



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA**

Mata kuliah

: PENGOLAHAN LIMBAH INDUSTRI

Kode MK : TK-4062

Mata kuliah prasyarat

: Proses Industri Kimia, Kimia Lingkungan dan Mikrobiologi

SKS MK : 2

Dosen Pengampu

: Dr. Ir. Enjarlis, MT

Alokasi Waktu

: 1 jam 50 menit

Capaian Pembelajaran

1. Mampu menjelaskan pengertian, sumber-sumber, jenis-jenis dan karakteristik fisik, kimia dan biologi limbah industri serta kompetensi yang diharapkan
2. Mampu menentukan dan mengukur parameter-parameter karakteristik limbah cair
3. Mampu menjelaskan prinsip Pengolahan Limbah Cair secara fisika, kimia dan biologi
4. Mampu menjelaskan prinsip pengolahan secara aerobik dan anaerobic
5. Mampu menjelaskan prinsip pengolahan dengan Lumpur aktif, triking filter dan rotating biological contactor
6. Mampu menjelaskan prinsip Pengolahan Limbah Padat
7. Mampu menjelaskan prinsip pengolahan secara thermal
8. Mampu menjelaskan gas-gas yang menyebabkan polusi
9. Mampu menjelaskan prinsip absorpsi dan adsorpsi pada penanganan gas polutan

SESI	KEMAMPUAN AKHIR	MATERI PEMBELAJARAN	BENTUK PEMBELAJARAN	SUMBER PEMBELAJARAN	INDIKATOR PENILAIAN
1	Mahasiswa mengetahui materi yang akan dipelajari pada mata kuliah Pengolahan Limbah	Over view materi perkuliahan dan kontrak perkuliahan.	Dosen ceramah, melakukan pembagian tugas,	- Teks book - Jurnal Penelusuran	-

	Industri Ini		dan pembentukan kelompok	by internet	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian, sumber-sumber, jenis-jenis dan karakteristik fisik, kimia dan biologi limbah industri serta kompetensi yang diharapkan.	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengertian dan jenis limbah - Pentingnya pengolahan limbah - Sumber limbah domestik dan industri - Karakteristik limbah Cair 	<ul style="list-style-type: none"> - Dosen: Ceramah - Mahasiswa: Diskusi ,Tugas Kelompok, presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet 	<ul style="list-style-type: none"> -Tingkat Kebenaran materi -Cara berkomunikasi -Keaktifan dalam diskusi -Penampilan ppt
3	Mampu menentukan dan mengukur parameter-parameter karakteristik fisik, kimia dan biologi pada beberapa limbah industri serta karakteristik limbah B3 parameter fisik, kimia dan biologi limbah terhadap lingkungan.	<p>Karakterisasi limbah Cair:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fisik, kimia dan biological - Komposisi limbah cair - Analisis limbah cair - Limbah B3 	<ul style="list-style-type: none"> -Dosen: Ceramah -Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis -presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet 	<ul style="list-style-type: none"> -Tingkat Kebenaran materi -Cara berkomunikasi -Keaktifan dalam diskusi -Penampilan ppt
4	Mampu menjelaskan prinsip pengolahan limbah cair secara fisika, dapat menentukan dan mengetahui alasan pemilihan serta penggunaan unit operasi fisika pada pengolahan limbah industri.	<p>Pengolahan secara Fisika dengan unit operasi sbb:</p> <p>Screening, flow equalisasi, mixing, koagulasi-flokulasi, sedimentasi, flotasi, filtrasi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Dosen: Ceramah -Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis -presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet 	<ul style="list-style-type: none"> -Tingkat Kebenaran materi -Cara berkomunikasi -Keaktifan dalam diskusi -Penampilan ppt
5	Mampu menjelaskan prinsip pengolahan limbah cair secara kimia dan alasan penggunaan proses tersebut pada beberapa kasus limbah di industri.	<p>Pengolahan secara kimia dengan unit proses sbb:</p> <p>Chemical precipitation, Gas transfer, adsorpsi, desinfection, ozonasi dan advance oksidasi proses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Dosen: Ceramah -Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis -presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet 	<ul style="list-style-type: none"> -Tingkat Kebenaran materi -Cara berkomunikasi -Keaktifan dalam diskusi

					- Penampilan ppt
6	Mampu menjelaskan prinsip pengolahan secara biologi dan faktor pertumbuhan mikrobial serta kinetika pertumbuhan mikrobial.	Pengolahan secara biologi: Dasar-dasar pengolahan secara biologi, kebutuhan nutrisi, efek kondisi lingkungan terhadap pertumbuhan mikroba dan kinetika pertumbuhannya.	- Dosen: Ceramah - Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis - presentasi.	- Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet	- Tingkat Kebenaran materi - Cara berkomunikasi - Keaktifan dalam diskusi - Penampilan ppt
7	Ujian Tengah Semester	Evaluasi pemahaman hasil pembelajaran	Ujian tertulis	- Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet	- Tingkat Kebenaran materi - Cara berkomunikasi - Keaktifan dalam diskusi - Penampilan ppt
8	Mampu menjelaskan prinsip pengolahan secara aerobik dan anaerobik serta dapat membedakan proses-proses aerobik pond, Fakultatif pond, anaerobic pond, fakultatif pond.	Pengolahan secara aerob dan anaerob: aerobik pond, Fakultatif pond, anaerobic pond, fakultatif pond, Aerated lagoon.	- Dosen: Ceramah - Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis - presentasi.	- Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet	- Tingkat Kebenaran materi - Cara berkomunikasi - Keaktifan dalam diskusi - Penampilan ppt
9	Mampu menjelaskan prinsip pengolahan dengan lumpur aktif,	Lumpur aktif, Triking filter, Rotating Biological	- Dosen: Ceramah - Mahasiswa: Diskusi	- Teks book - Jurnal	- Tingkat Kebenaran materi

	trikling filter dan rotating biological contactor.	Contactor	dengan berbagai kasis presentasi.	- Penelusuran by internet	- Cara berkomunikasi - Keaktifan dalam diskusi - Penampilan ppt
10	Mampu menjelaskan prinsip Aerobic dan anaerobic digester dan menentukan parameter-parameter rancangan.	Sludge Digester: - Aerobic Digester - Anaerobic digester	- Dosen: Ceramah - Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis presentasi.	- Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet	- Tingkat Kebenaran materi - Cara berkomunikasi - Keaktifan dalam diskusi - Penampilan ppt
11	Mampu menjelaskan prinsip solidifikasi, Landfill dan landtreatment dan menentukan persyaratan yang harus dipenuhi untuk pelaksanaan kedua metoda tersebut.	Pengolahan Limbah Padat: - Solidifikasi - Land Disposal (Landfill dan Landtreatment)	- Dosen: Ceramah - Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis presentasi.	- Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet	- Tingkat Kebenaran materi - Cara berkomunikasi - Keaktifan dalam diskusi - Penampilan ppt
12	Mampu menjelaskan prinsip pengolahan secara thermal (pembakaran sempurna, tidak sempurna dan pirolisis), menentukan parameter operasional serta membedakan alat insenerator (fluidized-bed, rotary kiln, kontrol udara) dan komposting.	Pengolahan Limbah Padat secara thermal (incenerator: fluidized-bed, rotary kiln, kontrol udara) dan composting	- Dosen: Ceramah - Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis presentasi.	- Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet	- Tingkat Kebenaran materi - Cara berkomunikasi - Keaktifan dalam diskusi - Penampilan ppt
13	Mampu menjelaskan gas-gas yang menyebabkan polusi, efek polutan, udara dan industri menghasilkan gas polutan dan	1. Polusi udara: - Gas-gas polutan (karbon monoksida, hidrokarbon, partikel dll.)	- Dosen: Ceramah - Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis	- Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet	- Tingkat Kebenaran materi - Cara berkomunikasi

	efek rumah kaca.	<ul style="list-style-type: none"> - Efek polutan terhadap kesehatan manusia - Industri yang menghasilkan gas polutan - Inversi suhu dan efek rumah kaca 	-presentasi.		<ul style="list-style-type: none"> -Keaktifan dalam diskusi -Penampilan ppt
14	Mampu menjelaskan prinsip adsorpsi dan adsorpsi pada penanganan gas polutan.	<p>2. Penanganan polusi udara</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peralatan penanganan polusi udara berdasarkan prinsip adsorpsi - Peralatan penanganan polusi udara berdasarkan prinsip adsorpsi 	<ul style="list-style-type: none"> -Dosen: Ceramah -Mahasiswa: Diskusi dengan berbagai kasis -presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet 	<ul style="list-style-type: none"> -Tingkat Kebenaran materi -Cara berkomunikasi -Keaktifan dalam diskusi -Penampilan ppt
15	Mahasiswa dapat melihat secara detail oses	Kunjungan Ke PPLI	Laporan Tugas kelompok.	<ul style="list-style-type: none"> - Teks book - Jurnal - Penelusuran by internet 	<ul style="list-style-type: none"> -Tingkat Kebenaran materi -Cara berkomunikasi -Keaktifan dalam diskusi -Penampilan ppt
16	UAS			-	-

Sistem Penilaian

- A. Kehadiran / Tatap Muka 10%
- B. Tugas 20%
- C. Ujian Tengah Semester 30%
- D. Ujian Akhir Semester 40%

Reference:

1. Metcalf & Eddy, *Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse*, 2nd ed., Tata McGraw-Hill Co., Ltd., New Delhi, 1979.
2. Eckenfelder, W. Wesley, *Industrial Water Pollution Control*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 1989.
3. Damanhuri, Enri, *Pengelolaan limbah padat*, PP-PSL, Medan, 1996.
4. Larry D. Benefield and Clifford W. Randall, *Biological Process Design for Wastewater Treatment*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J, 1980.

**Mengetahui,
Ketua Program Studi,**

**Tangerang Selatan,
Dosen Pengampu,**

Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Si

Dr. Ir. Enjarlis, MT