Silabus

TKK 201118 PRINSIP TEKNIK KIMIA DASAR (2 SKS)
Materi yang dipelajari pada mata kuliah ini meliputi berisikan tentang pemahaman dan perhitungan mengenai unit-unit satuan dan besaran, flowsheet, kekekalan massa, kesetimbangan kimia dan stokiometrinya, neraca massa pada berbagai proses kimia, neraca massa yang melibatkan by pass dan recycle, persen konversi dan persen yield, sistem satu phase dan multi phase

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GENAP 2018/2019

Fakultas:	Teknik	Program Studi:	Teknik Kimia
Mata Kuliah:	**PRINSIP TEKNIK KIMIA DASAR**	Kode:	**TKK 201118**
Bobot SKS:	: 2 (tiga) sks	Semester:	II (Dua)
Dosen Pengampu:	Ir. Hj. Rosdiana Moeksin, M.T Dr.Fitri Hadiah, S.T., M.T		

I DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata ajar ini berisikan tentang pemahaman dan perhitungan mengenai unit-unit satuan dan besaran, flowsheet, kekekalan massa, kesetimbangan kimia dan stokiometrinya, neraca massa pada berbagai proses kimia, neraca massa yang melibatkan *by pass* dan *recycle*, persen konversi dan persen yield, sistem satu fase maupun multi fase. Metode pembelajaran meliputi ceramah, diskusi, analisis/latihan penyelesaian soal, tugas (perorangan dan kelompok), ujian tulis (quis, UTS dan UAS).

II CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

No	CPMK	CPL*
1	Mampu menjelaskan pengertian Prinsip Teknik Kimia, mengkonversikan nilai satuan, mengaplikasikan sistem satuan dalam perhitungan serta dapat menghitung besaran Gaya dan Berat	CPL 2
3	Mampu menyelesaikan persoalan yang terkait perhitungan berat molekul, fraksi massa, konsentrasi, tekanan dan temperatur.	CPL 2
4	Mampu memahami dan menentukan basis perhitungan dalam neraca massa	CPL 2
5	Mampu menganalisis, menformulasi dan menyelesaikan perhitungan yang terkait Hukum Kekekalan Massa	CPL 2
6	Mampu memahami, memberikan contoh serta menggolongkan proses ke dalam pengelompokan Batch, Continious dan Semibatch	CPL 2 dan 3
7	Mampu memahami dan menyelesaikan perhitungan neraca massa baik menggunakan sistem diffrensial dan integral pada satu alat	CPL 2, 3 dan 5
8	Mahasiswa dapat menganalisis dan menyelesaikan permasalahan neraca massa pada lebih lebih satu alat.	CPL 2, 3 dan 5
9.	Mahasiswa memahami konsep *recycle* dan *by pass* serta dapat menghitung neraca massa yang melibatkan *recycle* dan *by pass*.	CPL 3 dan 5
10	Mahasiswa memahami dan mampu menganalisa dan menyelesaikan neraca massa yang melibatkan reaksi berdasarkan stokiometri dan kesetimbangan kimia, dan mampu menghitung dan memahami konsep konversi tunggal, konversi keseluruhan, serta yield dan selektifitasdan menyelesaikan persoalan neraca massa berdasarkan Atom dan Molekul	CPL 2, 3 dan 5

11	Mahasiswa dapat menyelesaikan persoalan neraca massa dengan perhitungan menggunakan neraca atom dan neraca molekul	CPL 2 dan 3
12	Mahasiswa memahami konsep reaksi pembakaran serta dapat menyelesaikan perhitungan terkait neraca massa pada reaksi pembakaran	CPL 2, 3 dan 5
13	Mampu memahami dan menyelesaikan perhitungan terkait densitas liquid dan solid, hukum gas ideal,virial equation of state,cubic equation of state, compressibility factor equation	CPL 2, 3 dan 5
14	Mampu memahami dan mengaplikasikan single component phase equilibrium, The Gibbs Phase rule, Hukum Roult dan Hendry, kesetimbangan Uap Liquid dalam perhitungan neraca massa	CPL 2, 3 dan 5

*CPL dapat dilihat di lampiran di halaman terakhir

III	**POKOK BAHASAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN (CPPB)**	
	Pokok Bahasan	**CPPB**
1	Pengenalan Prisip Teknik Kimia	Mampu menjelaskan konsep dasar, pengertian dan menguraikan prinsip dasar Teknik Kimia
2	Perhitungan komposisi Kimia	Mampu menyelesaikan perhitungan berat molekul, fraksi massa, konsentrasi, temperatur, tekanan dan menentukan basis dalam perhitungan neraca massa
3	Hukum kekekalan Massa	Mampu menyelesaikan perhitungan hukum kekekalan massa dan mengaplikasi proses batch, continue dan semi batch serta neraca differensial & neraca integral pada sistem satu unit
4	Material balance Calculation	Mampu memahami konsep perhitungan material balance, flowchart, basis calculation, serta problem bookeeping
5	Menguji materi pertemuan ke 1- 4	Mampu memahami dan menyelesaikan materi pokok bahasan 1 sd 4
6	Balance on multiple unit	Memahami dan mampu menyelesaikan perhitungan neraca massa pada proses dengan multiple unit
7	Proses Recycle dan Bypass	Mahasiswa memahami konsep *recycle* dan *by pass* serta dapat menghitung neraca massa yang melibatkan *recycle* dan *by pass*.
8	Neraca Massa dengan reaksi	Mampu memahami, menganalisa dan menyelesaikan perhitungan terkait Stochiometri, limiting dan Excess reactant, fractional Conversion dan Extend of reaction, Chemical Equilibrium, Multiple reaction,Yield dan Selectivity.
9	Ujian Tengah Semester	Mahasiswa mampu menyelesaikan soal-soal terkait materi 1-8
10	Balance on atomic and Molecular balance	Mampu memahami dan mengaplikasikan neraca massa atom dan molekul.
11	Menguji materi pertemuan ke 6 - 9	Mampu memahami dan menyelesaikan perhitungan terkait materi 6 sd 9

12	Combustion Reaction	Mahasiswa memahami konsep reaksi pembakaran serta dapat menyelesaikan perhitungan terkait neraca massa pada reaksi pembakaran.
13	Single Phase system	Mampu memahami dan menyelesaikan perhitungan terkait densitas liquid dan solid, hukum gas ideal,virial equation of state,cubic equation of state, compressibility factor equation.
14	Multiphase system	Mampu memahami dan mengaplikasikan single component phase equilibrium, The Gibbs Phase rule, Hukum Roult dan Hendry, kesetimbangan Uap Liquid dalam perhitungan neraca massa.
15	Ujian Akhir Semerter	Mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal terkait semua materi Prinsip Teknik Kimia Dasar (Materi 1-14)

IV.	RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER MATA KULIAH MATEMATIKA TEKNIK LANJUT									
PERTEMU-AN KE-	**CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH**		**CAPAIAN PEMBELAJAR-AN POKOK BAHASAN**	**Bahan Kajian/Materi Pembelajaran**		**Strategi/Metode Pembelajaran**	**Pengalaman Belajar**	**Kriteria Penilaian**	**Instrumen Penilaian**	**Alokasi waktu**
1	1	Mengetahui silabus, capaian pembelajaran mata kuliah dan rencana/ jadwal perkuliahan/ RPS serta sistem penilaian mata kuliah PPK		A.	Kontrak Perkuliahan	Ceramah	Menyimak		-	1x20 mnt
				B.	Silabus dan SAP	Interaktif dan diskusi	Diskusi		Keaktifan dalam diskusi	
				C.	Capaian Pembelajaran	Interaktif dan diskusi				
	2	Mampu menjelaskan konsep dasar dan rumus dasar prinsip teknik kimia	Mampu menjelaskan konsep satuan-satuan dan dimensi	D.	Satuan satuan dan dimensi	Interaktif dan diskusi	Menyimak	Responsi Lisan dan tertulis		1x 70 mnt
2	1	Mampu menyelesaikan perhitungan terkait proses prinsip teknik kimia	Mampu mengaplikasikan berat molekul, fraksi massa konsentrasi, tekanan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan Teknik Kimia.	A.	Penyelesaian perhitungan berat molekul rata rata	Ceramah	Menyimak	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal	2x50 mnt
	2	Mampu menyelesaikan perhitungan		B.	Penyelesaian dengan menggunakan basis perhitungan neraca massa	Interaktif /Pemecahan Masalah	Latihan Soal			

3	1	Mampu memahami dan menyelesaikan persoalan neraca massa	Mampu membedakan serta menyelesaikan persoalan pada proses batch, continious, dan semibatch	A.	Rumus kekekalan massa	Ceramah dan Interaktif	Menyimak	Ketepatan perhitungan dan kemampuan menganalisa soal	Latihan Soal	2x50 mnt
	2	Mampu memahami menyelesaikan persoalan terkait hukum kekekalan massa		B.	Neraca massa menggunakan differensial	Ceramah dan Interaktif	Diskusi dan latihan soal			
				C.	Neraca massa menggunakan integral	Pemecahan Masalah	Diskusi dan latihan soal			
4	1	Mampu memahami konsep Neraca Massa	Mampu menyelesaikan persoalan Neraca Massa	A.	Neraca massa	ceramah dan diskusi	Menyimak	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal dan lisan	2x 50 menit
				B.	Membuat flowchart proses batch, continious, semibatch	ceramah dan diskusi	Interaksi dan latihan soal			
				C.	Neraca massa proses kimia	Pemecahan Masalah	Latihan Soal			
5	1	Mampu memahami konsep pertemuan 1 - 4	Mampu menyelesaikan persoalan neraca massa	A.	Ujian tertulis	Pemecahan Masalah	quis	Ketepatan perhitungan	Ujian/ Soal	2x50 mnt
6	1	Mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan neraca massa pada lebih dari satu alat	Mampu menerapkan konsep neraca massa pada proses dengan lebih dari satu alat.	A.	Konsep neraca massa dengan dengan multiple unit	Ceramah dan Latihan Soal	Latihan Soal dan tanya jawab lisan	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal	2x50 mnt

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran		Strategi/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Kriteria Penilaian	Instrumen Penilaian	Alokasi waktu
7	Memahami perhitungan tentang prinsip Recycle dan bypass	Mampu memahami dan menjelaskan konsepRecycle & Bypass	A.	Material balance denagn Recycle	Ceramah dan Interaktif, pemecahan masalah	Menyimak, Interaksi & latihan soal	Ketepatan perhitungan	Latihan Soal	2x50 mnt
		Mampu menyelesaikan perhitungan terkait Recycle dan bypass	B.	Material Balance denagn Bypass	Ceramah dan Interaktif, pemecahan masalah	Menyimak, Interaksi & latihan soal			
8	Memahami Neraca Massa dan system yang disertai reaksi kimia	Mampu memahami dan menyelesaikan perhitungan neraca massa sesuai stoikiometry	A.	Persamaan Stoikiometry	Ceramah dan Interaktif, pemecahan masalah	Menyimak dan diskusi	Ketepatan hitungan		1x50 mnt
		Mampu menghitung kesetimbangan kimia, konversi, yield dan selektivity	B	Equilibrium dan multiple reaction	Ceramah dan Interaktif, pemecahan masalah	Menyelesaikan soal		Latihan soal	1x50 mnt
9	Mampu menyelesaikan soal-soal terkait materi 1-8	Mampu menyelesaikan soal-soal terkait materi 1-8			Ujian Tertulis	Menyelesaikan soal-soal	Kemampuan analisa dan ketepatan perhitungan	Ujian Tengah Semester	1x50 mnt

10	Mampu memahami perhitungan material balance dengan menggunakan molekul dan atomic	Mampu menyelesaikan perhitungan molekuler material balance	A.	Neraca massa berdasarkan atom	Ceramah dan Interaktif Pemecahan Masalah	Menyimak dan disksi	Ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	Latihan Soal	2x 50 mnt
		Mampu menyelesaikan perhitungan atomic material balance	B.	Neraca massa berdasarkan molekuler	Ceramah dan Interaktif Pemecahan Masalah	Latihan Soal			
11	Mampu memahami perhitungan pertemuan 6 - 9	Mampu menyelesaikan perhitungan pada pertemuan 6 - 9	A.	Mengevaluasi pertemuan ke 6 -9	Pemecahan masalah	Ujian soal	Ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	Kerjakan Soal	2x 50 mnt
11	Mampu menganalisis dan menyelesaikan material balance pada proses pembakaran	Mampu menganalisis dan menyelesaikan persoalan perhitungan pada reaksi pembakaran	A.	Aplikasi perhitungan neraca balance pada reaksi pembakaran	Ceramah Interaktif	Menyelesaikan contoh soal	Ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	Latihan Soal	1x50 mnt
			B.	Evaluasi reaksi pembakaran	Evaluasi	Menyelesaikan soal		Quiz	1x50 mnt

12	Mampu memahami proses system satu fase	Mampu menyelesaikan perhitungan densitas liquid dan solid	A.	Formulasi Hukum gas ideal,campuran gas ideal, Virial equation of state	Ceramah dan Interaktif	Menyimak	Ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	Latihan Soal	2x50 mnt
		Mampu menyelesaikan perhitungan gas ideal,ksetimbangan fase,factor kompresibilitas	B.	Aplikasi Cubic Equation of state, Compresibility factor equation	Pemecahan Masalah	Menyelesaikan contoh soal			
13	Mampu memahami proses untuk memisahkan komponen dari campuran dengan mengubah fase	Mampu menyelesaikan perhitungan tekanan uap	A.	Formulasi dan penyelesaian Single component phase equilibrium	Ceramah dan Interaktif	Menyelesaikan contoh soal	Ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	Latihan Soal	2x50 mnt
			B.	Formulasi dan penyelesaian Hukum Roult dan Hendri					
14	Mampu memahami aplikasi pertemuan 11 - 13	Mampu menyelesaikan perhitungan pertemuan 11 - 13	A.	Menyelesaikan Ujian	Pemecahan masalah	Ujian soal	Ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	Ujian Soal/quiz	2x50 mnt
15	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)		A.	Evaluasi penyelesaian soal Neraca massa	Ujian	Menyelesaikan soal	Ketepatan hitungan	UAS	2x50 mnt

V.	REFRENSI/PUSTAKA	
	1	David M. Himmelblau,"Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering" Prentice Hall International Series, New York,1996
	2	Richard M.Felder,Ronald W.Rousseau, "Elementary Principles of Chemical Processes",John Wiley & Sons, M.,New York,1986
	3	Modul Prinsip Teknik Kimia Dasar : disiapkan oleh dosen Pengampu
	4	Herri Susanto, "Neraca Massa dan Energi", Penerbit ITB, Bandung, 2014

Mengetahui Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik	Di Periksa Oleh Gugus Kendali Mutu	Disusun Oleh Koordinator Mata Kuliah
Dr. Ir. Syaiful, DEA		Ir.Hj.Rosdiana Moeksin, MT
NIP. 165810031986031003	NIP.	NIP. 195608311984032002

Lampiran: Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi Teknik Kimia

1) Mampu menunjukkan sikap dan prilaku sebagai umat yang taat beragama dan berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara berdasarkan Pancasila.
2) Menguasai pengetahuan sains alam, material dan aplikasi matematika teknik untuk memahami secara keseluruhan prinsip-prinsip keteknikan.
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.
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.
5) Mampu menemukan sumber, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan teknik kimia melalui proses penyelidikan, interpretasi dan analisis data/informasi.
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.
7) Mampu berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan.
8) Mampu mengorganisir kegiatan meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan/supervisi dan evaluasi, terhadap pekerjaan yang ditugaskan atau berada dalam tanggung jawabnya.
9) Mampu bekerjasama dalam kelompok yang bersifat multidisiplin, lintas budaya dari beragam latar belakang, baik sebagai pemimpin maupun anggota kelompok.
10) Mampu bertanggung jawab dan memiliki etika profesional dalam komunitas dan masyarakat umum.
11) Mampu mengembangkan diri dengan belajar terus menerus dan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara mandiri, kritis, kreatif dan inovatif.