri merencanakan dan melakukan penelitian menyelesaikan masalah bidang teknik kimia sesuai dengan metodologi penelitian teknik kimia, baik secara eksperimental, observasi atau pemodelan/simulasi. Kegiatan dilaksanakan mahasiswa secara berkelompok dengan 1 (satu) orang dosen pembimbing setiap judul kegiatan penelitian. Setelah penelitian selesai mahasiswa melakukan seminar hasil penelitian di hadapan tim penguji. Tahapan kegiatan mahasiswa pada mata kuliah meliputi: Penyusunan proposal penelitian; Pelaksanaan penelitian (eksperimen ataupun observasi); Pengolahan data (penggunaan teori statistika) dan interpretasi data; Penulisan laporan penelitian; Seminar hasil penelitian (sistematika isi presentasi, pengumpulan dan evaluasi bahan presentasi, penyiapan alat bantu presentasi: transparansi, slide/power point, dll, analisa audiens).

- **MK PILIHAN III (4 SKS)**

Deskripsi singkat terdapat pada bagian akhir sesuai pengelompokan Mata Kuliah Pilihan yang diambil masing-masing 4 SKS pada 3 semester yang berbeda (semester 5,6 dan 7)

8) **Semester 8**

- **TKK 404418 UJIAN TUGAS AKHIR (2 SKS)**
Mata kuliah proyek pra rancangan pabrik lanjut dan sidang tugas akhir merupakan kelanjutan dari mata kuliah proyek pra-rancangan pabrik kimia. Tugas mandiri yang dikerjakan oleh mahasiswa pada mata kuliah ini meliputi: perhitungan utilitas pabrik; Pemilihan dan perancangan peralatan proses; Perancangan sistem kontrol pabrik kimia; Perhitungan spesifikasi peralatan proses industri kimia; Penetapan sistem organisasi pabrik/industri kimia; Perhitungan kelayakan ekonomi pendirian pabrik/industri kimia; dan presentasi atau sidang tugas akhir proyek pra rancangan pabrik.

DESKRIPSI KELOMPOK MATA KULIAH PILIHAN

MATA KULIAH PILIHAN I

- **TKK 601318 TEKNOLOGI PULP DAN KERTAS (2 SKS)**
Mata kuliah ini berisi teknologi pembuatan *pulp* dan kertas dari berbagai bahan baku serta cara pengolahan limbahnya. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: kapita selekta teknologi pulp & kertas, sumber bahan baku *pulp* (kayu, jerami, pohon, batang, dahan, limbah pertanian, rumput2an, bambu dan biomasa), fraksinasi biomasa (selulosa, lignin, hemiselulosa) fisis, kimia dan biologi, proses pembuatan pulp & kertas (proses kraft dan sulfit), teknik pencucian, *screening*, *bleaching*, purifikasi, *recovery pulp*, pengenalan bahan kimia industri *pulp* & kertas, industri pulp & kertas dan dampak lingkungannya, pengelolaan limbah *pulp* & kertas, pengenalan industri berbahan baku selulosa dan turunannya, pengenalan industri kimia berbahan baku hemi selulosa dan turunannya, pengenalan industri kimia berbahan baku lignin dan turunannya, proses biotransformasi pada proses *pulp*, pengembangan industri lanjutan pada pulp & kertas.
- **TKK 602318 TEKNIK KOROSI (2 SKS)**
Mata kuliah teknik korosi merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang teknik mengatasi atau penanggulangan korosi di industri/pabrik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Definisi korosi, pengertian karat, kerugian akibat korosi; jenis-jenis korosi: berdasar fase lingkungan korosif, berdasar homogenitas korosi; elektrokimia korosi: prinsip reaksi, sel elektrokimia, sel korosi, jenis reaksi katodik; identifikasi dan pengukuran tingkat serta kecepatan korosi; penanggulangan korosi: *design*, *materials selection*, perubahan lingkungan, pelapisan, proteksi katodik, proteksi anodik.
- **TKK 603318 TEKNOLOGI MEMBRAN (2 SKS)**
Mata kuliah teknologi membran merupakan mata kuliah tentang teknologi pembuatan membran dan aplikasinya pada skala laboratorium/industri. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Teknologi membran dan

klasifikasinya; Bahan membran; Karakteristik Membran; Kinetika reaksi membran; Perpindahan massa/panas; Simetrik/Asimetrik membran; Tubular Membran Modul; *Hollow fiber* membran modul; Penggunaan Membran di Industri; Membran cair dan gas.

- **TKK 604318 TEKNOLOGI NANO (2 SKS)**

Mata kuliah teknologi nano merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang teori dan aplikasi nano partikel dalam perkembangan teknologi contoh *carbon nanotube* (CNT) dan material nano komposit. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi definisi dan sifat-sifat material nano, proses sintesis material nano, aplikasi material nano, struktur material nano dan potensi aplikasinya, peralatan untuk karakterisasi dan analisis material nano, pengembangan dan tantangan nano teknologi.

- **TKK 605318 TEKNOLOGI NUKLIR (2 SKS)**

Mata kuliah teknologi nuklir merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang teknologi pemanfaatan nuklir dalam kehidupan manusia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Defenisi/teori bahan-bahan/material nuklir, reaksi peluruhan, relativitas, reaksi fisi-fusi, penambangan, pengolahan/pengayaan uranium, pemanfaatan uranium, dasar perencanaan reaktor nuklir, aspek pengendalian dan keselamatan reaktor nuklir, proteksi dan pencegahan bahaya nuklir, aspek lingkungan dalam penggunaan energi nuklir

- **TKK 606313 ALIRAN MULTIFASA (2 SKS)**

Mata kuliah aliran multifasa merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang aliran multifasa (gas-liquid, gas-padat, liquid-padat dan gas-liquid solid) dan aplikasinya pada industri kimia dan industri minyak dan gas. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi teori dasar aliran multifasa (gas-liquid, gas-padat, liquid-padat dan gas-liquid solid); Persamaan gerak dalam aliran multifasa meliputi konservasi massa, energi dan momentum, persamaan gerak partikel tunggal dalam aliran multifasa, Pergerakan Gelembung atau droplet, pertumbuhan gelembung, pendidihan dan pengembunan dalam system multifasa, pola aliran multifasa; model drift flux, dan Gelombang kinematik Aplikasi aliran multifasa pada industri kimia dan industri minyak dan gas,

MATA KULIAH PILIHAN II

- **TKK 608318 TEKNOLOGI BAHAN MAKANAN (2 SKS)**

mata kuliah teknologi bahan makanan merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang teknologi pengolahan bahan makanan serta aplikasi penggunaannya pada industri. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi identifikasi kualitas bahan makanan, pengendalian mutu dan keamanan pangan, teknik pengawetan bahan makanan, bahan aditif untuk bahan makanan, teknologi

plasma untuk pemrosesan bahan makanan, teknologi pengemasan bahan makanan.

- **TKK 609318 KOMPUTASI DINAMIKA FLUIDA (2 SKS)**

Mata kuliah komputasi dinamika fluida merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang simulasi atau pemodelan dinamik untuk penyelesaian problem-problem dibidang teknik kimia menggunakan *software* CFD (FLUENT 6.3). Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Persamaan-persamaan konservasi aliran fluida; Pembuatan geometri menggunakan GAMBIT *Pre-processor*; Aplikasi-aplikasi CFD menggunakan *software FLUENT6.3: Modeling* aliran fluida dan perpindahan panas pada sistem pencampuran dalam pipa; *Modeling* aliran periodik dan perpindahan panas; *Modeling* aliran *compressible*; *Modeling* aliran fluida melalui poros media; *Modeling species transport and gaseous combustion*; *Modeling* aliran multifasa.

- **TKK 616418 PENGOLAHAN LIMBAH BAHAN BERACUN & BERBAHAYA (2 SKS)**

Mata kuliah pengolahan limbah bahan beracun dan berbahaya merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang definisi dan pengolahan limbah bahan beracun dan berbahaya (B3), manajemen limbah B3, tata cara, peraturan, dan perizinan terkait pengelolaan limbah B3, kegiatan pengelolaan limbah B3, serta pengantar teknologi pengolahan limbah B3. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Definisi, karakteristik, sumber dan klasifikasi limbah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3), pengantar manajemen limbah B3, tata cara pemberian simbol dan label B3, macam-macam kegiatan pengelolaan limbah B3, tata cara perizinan pengelolaan limbah B3, peraturan pemerintah tentang pengelolaan limbah B3, peraturan menteri lingkungan hidup tentang pemanfaatan limbah B3, pengolahan limbah B3 secara fisik, kimia, thermal, dan biologi.

- **TKK 609318 TEKNOLOGI MATERIAL MAJU (2 SKS)**

Mata kuliah teknologi material maju merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang kemutakhiran dalam teknologi material. materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi jenis dan karakteristik material maju, bahan baku material maju, modifikasi material lama dengan performa superior pada satu atau lebih karakteristik, material maju yang dipelajari mencakup aplikasi untuk sektor pangan, energi, *waste water treatment*, transportasi, dan telekomunikasi, material yang dimaksud mencakup, besi dan alloy maju, keramik struktural, polimer maju, membran, katalis generasi baru, komposit maju, elektronik-magnetik-optik, material konstruksi bangunan, dan industri maju.

- **TKK 610318 KULIAH KERJA NYATA (4 SKS)**

Mata kuliah kuliah kerja nyata merupakan mata kuliah yang melatih kemampuan atau keterampilan mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh mahasiswa dalam kehidupan bermasyarakat, mengembangkan kemampuan softskill dan hardskill mahasiswa, mahasiswa akan tinggal di desa tempat mahasiswa melakukan kuliah kerja nyata (biasanya desa binaan LPPM Unsri),

bersosialisasi dengan masyarakat, mendengar permasalahan dan membantu memberikan solusi dari permasalahan yang dihadapi masyarakat sesuai bidang ilmu teknik kimia.

MATA KULIAH PILIHAN III

- **TKK 613418 TEKNOLOGI OLEOKIMIA (2 SKS)**

Mata kuliah teknologi oleokimia merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang teknologi pembuatan produk-produk *oleokimia* dan turunannya terutama produk *oleokimia* berbasis *crude palm oil* termasuk bahan baku, proses dan peralatan yang digunakan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Definisi produk oleokimia; Sumber-sumber produk oleokimia dan karakterisasinya; Produk turunan oleokimia; Pemanfaatan produk oleokimia; Proses pembuatan produk turunan oleokimia dan turunannya berbasis *crude palm oil*.

1. **TKK 614418 TEKNOLOGI POLIMER DAN KARET (2 SKS)**

Mata kuliah teknologi polimer dan karet merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang teknologi proses pembuatan polimer, pengolahan karet dan campuran polimer dan karet serta aplikasinya pada skala industry. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi konsep dasar, sifat-sifat dan jenis-jenis elastomer, proses pembentukan elastomer alam dan sintetis, vulkanisasi (curing) dan bahan-bahan penyusun kompon, pencampuran (blending) karet, peralatan dan proses pengolahan produk karet, karakteristik dan peralatan analisa dan aplikasi produk karet; Definisi dan klasifikasi polimer; Sifat-sifat polimer: elastisitas, viskositas, sifat dinamik, titik lebur; Reaksi-reaksi polimerisasi adisi dan kondensasi; Proses-proses polimerisasi: fase pertumbuhan, derajat polimerisasi, kesetimbangan, kinetika polimerisasi; Polimerisasi rantai radikal; Polimerisasi ionik; Polimerisasi emulsi; Pengukuran berat molekul polimer; Pemrosesan polimer: ekstrusi, moulding, spinning.

2. **TKK 615418 TEKNOLOGI PINCH DAN INTEGRASI PROSES (2 SKS)**

Mata kuliah teknologi pinch dan integrasi proses mempelajari perhitungan kebutuhan energi dan utilitas minimum suatu pabrik atau industri kimia berdasarkan analisis pinch, desain jaringan alat penukar panas dan integrasi proses suatu industri/pabrik kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Konsep dasar analisis pinch; Kurva komposit kombinasi aliran panas dan aliran dingin; D_{tmin} dan titik *Pinch*; Kurva *grand* komposit; Desain jaringan penukar panas; Target biaya energi dan modal; Target biaya total; Plus-minus modifikasi proses dengan teknologi pinch; Persamaan umum kombinasi perpindahan massa dan panas secara simultan; Peralatan pabrik yang mengaplikasikan teori perpindahan massa dan panas termasuk perancangannya.

- **TKK 616418 TEKNIK KONSERVASI ENERGI (2 SKS)**

Mata kuliah teknik konservasi energi merupakan mata kuliah yang mempelajari teknik-teknik penghematan pemakaian energi di suatu pabrik/industri kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Teori konservasi energi; Peluang pemanfaatan panas sisa pada Industri/pabrik kimia; Aliran energi dan panas pada suatu pabrik/Industri kimia; Manajemen konservasi energi disuatu pabrik/industri kimia (metode mencari dukungan proyek konservasi energy, data base pemakaian energy; penerapan audit energy; identifikasi, evaluasi dan kelayakan implementasi peluang konservasi energy, monitoring, evaluasi dan tindak lanjut proyek konservasi energy); Evaluasi ekonomi dan finansial proyek konservasi energi disuatu pabrik/industri kimia; Perencanaan dan implementasi proyek konservasi energi disuatu pabrik/industri kimia.

- **TKK 616418 LIFE CYCLE ANALYSIS (2 SKS)**

Mata kuliah *life cycle analysis* merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang teknik pendekatan untuk menilai dampak lingkungan dalam hubungannya dengan dampak ekonomi dengan pertimbangan kondisi batas secara teknis. Lingkup penilaian mencakup seluruh siklus suatu produk yang terdiri dari bagian produksi, penggunaan dan fase akhir serta dampak terhadap lingkungan akhir kehidupan. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: *Life cycle assessment (LCA)*; *Life cycle inventory (LCI)*; *Life cycle impact assessment (LCIA)*; *Life cycle costing (LCC)*; *Life cycle interpretation*; *Product sustainability*; Strategi pengembangan produk; Manajemen dan Efisiensi Penggunaan Energi; ISO 5001; Optimasi Kualitas Lingkungan; ISO 14040 dan ISO 14044.

- **TKK 618418 OPTIMASI PROSES**

Mata kuliah optimasi proses merupakan mata kuliah yang mempelajari teknik-teknik optimasi proses di suatu pabrik/industri kimia. Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi: Dasar-dasar desain proses; Dasar-dasar optimasi proses; Strategi optimasi proses; topologi optimasi proses; Parameter optimasi proses; Teknik lattice search vs response surface; Fleksibilitas proses dan analisis sensitifikasi optimasi proses; Optimisasi pada proses sistem *batch* dan kontinyu.


REKTOR,
ANIS SAGGAFF
NIP. 196210281989031002