

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

(Teknologi Pengolahan Air dan Utilitas Pabrik)

(Dr. Ir. Izarul Machdar, M.Eng.)
(Prof. Dr. Bastian Arifin, M.Sc.)
(Dr. Ir. Yunardi, M.Sc.)
(Ir. Teuku Maimun, M.Eng.)
(Dr. Nasrul Arahman, ST. M.Eng.)
(Ir. Mukhlisien, M.Sc.)



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
(2018)**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Tek Pengolahan Air dan Utilitas Pabrik
Program Studi : Teknik Kimia

Semester : VII

Kode : TKM 409

SKS : 2

Dosen : 1) Dr. Ir. Izarul Machdar, M.Eng
2) Prof. Dr. Bastian Asrifin, M.Sc.
3) Dr. Ir. Yunardi, M.Sc.
4) Ir. Teuku Maimun, M.Eng.
5) Dr. Nasrul Arahman, ST, M.Eng.
6) Ir. Mukhlisien., M.Sc.

Capaian Pembelajaran Program Studi (PLO)	
SK-09	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
PP-01	Menguasai konsep teoretis sains-rekayasa (<i>engineering sciences</i>), prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah;
KK-05	Mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CLO)	
Mampu merancang unit utilitas pabrik 1. Mampu menjelaskan aktivitas utilitas pada industri. 2. Mampu menjelaskan unit-unit proses pengolahan air 3. Mampu menjelaskan fungsi penyaringan, pembersihan, dan pendistribusian air. 4. Mampu menjelaskan prinsip kerja pembangkit listrik.	

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

Item Penilaian :	Kehadiran	10%
	Tugas terstruktur	15%
	Kuis	15%
	UTS	30%
	UAS	30%
	Total	100%

JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN.

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	- Memahami lingkup perkuliahan - Memahami siklus ketersediaan air, sehingga dapat menerapkan teknologi yang sesuai dengan siklus alami tersebut.	- Sistem perkuliahan dan sistem evaluasi - Ruang lingkup perkuliahan - Sasaran kuliah - Pengantar unit-unit utilitas pabrik - Siklus hidrologi - Ekosistem perairan - Ketersediaan air - Sumber-sumber air yang dapat digunakan untuk industri kimia	Pendekatan: Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu untuk melakukan searching internet tentang sumber-sumber air yang digunakan di pabrik pada umumnya.	- Ketepatan memahami ekosistem perairan - Ketepatan menjelaskan sumber-sumber air untuk pabrik	4%
2	- Memahami kriteria air berdasarkan penggunaannya - Memahami proses yang	- Komponen-komponen yang ada di dalam air - Karakteristik fisika, kimia, biologi, dan mineral dalam air - Dampak komponen	Pendekatan: Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja individu melakukan searching internet tentang	- Kemampuan memahami komponen dalam air, karakteristik, dan dampak komponen yang tidak diharapkan - Kemampuan	8%

	sesuai sehingga tidak menimbulkan dampak terhadap siklus alami air	yang tidak diharapkan di dalam air • Standar kualitas air • Komponen yang perlu disisihkan berdasarkan tujuan penggunaan air untuk utilitas pabrik			beberapa standar dan kualitas air yang digunakan	menjelaskan mengapa komponen dalam air perlu dipisahkan	
3	Memahami teknik-teknik dasar pengolahan air	• Pengantar pengolahan air dan tahapan pengolahan air baku • Proses penyaringan (<i>screening</i>) • Pengolahan air menggunakan sistem flotasi (<i>air flotation</i>) • Pengolahan air menggunakan sistem koagulasi • Pengolahan air menggunakan sistem sedimentasi	Pendekatan: Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi Model : PBL	2 x 50	Tugas diberikan pada pertemuan ke-4	• Kemampuan memahami unit-unit proses pengolahan air	
4	Memahami teknik-teknik dasar pengolahan air (lanjutan)	• Pengolahan air menggunakan sistem mikro filtrasi, ultra filtrasi, dan osmosis • Ion exchange • Aerasi • Disinfeksi	Pendekatan: Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk mengumpulkan berbagai peralatan pengolahan air komersil (yang ada di pasaran)	• Kemampuan memahami unit-unit proses pengolahan air • Kemampuan menyusun unit-unit proses pengolahan air • Ketepatan memilih unit proses pengolahan air	8%
5	• Dapat mendesain flowsheet unit	Air sanitasi • karakter	Pendekatan: Brainstorming	2 x 50	Mahasiswa melakukan	• Kemampuan untuk menggambar flow sheet	8%

	pengolahan air • Dapat merancang suatu sistem proses untuk memenuhi kriteria air kebutuhan pabrik (air sanitasi dan air proses)	• proses penyediaan Air proses • karakter • proses penyediaan	Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL		kerja kelompok (2 orang) untuk menggambar flowsheet unit proses penyediaan air sanitasi dan air proses untuk pabrik	pengolahan air sanitasi • Kemampuan untuk menggambar flow sheet pengolahan air proses untuk pabrik • Ketepatan menggambar flowsheet • Kemampuan menjelaskan flowsheet penyediaan air	
6	Dapat merancang suatu sistem proses untuk memenuhi kriteria air kebutuhan pabrik (air pendingin)	Air pendingin • karakter • proses penyediaan • optimasi	Pendekatan: Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk menggambar flowsheet unit proses penyediaan air pendingin untuk pabrik	• Kemampuan untuk menggambar flow sheet pengolahan air pendingin • Kemampuan untuk menghitung kebutuhan air pendingin untuk pabrik	8%
7	Dapat merancang suatu sistem proses untuk memenuhi kriteria air kebutuhan pabrik (air umpan boiler)	Air umpan boiler • karakter • proses penyediaan • optimasi	Pendekatan: Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk menggambar flowsheet unit proses penyediaan air umpan boiler	• Kemampuan untuk menggambar flow sheet pengolahan air umpan boiler • Kemampuan untuk menghitung kebutuhan air umpan boiler	8%
8	Ujian tengah Semester						
9	• Memahami penyediaan air untuk kebutuhan seluruh pabrik	• Review flowsheet utilitas • Pengenalan fan dan blower	Pendekatan: Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan.	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk	• Kemampuan untuk memilih dan menjelaskan proses pengolahan air secara	8%

	- Memahami neraca massa air untuk kebutuhan pabrik - Memahami unit-unit pendukung pabrik - Memahami fungsi dan desain fan dan blower	- Desain fan dan blower - Pemilihan fan dan blower	Model : PBL		mendesain fan dan blower berdasarkan tugas yang diberikan.	komprehensif Kemampuan untuk mendesain dan memilih fan dan blower	
10	- Memahami unit-unit pendukung pabrik - Memahami fungsi dan desain kompresor	- Pengenalan kompresor - Desain kompresor - Pemilihan kompresor - Membaca kurva kompresor yang ada di pasaran	Pendekatan : Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk memilih jenis kompresor yang dipakai dan gambar desain kompresor (searching internet) berdasarkan tugas yang diberikan.	- Kemampuan untuk menjelaskan fungsi kompresor - Kemampuan memilih jenis kompresor yang sesuai	8%
11	- Memahami unit-unit pendukung pabrik - Memahami fungsi dan desain pompa	- Pengenalan pompa - Desain pompa - Pemilihan pompa - Membaca kurva pompa yang ada di pasaran	Pendekatan : Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk menentukan jenis-jenis pompa dengan melakukan searching internet.	- Kemampuan untuk mendesain pompa - Kemampuan untuk memilih pompa - Ketepatan di dalam membaca kurva pompa	8%
12	Memahami unit-	Pengenalan boiler	Pendekatan :	2 x 50	Mahasiswa	Kemampuan mengenal	8%

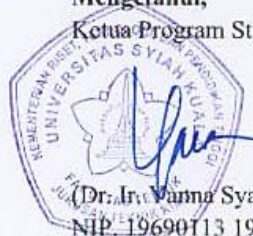
	unit pendukung pabrik • Memahami fungsi dan desain boiler	• Jenis-jenis dan aplikasi boiler • Desain boiler • Pemilihan blower	Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL		melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk menampilkan hasil searching internet dari tugas desain boiler yang diberikan	jenis-jenis boiler berdasarkan kapasitas steam yang diproduksi • Kemampuan untuk mendesain boiler • Kemampuan untuk memilih boiler	
13	• Memahami unit-unit pendukung pabrik • Memahami fungsi dan desain cooling tower	• Pengenalan cooling tower • Psychometric chart • Jenis-jenis cooling tower • Neraca massa air di cooling tower	Pendekatan : Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk mendesain cooling tower berdasarkan tugas yang diberikan	• Kemampuan untuk menjelaskan fungsi cooling tower • Kemampuan mendesain cooling tower	8%
14	Memahami unit-unit penyediaan udara tekan dan gas inert	• Fungsi udara tekan di dalam sistem pengendalian pabrik • Unit-unit yang memerlukan udara tekan • Penyediaan udara bertekanan • Penyediaan gas inert	Pendekatan : Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk melakukan searching internet tentang unit-unit di pabrik yang membutuhkan udara tekan	• Kemampuan untuk menjelaskan fungsi udara tekan • Kemampuan untuk mendesain penyediaan udara tekan • Kemampuan untuk menjelaskan fungsi gas inert dan penyediaannya	8%
15	Memahami unit penyediaan energi pabrik	• Sumber-sumber energi pabrik • Pemilihan sumber energi • Unit pembangkit energi pabrik	Pendekatan : Brainstorming Metode : Ceramah dan diskusi, penugasan. Model : PBL	2 x 50	Mahasiswa melakukan kerja kelompok (2 orang) untuk melakukan searching internet tentang	• Kemampuan untuk menjelaskan jenis-jenis sumber energi pabrik • Kemampuan untuk memilih energi untuk pabrik	8%

					sumber energi dari suatu pabrik kimia		
16	Ujian Akhir Semester						
TOTAL							100

Sumber Belajar/ Referensi

- 1) Machdar I., (2011). Diktat Utilitas Pabrik.
- 2) Baruth E.E., (1990). Water Treatment Plant Design. McGraw-Hill, Inc, 4 Ed. American Water Works Association.
- 3) Green, D and Perry, R., (1999). Perry's Chemical Engineering Hand Book. McGraw Hill Book Company, New York.
- 4) Kawamura, S., (2000), Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities, John Wiley and Sons, New York, Chapter 3.

Mengetahui,
Ketua Program Studi,



(Dr. Ir. Yuma Syamsuddin, M.Sc.)
NIP. 19690113 199802 2 001)

Banda Aceh, 10 Oktober 2018
Koordinator/ Penanggungjawab,

(Dr. Ir. Izarul Machdar, M.Eng.)
NIP. 19650920 199203 1 003