

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.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Palembang-Prabumulih, KM 32 Inderalaya Kabupaten Ogan Ilir 30662
Laman: www.ft.unsri.ac.id



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GENAP 2025/2026

Fakultas	: Teknik	Program Studi	: Teknik Kimia
Mata Kuliah/Kode	: PERANCANGAN ALAT PROSES	Kode	: TKK 301218
Bobot SKS	: 3 (tiga) sks	Semester	: VI (Enam)
Dosen Pengampu	: Prof. Dr. Ir. Hj. Susila Arita R, DEA : Dr. Hj. Leily Nurul Komariah S.T., M.T. : Dr. Ir. Hj. Tri Kurnia Dewi, M.Sc : Susi Susanti, S.T., M.T.		

I DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata ajar ini berisikan konsep/prinsip dan tahapan perancangan pabrik kimia sekaligus mempelajari cara mengevaluasi kelayakan rancangan secara teknis dan ekonomi.

II CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

No	CPMK	CPL
1	Mahasiswa mampu memahami dasar/prinsip perancangan alat proses dalam suatu industri kimia khususnya yang berkaitan dengan alat pada proses pencampuran, separasi, purifikasi, penyimpanan dan lain-lain	CPL-3

2	Mahasiswa mampu menghitung dan menyelesaikan masalah perancangan alat proses (kasus sederhana)	CPL-3
---	--	-------

III POKOK BAHASAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN

	Pokok Bahasan	CPPB
0	KONTRAK PERKULIAHAN, BASIC PRINCIPLES OF DESIGN-REVIEW FUNDAMENTAL MATERIAL BALANCE AND EQUIPMENT SELECTION	Mampu menjelaskan prinsip dasar pemilihan alat dalam suatu proses kimia secara industri
1	LIQUID-SOLID SEPARATIONS (10.4 COULSON); PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN SOLID-LIQUID (THICKENER, FILTER, HYDRO-CYCLONE, CLARIFIER, CENTRIFUGE, DLL);	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pemisahan Solid-Liquid (umum), dasar teori mengenai pengenalan dan pemisahan Liquid-Solid, dan prinsip kerja alat proses pemisahan Liquid-Solid
2		
3	GAS-SOLID SEPARATIONS (10.8 COULSON); PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN GAS-SOLID (GRAVITY SETTLING CHAMBERS, CYCLONE SEPARATOR, CENTRIFUGAL SEPARATOR, DRY SCRUBBING, GRANULAR BED FILTRS, ELECTRICAL PRECIPITATORS, DLL);	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pemisahan Gas-Solid (umum), dasar teori mengenai pengenalan dan pemisahan Gas-Solid, dan prinsip kerja alat proses pemisahan Gas-Solid
4		
5	FLOW SHEETING, PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM;	Mampu membaca dan menjelaskan susunan peralatan proses dalam suatu diagram alir proses baku
6	MECHANICAL DESIGN OF PROCESS EQUIPMENT (PROCESS VESSEL);	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang process vessel dan pressure vessel
7		
8+	AGITATION AND MIXING;	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pencampuran (mixing tank) dan agitatornya
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)	Asesment Tahap 1
9	PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN GAS-LIQUID (SETTLING VELOCITY, VERTICAL SEPARATOR, HORIZONTAL SEPARATOR, DLL);	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pemisahan Gas-Liquid (umum), dasar teori mengenai pengenalan dan pemisahan Gas-Liquid, dan prinsip kerja alat proses pemisahan Gas-Liquid
10		
11	PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN SOLID-SOLID (SCREENING, CYCLONE, CLASSIFIER, FLOTATION SEPARATOR, CENTRIFUGE, DLL); (10.3 COULSON)	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pemisahan Solid-Solid (umum), dasar teori mengenai pengenalan dan pemisahan Solid-Solid, dan prinsip kerja alat proses pemisahan Solid-Solid
12		
13	PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN PADATAN TERLARUT - SUSPENDED SOLID SEPARATION EQUIPMENT-SEPARATION OF DISSOLVED SOLIDS (CRYSTALLIZER AND EVAPORATOR);	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pemisahan padatan tersuspensi dan padatan terlarut, dan prinsip kerja alat proses pemisahan padatan terlarut Crystallizer dan Evaporator
14		
15	SOFTWARE APPLICATION IN EQUIPMENT DESIGN/COMPUTATIONAL TOOLS (RULES OF THUMBS EQUIPMENT DESIGN)	Mampu menjelaskan hal-hal penting (heuristics) dalam flowsheet diagram flow process industri kimia pembuatan gula rafinasi menjadi produk kristal gula pada PT. Medan Sugar Industri, Tbk yang umum diperhatikan dalam perancangan alat proses menggunakan software application seperti Ms. Visio, ConceptDraw dan ASPEN Hysys Version 12
16		
17	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS) + REMEDIAL	Asesment Tahap Akhir

IV. RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER MATA KULIAH

: PERANCANGAN ALAT PROSES

PERT E MUAN KE-	POKOK BAHASAN/SUB CPMK	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran		Strategi/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Kriteria Penilaian	Instrumen Penilaian	Alokasi waktu
0	1	Mengetahui silabus, capaian pembelajaran mata kuliah dan rencana/ jadwal perkuliahan/SAP serta sistem penilaian	A	Kontrak Perkuliahan	Ceramah	Menyimak			1x50 mnt
			B	Silabus dan SAP	Interaktif	Diskusi			
			C.	Capaian Pembelajaran	Ceramah				
	2	BASIC PRINCIPLES OF DESIGN- REVIEW DASAR PEMILIHAN ALAT PROSES		Pendahuluan (konsep/prinsip dan dasar-dasar Perancangan Alat Proses dalam pabrik kimia	Ceramah	Menyimak	responsi lisan	keaktifan dalam diskusi	2x50 mnt
1		LIQUID-SOLID SEPARATIONS (10.4 COULSON); PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN SOLID-LIQUID (THICKENER, FILTER, HYDRO- CYCLONE, CLARIFIER, CENTRIFUGE, DLL);	A	PENGENALAN & PERANCANGAN THICKENER	ceramah dan diskusi	Menyimak	aktif dalam diskusi	latihan soal/stud ikasuk	3x50 mnt
			B	PENGENALAN & PERANCANGAN FILTER	ceramah dan diskusi	Menyimak	mengerjakan soal latihan		
			C.	PENGENALAN & PERANCANGAN HYDROCYCLONE	ceramah dan diskusi	interaksi	mengerjakan soal latihan	latihan soal/studi kasus	
			D	CLARIFIER	ceramah dan diskusi	interaksi	mengerjakan soal latihan		
			E	CENTRIFUGE	ceramah dan diskusi	latihan	mengerjakan soal latihan		
2									
3		GAS-SOLID SEPARATIONS (10.8 COULSON); PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN GAS-SOLID (GRAVITY SETTLING CHAMBERS, CYCLONE SEPARATOR, CENTRIFUGAL SEPARATOR, DRY SCRUBBING, GRANULAR BED FILTRS, ELECTRICAL PRECIPITATORS, DLL);	A	PENGENALAN DAN PERANCANGAN GRAVITYSETTLING	Ceramah Diskusi Interaktif	Menyimak	keaktifan dalam diskusi	Keaktifan dalam diskusi	1x 50 Mnt
			B	CYCLONE SEPARATOR		Diskusi			
			C	DRY SCRUBBER		Latihan Soal			
			D	SETTLING VELOCITY		Studi Kasus Perancangan	logika dalam menjawab soallatihan	Soal Latihan	2x 50 mnt
4									
5		FLOW SHEETING, PIPING AND	A	Jenis Flow Sheet	Ceramah	Menyimak	mampu		

		INSTRUMENTATION DIAGRAM	proses dalam suatu diagram alir proses baku	B C. D	Simbol dan Kode Membaca Kode Peralatan dan instrumentasi Membuat Flow Diagram Proses	Ceramah Eksplorasi Literatur	Diskusi Penelusuran Data	membaca diagram alir proses mampu membuat diagram alir proses (sederhana)	Latihan/Uji Lisan (random)	3x50 mnt
						Eksplorasi Literatur	Penelusuran Data			
						Eksplorasi Literatur				
6		MECHANICAL DESIGN OF PROCESS EQUIPMENT (PROCESS VESSEL)	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang process vessel dan pressure vessel	A	PENGENALAN PRESSURE & PROCESS VESSEL	ceramah dan diskusi	Menyimak	Dapat menggunakan software aplikasi membuat diagram alir	latihan soal/peragaan	3x 50 mnt
				B	DASAR PERANCANGAN VESSEL	ceramah dan diskusi	Interaksi			
7				C.	PERANCANGAN VESSEL UNTUK SEPARASI	diskusi dan latihan soal	Latihan			
				D	VESSEL SUPPORT & GENERAL CONSIDERATION	diskusi dan latihan soal	Latihan			
8*		AGITATION AND MIXING	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pencampuran (mixing tank) dan agitatornya	A	PENGENALAN KOLOM MIXING DAN AGITATOR	ceramah dan diskusi	Menyimak	aktif dalam diskusi mengerjakan soal latihan	latihan soal	3x50 mnt
				B	TIPE AGITATOR DAN PENCAMPURAN	ceramah dan diskusi	Interaksi			
				C.	DASAR PERANCANGAN VESSEL	ceramah dan diskusi	Latihan			
8		UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)	Asesment Tahap 1							

PERTEMUAN KE-	CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN	INDIKATOR	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran		Strategi/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Kriteria Penilaian	Instrumen Penilaian	Alokasi waktu
9	PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN GAS-LIQUID (SETTLING VELOCITY, VERTICAL SEPARATOR, HORIZONTAL SEPARATOR, DLL);	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pemisahan Gas-Liquid (umum), dasar teori mengenai pengenalan dan pemisahan Gas-Liquid, dan prinsip kerja alat proses pemisahan Gas-Liquid	1	PENGENALAN ALAT DAN DASAR PERANCANGAN SEPARATOR GAS-LIQUID CYCLONE SEPARATOR	Ceramah, diskusi, Latihan Soal, dan Studi Kasus Sederhana	menyelesaikan soal, presentasi	ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	soal latihan	3x 50 mnt
10			2	SETTLING VELOCITY					
			3	VERTICAL SEPARATOR					
			4	HORIZONTAL SEPARATOR					
11	PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN SOLID-SOLID (SCREENING, CYCLONE, CLASSIFIER, FLOTATION SEPARATOR, CENTRIFUGE, DLL); (10.3 COULSON)	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pemisahan Solid-Solid (umum), dasar teori mengenai pengenalan dan pemisahan Solid-Solid, dan prinsip kerja alat proses pemisahan Solid-Solid	1	PENGENALAN ALAT DAN DASAR PERANCANGAN PEMISAHAN SOLID-SOLID SCREENING CYCLONE	Ceramah, diskusi, Latihan Soal, dan Studi Kasus Sederhana	menyelesaikan soal, presentasi	ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	soal latihan	3x 50 mnt
			2	CLASSIFIER					
			3	FLOTATION SEPARATOR					
12			4	CENTRIFUGE					
13	PENGENALAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMISAHAN PADATAN TERLARUT-SUSPENDED SOLID SEPARATION EQUIPMENT-SEPARATION OF DISSOLVED SOLIDS (CRYSTALLIZER AND EVAPORATOR);	Mampu menjelaskan jenis, tipe, dan cara memilih dan merancang alat pemisahan padatan tersuspensi dan padatan terlarut, dan prinsip kerja alat proses pemisahan padatan terlarut Crystallizer dan Evaporator	1	PENGENALAN ALAT DAN DASAR PERANCANGAN PEMISAHAN PADATAN TERLARUT	Ceramah, diskusi, Latihan Soal, dan Studi Kasus Sederhana	menyelesaikan soal, presentasi	ketepatan hitungan dan ketepatan analisis	soal latihan	3x 50 mnt
			2	CRYSTALLIZER					
14			3	EVAPORATOR					
15	SOFTWARE APPLICATION IN EQUIPMENT DESIGN/COMPUTATIONAL TOOLS (RULES OF THUMBS EQUIPMENT DESIGN)	Mampu menjelaskan hal-hal penting (heuristics) dalam flowsheet diagram flow process industri kimia pembuatan gula rafinasi menjadi produk kristal gula pada PT. Medan Sugar Industri, Tbk yang umum diperhatikan dalam perancangan alat proses menggunakan software application seperti Ms. Visio, ConceptDraw dan ASPEN Hysys Version 12	1	RULES OF THUMBS EQUIPMENT DESIGN SUMMARY	Ceramah dan diskusi, quiz interaktif, latihan soal, dan studi kasus sederhana	Membaca referensi flow process diagram dan flowsheet dari PT. Medan Sugar Industri, Tbk Diskusi interaktif Studi Kasus Perancangan Industri Pembuatan Gula Rafinasi	logika dan ketepatan analisa jawaban dalam diskusi	studi kasus perancangan a n flowsheet industri gula rafinasi	3x 50 mnt
			2	MEMAHAMI KONDISI OPERASI DAN PEMILIHAN ALAT PROSES DALAM PENYELESAIAN KASUS PERANCANGAN SEDERHANA					

16				3	MENGANALISIS DAN MEMBUAT PERANCANGAN FLOWSHEET DARI INDUSTRI PEMBUATAN GULA RAFINASI MENGHASILKAN PRODUK KRISTAL GULA DARI PT. MEDAN SUGAR INDUSTRI, TBK		Membuat Flowsheet dengan Software Application ASPEN Hysys Version 12 Unit Concentration Liquor dan Unit Crystallization, Tugas Kelompok Asynchronous		soal latihan tugas kelompok asynchronous	
				4	MEMBUAT FLOW PROCESS DAN FLOWSHEET MENGGUNAKAN SOFTWARE APPLICATION MS. VISIO, CONCEPTDRAW, DAN ASPEN HYSYS VERSION 12					
17		UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS) + REMEDIAL	Asesment Tahap Akhir							

V. REFRENSI/PUSTAKA

1	Silabus Kurikulum Prodi Teknik Kimia SK Rektor No 0016/UN.9/SK.LP3MP.BD/2018
2	Coulson, M., J.F. Richardson, and R.K. Sinnott, 1999, "Chemical Engineering", Vol 6," An Introduction to Chemical Engineering Design", 3rd Ed., Buttworth Heineinmann
3	Towler, Gavin. Sinnot, Ray. 2008. CHEMICAL ENGINEERING DESIGN; Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design. ELSEVIER
4	Couper, James R., W. Roy Penney, James R. Fair, and Stanley M. Walas. Chemical process equipment: selection and design. Gulf professional publishing, 2005.
5	Brownell, L.E., and E.H. Young, 1979, "Process Equipment Design", Wiley Eastern Limited
6	Sinnott, R.K., 1985, " <i>Coulson-Richardson's Chemical Engineering Volume 6: An Introduction to Chemical Engineering Design</i> ", Pergamon Press, Oxford.
7	Aerstin, F., dan Street, G., 1982, " <i>Applied Chemical Process Design</i> ", Plenum Press, New York.
8	Perry R.H. and D.W. Green, 1997, "Perry's Chemical Engineer's Hand Book", 7th Ed., Mc. Graw Hill
9	Ludwig, E.E., 1999, "Applied Process Design for Chemical and Petro Chemical Plants", Vol. 3, 3rd Ed., Gulf Publishing Co.
10	Battacharya, B.C., 1976, "An Introduction to Process Equipment Design: Mechanical Aspect", The Librarian Indian Institute of Technology, Madras, 600036
11	CARL BRANAGH, RULES OF THUMBS CHEMICAL ENGINEERS,
12	Nicholas P Cheremesinoff, Handbook of Chemical Processing Equipment

Mengetahui Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Dr. Tuti Indah Sari, S.T., M.T., IPM NIP. 197502012000122001	Di Periksa Oleh Gugus Kendali Mutu Dr. David Bahrin, S.T., M.T. NIP. 198010312005011003	Disusun Oleh Koordinator Mata Kuliah PROF. DR. IR. HJ. SUSILA ARITA R, DEA DR. HJ. LEILY NURUL KOMARIAH, MT DR. IR. HJ. TRI KURNIA DEWI, M.Sc. SUSI SUSANTI, S.T., M.T.
---	---	--

