

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
(OPERASI TEKNIK KIMIA I)

(Prof. Dr.Ir. Medyan Riza, M.Eng.)
(Dr. Ir. Jakfar, M.Si)
(Dr. Edi Munawar, S.T, M.Eng)
(Sofyana, S.T, MT.)
(Lia Mairiza, S.T, M.T)
(Dr. Fachrul Razi, S.T MT.)



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
(2022)

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Operasi Teknik Kimia I Semester : III Kode : TEK 211; SKS : 3
Program Studi : Teknik Kimia Dosen : 1) Prof. Dr.Ir. Medyan Riza, M.Eng.
2) Dr. Ir. Jakfar, M.Si
3) Dr. Edi Munawar, S.T, M.Eng
4) Sofyana, S.T, MT.
5) Lia Mairiza, S.T, M.T
6) Dr. Fachrul Razi, S.T MT.

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	
CPL-A	Mampu menerapkan matematika, sains, sains alam, dan prinsip engineering untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses kimia, dengan menunjukkan sikap religious.
CPL-E	Mampu menemukan sumber masalah engineering pada proses, sistem pemrosesan dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses interpretasi data menggunakan teknologi informasi, dan menginternalisasi semangat kemandirian berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.
CPL-G	Mampu merumuskan solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa pada proses kimia dan melakukan evaluasi penyelesaian pekerjaannya dengan tanggung jawab.

Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran (IKC)	
IKC-A.1	Mampu menerapkan prinsip engineering untuk penyelesaian masalah rekayasa sederhana dan kompleks pada proses kimia
IKC-E.1	Mampu menemukan dan mengidentifikasi sumber permasalahan engineering dalam sistem proses teknik kimia berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa
IKC-G.1	Mampu mengidentifikasi, menganalisis dan merumuskan solusi untuk menyelesaikan permasalahan rekayasa pada proses kimia

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Mampu melakukan perhitungan dasar operasi teknik kimia terkait statika dan mekanika fluida.
2. Mampu menjelaskan prinsip transportasi dan alat-alat ukur fluida, menganalisis sistem perpipaan dan menghitung kebutuhan daya pompa, kompresor.
3. Mampu menjelaskan prinsip pengadukan dan pencampuran dan menghitung dimensi tangki dan pengaduk untuk proses kimia.
4. Mampu menjelaskan prinsip dasar penanganan bahan padatan dan alat-alat transportasi dan penyimpanan bahan padatan.
5. Mampu menjelaskan prinsip dasar dan menghitung kondisi operasi fluidisasi, filtrasi dan sedimentasi.

Pemetaan CPL Vs CPMK Vs Assesmen

Tipe Assesmen	Metode Assesmen	Bobot (%)	CPL A		CPL E		CPL G
			CPMK 1	CPMK 4	CPMK 2	CPMK 5	CPMK 3
Tes Tertulis	Quiz 1	10%					
	Quiz 2	10%					
	UTS	25%					
	UAS	35%					
Tugas	Tugas 1	10%					
	Tugas 2	10%					

Kriteria Penilaian :

Nomor	Nilai Angka	Nilai Huruf
1	≥ 87	A
2	78 - <87	AB
3	69 - <78	B
4	60 - <69	BC
5	51 - <60	C
6	41 - <51	D
7	<41	E

JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN.

RPS minimal memuat komponen-komponen berikut ini : (Sesuai SNPT No 44 Tahun 2015)

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu memahami tentang: Penerapan konsep tekanan, kesetimbangan hidrostatis, dan penerapan statika fluida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Fluida dan sifat-sifatnya; 3. Konsep tekanan; 4. Menjelaskan tentang keseimbangan hidrostatis 	<p>Metode tutorial, diskusi dan contoh perhitungan</p> <p>Metode: PBL</p>	3 x 50	Memahami dengan berdiskusi	Sikap: Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa	2,5%
2	Mampu memahami tentang: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian fluida mampu mampat 2. Faktor-faktor yang berpengaruh pada fluida mampu mampat 3. Penggunaan persamaan dasar aliran fluida 4. Aplikasi penggunaan persamaan dasar dalam penyelesaian soal aliran fluida 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian fluida mampu mampat 2. Faktor-faktor yang berpengaruh pada fluida mampu mampat 3. Penggunaan persamaan dasar aliran fluida 4. Aplikasi penggunaan persamaan dasar dalam penyelesaian soal aliran fluida 	<p>Metode tutorial, diskusi</p> <p>Pendekatan: Mencari contoh penyelesaian masalah dan contoh perhitungan</p> <p>Metode: PBL</p>	3 x 50	Memahami dengan berdiskusi	<p>Sikap : Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa, aktivitas di kelas</p> <p>Sikap : Kerja sama</p>	2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
3	<p>Mampu memahami tentang :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan persamaan Bernoulli pada aliran dalam menghitung kehilangan tekanan akibat gesekan dan sambungan-sambungan pipa 2. Penurunan persamaan untuk tabung pitot, orifice meter, dan venturi meter 3. Prinsip kerja meter orifis 4. Penurunan persamaan untuk meter orifis 5. Menghitung kerja/daya pompa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan persamaan Bernoulli pada aliran dalam menghitung kehilangan tekanan akibat gesekan dan sambungan-sambungan pipa 2. Penurunan persamaan untuk tabung pitot, orifice meter, dan venturi meter 3. Prinsip kerja meter orifis 4. Penurunan persamaan untuk meter orifis 5. Menghitung kerja/daya pompa 	<p>Metode tutorial, diskusi dan contoh perhitungan penyelesaian masalah</p> <p>Metode : PBL</p>	3 x 50	Memahami dengan berdiskusi dan kerja sama/kerja kelompok	<p>Ujian tertulis: Quiz I</p> <p>Sikap : Kerja sama</p>	7,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
4	Mampu memahami tentang: 1. Pengertian fluida mampat 2. Faktor-faktor yang berpengaruh pada fluida mampat 3. Neraca energi total 4. Neraca energi mekanik	1. Pengertian fluida mampat 2. Faktor-faktor yang berpengaruh pada fluida mampat 3. Neraca energi total 4. Neraca energi mekanik	Metode tutorial diskusi dan contoh perhitungan penyelesaian masalah Metode : PBL	3 x 50	Memahami dengan berdiskusi dan kerja sama/kerja kelompok	Sikap: Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa, aktivitas di kelas Sikap : Kerja sama	7,5%
5,6	Mampu memahami : 1. Kecepatan akustik dan angka Mach pada gas ideal 2. Kecepatan aliran dalam nozel 3. Pengaruh luas penampang terhadap kecepatan fluida dan angka Mach 4. Aliran gesek adiabatik, parameter, dan persamaannya 5. Persamaan-persamaan sifat untuk aliran adiabatik	1. Persamaan gas ideal, kecepatan akustik dan angka Mach gas ideal. 2. Kondisi asterisk dan suhu stagnansi 3. Perubahan sifat gas selama aliran isentropik 4. Kecepatan aliran dalam nozel 5. Pengaruh luas penampang terhadap kecepatan fluida dan angka Mach 6. Aliran gesek adiabatik, parameter, dan persamaannya	Metode tutorial diskusi dan contoh perhitungan penyelesaian masalah Metode : PBL	6 x 50	Memahami dengan berdiskusi dan kerja sama/kerja kelompok	Sikap: Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa, aktivitas di kelas Sikap : Kerja sama	7,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	6. Kecepatan massa untuk aliran adiabatik 7. Aliran gesekan isothermal 8. Aliran kalor dalam isothermal	7. Persamaan-persamaan sifat untuk aliran adiabatik 8. Kecepatan massa untuk aliran adiabatik 9. Aliran gesekan isothermal 10. Aliran kalor dalam isothermal					
7	Mampu memahami tentang : 1. Beberapa definisi penting pada aliran fluida yang melewati unggun butiran padat 2. Beberapa contoh aplikasi aliran fluida lewat unggun butiran padat 3. Gerakan dalam aliran menembus lapis tipis humparan benda padat 4. Gerakan partikel dalam fluida 5. Fluidisasi	1. Beberapa definisi penting pada aliran fluida yang melewati unggun butiran padat 2. Beberapa contoh aplikasi aliran fluida lewat unggun butiran padat 3. Gerakan dalam aliran menembus lapis tipis humparan benda padat 4. Gerakan partikel dalam fluida 5. Fluidisasi	Metode tutorial diskusi dan contoh perhitungan penyelesaian masalah Metode : PBL	3 x 50	Memahami dengan berdiskusi dan penyelesaian masalah/soal	Sikap: Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa, aktivitas di kelas Sikap : Kerja sama	7,5%
8	Ujian Tengah Semester						30%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
9	Memahami tentang : 1. Definisi pengadukan 2. Tujuan pengadukan 3. Menghitung kecepatan serta kebutuhan daya dalam bejana aduk 4. Definisi pencampuran zat cair 5. Dispersi	1. Definisi pengadukan 2. Tujuan pengadukan 3. Menghitung kecepatan serta kebutuhan daya dalam bejana aduk 4. Definisi pencampuran zat cair 5. Dispersi	Metode tutorial diskusi dan contoh perhitungan penyelesaian masalah Metode : PBL	3 x 50	Memahami dengan berdiskusi dan penyelesaian masalah/soal	Sikap: Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa, aktivitas di kelas Sikap : Kerja sama	7,5%
10,11	Memahami tentang : 1. Definisi filtrasi 2. Prinsip-prinsip filtrasi 3. Kegunaan filtrasi 4. Jenis alat filtrasi 5. Jenis-jenis filter 6. pencucian ampas filter (<i>back wash</i>)	1. Definisi filtrasi 2. Prinsip-prinsip filtrasi 3. Kegunaan filtrasi 4. Jenis alat filtrasi 5. Jenis-jenis filter 6. pencucian ampas filter (<i>back wash</i>)	Metode tutorial diskusi dan contoh perhitungan penyelesaian masalah Metode : PBL	6 x 50	Memahami dengan berdiskusi dan penyelesaian masalah/soal	Sikap: Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa, aktivitas di kelas Sikap : Kerja sama	7,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
12,13	Memahami tentang: 1. Definisi pengendapan (sedimentasi) 2. Kegunaan sedimentasi 3. Jenis-jenis alat pengendapan 4. Klasifikasi pengendapan 5. Proses flokulasi pada pengendapan 6. Laju sedimentasi 7. Pengendapan sentrifugal 8. Pemisahan zat padat dari gas dengan siklon separator	1. Definisi pengendapan (sedimentasi) 2. Kegunaan sedimentasi 3. Jenis-jenis alat pengendapan 4. Klasifikasi pengendapan 5. Prinsip-prinsip pengendapan 6. Proses flokulasi pada pengendapan 7. Laju sedimentasi 8. Pengendapan sentrifugal 9. Pemisahan zat padat dengan siklon	Metode tutorial diskusi dan contoh perhitungan penyelesaian masalah Metode : PBL	6 x 50	Memahami dengan berdiskusi dan kerja sama/kerja kelompok	Sikap: Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa, aktivitas di kelas Sikap : Kerja sama	7,5%
14,15	Memahami tentang: 1. Pemecahan bahan padat 2. Pemotongan bahan padat 3. Penghalusan bahan padat 4. Pengangkutan bahan padat 5. Penampungan bahan padat 6. Efisiensi pemecahan 7. Ukuran partikel	1. Pemecahan 2. Penghalusan 3. Pengangkutan 4. Penampungan 5. Ukuran Partikel 6. Daya conveyor dan elevator	Metode tutorial diskusi dan contoh perhitungan penyelesaian masalah Metode : PBL	6 x 50	Memahami dengan berdiskusi dan kerja sama/kerja kelompok	Sikap: Melakukan tanya jawab langsung kepada mahasiswa, aktivitas di kelas Sikap : Kerja sama	7,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	8. Perhitungan daya conveyor dan elevator						
16	Ujian Akhir Semester (Final)						40%
Total							100%

Note: Sesuai dengan Surat Edaran Rektor No. B/6108/UN11/PK.00.03/2020 Tentang Penyelenggaraan Pembelajaran pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021 Perkuliahan dilaksanakan secara Daring dengan Tetap Mengikuti Materi Kuliah yang disesuaikan dengan Kurikulum 2016-2020.

Sumber Belajar/ Referensi

1. Charles B. Morrey, JR 1962, University Calculus with Analytical Geometry, Japan Publications Trading Company, LTD, Tokyo.
2. Edwin J, Pursell, Dale Varberg C.J, 1993, Calculus with Analytical Geometry (Kalkulus dan Geometri Analitis) edisi IV, Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.
3. Juned Jalil M, Kalkulus I.

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Kimia,



(Dr. Fauzi, ST., MT.)
NIP. 197008111998031003

Banda Aceh, 22 Agustus 2022
Koordinator/Penanggung jawab,



Dr. Ir. Jakfar, M.Sc
NIP. 19590509 199103 1 002