

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Satuan Operasi

TLI 3533 (3 SKS) Semester V

**Pengampu mata kuliah
SOPHIA SHANTI MEILANI**



**Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya**

A. LATAR BELAKANG

- Kedudukan mata kuliah dalam struktur kurikulum: Mata Kuliah Satuan Operasi termasuk dalam mata kuliah wajib program studi Teknik Lingkungan.
- Mata kuliah Satuan Operasi membutuhkan kemampuan mahasiswa untuk menguasai mata kuliah lainnya agar dapat mengikuti proses pembelajaran. Mata kuliah lain yang harus diselesaikan adalah Fisika Dasar dan Mekanika Fluida.

B. ANALISIS CAPAIAN PEMBELAJARAN

1.	Profil Lulusan	<ol style="list-style-type: none">1. Ahli perancangan sistem manajemen lingkungan2. Entrepreneur lingkungan3. Ahli perancangan sistem dan bangunan serta manajemen Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), Sistem Drainase, Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL), dan persampahan4. Akademisi
2.	Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none">1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9).2. Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis permasalahan lingkungan dan perancangan rekayasa lingkungan serta sistem pengelolaan lingkungan (P1).3. Menguasai prinsip dan teknik perancangan teknik lingkungan dengan pendekatan sistem secara terintegrasi (P2).4. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya (KU1).5. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data (KU5).6. Lulusan Teknik Lingkungan memiliki kemampuan untuk melakukan pengelolaan lingkungan minimal pada satu aspek berikut: proteksi masyarakat dari lingkungan hidup yang berbahaya (hazardous environment), proteksi lingkungan, pelestarian lingkungan, pemulihan lingkungan (KK1).7. Mampu menerapkan matematika, statistika, fisika, kimia, biologi, mikrobiologi, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada upaya pengelolaan lingkungan meliputi pengelolaan sumberdaya pokok kehidupan (air, udara, tanah) dan sistem pengendalian limbah cair, padat, atau gas (KK2).

		8. Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada upaya pengelolaan lingkungan untuk menyelesaikan isu-isu lingkungan air, udara, dan tanah dalam rangka melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa lingkungan (KK3).
3.	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami proses fisik pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara (P1, KU1). 2. Menganalisis proses fisik yang dilakukan pada pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara (S9, KU1). 3. Menentukan unit pengolahan yang diperlukan dalam pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara. (KU5, KK1). 4. Merancang unit pengolahan fisik yang dibutuhkan dalam pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara. (P2, KK2, KK3).
4.	Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami tahapan pengolahan fisik dari pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara 2. Menjelaskan tahapan pengolahan pendahuluan (<i>preliminary treatment</i>) dan menentukan kebutuhan unit pengolahan pendahuluan 3. Membandingkan sedimentasi tipe 1, 2, 3, 4, dan flotasi 4. Melakukan perhitungan unit sedimentasi primer 5. Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit koagulasi 6. Menentukan kebutuhan unit koagulasi dalam pengolahan air minum 7. Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit flokulasi 8. Menentukan kebutuhan unit flokulasi dalam pengolahan air minum 9. Menjelaskan prinsip sedimentasi akhir dan pengolahan lumpur 10. Menentukan kebutuhan unit sedimentasi akhir dan pengolahan lumpur 11. Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit filtrasi 12. Menentukan kebutuhan unit filtrasi 13. Menggabungkan seluruh tahapan pengolahan fisik dalam pengolahan air minum dan air buangan 14. Menunjukkan cara kerja dan perhitungan kebutuhan unit pengendalian pencemaran udara

- Media pembelajaran yang digunakan laptop, projector, video, dan power point. Dosen juga melibatkan mahasiswa agar aktif dalam pengerjaan tugas pribadi/kelompok, diskusi, dan presentasi.

C. PERENCANAAN PEMBELAJARAN

1. Deskripsi Singkat Matakuliah

Mata kuliah Unit Operasi ini membahas tentang dasar-dasar pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara dengan memanfaatkan sifat-sifat fisik yang dimilikinya. Pengolahan fisik yang dibahas adalah pengadukan (Mixing), pengendapan (sedimentasi), aliran melalui media berbutir (filtrasi), flotasi dan pemisahan aerosol.

2. Materi Pembelajaran

1. Pengolahan fisik dalam pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara.
2. Pengolahan pendahuluan (preliminary treatment)
3. Koagulasi
4. Flokulasi
5. Sedimentasi tipe 1,2,3,4
6. Flotasi
7. Filtrasi
8. Pemisahan aerosol

3. Bobot Penilaian

Kriteria (indikator) dan bobot penilaian sebagai berikut:

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
1.	UTS	30
2.	UAS	40
3.	Penugasan	20
4.	Kehadiran	10

4. Referensi

1. Kawamura, S, 1991, *Integrated Design of Water Treatment Facilities*, Canada, John Wiley and Sons
2. Reynolds, T.D, Richards, P.A, 1996, *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering*, Boston, International Thomson Publishing Company
3. Rich, L.G, 1961, *Unit Operations of Sanitary Engineering*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
4. Metcalf & Eddy, 2003, *Wastewater Engineering (Treatment, disposal and reuse)*, New York, McGraw Hill. Inc
5. American Water Works Association, *Water Treatment Plant Design*, New York, McGraw Hill. Inc
6. Qasim, S.R., Motley, E.M., Zhu, G., *Water Works Engineering: Planning, Design, and Engineering*, 2002, New Delhi, Prentice Hall of India



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

KODE DOKUMEN

TLI 3533

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Satuan Operasi	TLI 3533	Teknik	3	V	07 – 10 – 2020
OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator Rumpun MK		Ka Program Studi
	Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T.		Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T.		Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T.
CAPAIAN PEMBELAJARAN Catatan : S : Sikap P : Pengetahuan KU : Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	CPL Program Studi				
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
	P1	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis permasalahan lingkungan dan perancangan rekayasa lingkungan serta sistem pengelolaan lingkungan			
	P2	Menguasai prinsip dan teknik perancangan teknik lingkungan dengan pendekatan sistem secara terintegrasi			
	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya			
	KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data			
	KK1	Lulusan Teknik Lingkungan memiliki kemampuan untuk melakukan pengelolaan lingkungan minimal pada satu aspek berikut: proteksi masyarakat dari lingkungan hidup yang berbahaya (hazardous environment), proteksi lingkungan, pelestarian lingkungan, pemulihan lingkungan			
	KK2	Mampu menerapkan matematika, statistika, fisika, kimia, biologi, mikrobiologi, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks pada upaya pengelolaan			

	lingkungan meliputi pengelolaan sumberdaya pokok kehidupan (air, udara, tanah) dan sistem pengendalian limbah cair, padat, atau gas
KK3	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada upaya pengelolaan lingkungan untuk menyelesaikan isu-isu lingkungan air, udara, dan tanah dalam rangka melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa lingkungan
CP Mata Kuliah	
CPMK 1	Memahami proses fisik pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara (P1, KU1)
CPMK2	Menganalisis proses fisik yang dilakukan pada pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara (S9, KU1)
CPMK3	Menentukan unit pengolahan yang diperlukan dalam pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara. (KU5, KK1)
CPMK4	Merancang unit pengolahan fisik yang dibutuhkan dalam pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara. (P2, KK2, KK3)
Sub CP Mata Kuliah	
Sub CPMK 1	Memahami tahapan pengolahan fisik dari pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara
Sub CPMK 2	Menjelaskan tahapan pengolahan pendahuluan (preliminary treatment) dan menentukan kebutuhan unit pengolahan pendahuluan
Sub CPMK 3	Membandingkan sedimentasi tipe 1, 2, 3, 4, dan flotasi
Sub CPMK 4	Melakukan perhitungan unit sedimentasi primer
Sub CPMK 5	Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit koagulasi
Sub CPMK 6	Menentukan kebutuhan unit koagulasi dalam pengolahan air minum

	Sub CPMK 7	Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit flokulasi
	Sub CPMK 8	Menentukan kebutuhan unit flokulasi dalam pengolahan air minum
	Sub CPMK 9	Menjelaskan prinsip sedimentasi akhir dan pengolahan lumpur
	Sub CPMK 10	Menentukan kebutuhan unit sedimentasi akhir dan pengolahan lumpur
	Sub CPMK 11	Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit filtrasi
	Sub CPMK 12	Menentukan kebutuhan unit filtrasi
	Sub CPMK 13	Menggabungkan seluruh tahapan pengolahan fisik dalam pengolahan air minum dan air buangan
	Sub CPMK 14	Menunjukkan cara kerja dan perhitungan kebutuhan unit pengendalian pencemaran udara
DESKRIPSI SINGKAT MK	Mata kuliah Unit Operasi ini membahas tentang dasar-dasar pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara dengan memanfaatkan sifat-sifat fisik yang dimilikinya. Pengolahan fisik yang dibahas adalah pengadukan (mixing), pengendapan (sedimentasi), flotasi, aliran melalui media berbutir (filtrasi), dan pemisahan aerosol	
MATERI PEMBELAJARAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengolahan fisik dalam pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara. 2. Pengolahan pendahuluan (preliminary treatment) 3. Koagulasi 4. Flokulasi 5. Sedimentasi tipe 1,2,3,4 6. Flotasi 7. Filtrasi 8. Pemisahan aerosol 	
PUSTAKA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kawamura, S, 1991, <i>Integrated Design of Water Treatment Facilities</i>, Canada, John Wiley and Sons 2. Reynolds, T.D, Richards, P.A, 1996, <i>Unit Operations and Processes in Environmental Engineering</i>, Boston, International Thomson Publishing Company 3. Rich, L.G, 1961, <i>Unit Operations of Sanitary Engineering</i>, New York, John Wiley & Sons, Inc. 	

	<p>4. Metcalf & Eddy, 2003, <i>Wastewater Engineering (Treatment, disposal and reuse)</i>, New York, McGraw Hill. Inc</p> <p>5. American Water Works Association, <i>Water Treatment Plant Design</i>, New York, McGraw Hill. Inc</p> <p>6. Qasim, S.R., Motley, E.M., Zhu, G., <i>Water Works Engineering: Planning, Design, and Engineering</i>, 2002, New Delhi, Prentice Hall of India</p> <p>7. Cooper, C.D., Alley, F. C., <i>Air Pollution Control: A Design Approach</i>, 2010, Illinois, Waveland Press</p>
DOSEN PENGAMPU	Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T.
MATA KULIAH SYARAT	Fisika Dasar, Mekanika Fluida

Pelaksanaan Perkuliahan 2 SKS

Mg Ke-	Sub CPMK Kemampuan akhir yg diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Memahami tahapan pengolahan fisik dari pengolahan air minum, air buangan, dan pengendalian pencemaran udara	<p>- Tahapan pengolahan air minum dan air buangan</p> <p>- Fungsi dari setiap tahapan pengolahan air</p> <p>Referensi 3, 4, 5</p>	Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50''))	Mahasiswa menelaah perubahan kualitas air, dan tahapan pengolahan air minum dan air buangan	<p>- Mahasiswa memahami pentingnya pengelolaan kualitas air dan udara</p> <p>- Mampu menjelaskan tahapan dan fungsi pengolahan air minum dan air buangan</p>	20%
2	Menjelaskan tahapan pengolahan pendahuluan (<i>preliminary treatment</i>) dan menentukan kebutuhan unit pengolahan pendahuluan	<p>Unit pengolahan pendahuluan:</p> <p>- Bar screen</p> <p>- Grit Chamber</p> <p>- Sedimentasi primer</p> <p>Referensi 4, 5, 6</p>	Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50'')) - Video unit pengolahan pendahuluan	Mahasiswa menyusun informasi dari berbagai sumber tentang pengolahan pendahuluan	<p>- Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi unit pengolahan pendahuluan</p> <p>- Mampu menentukan kebutuhan unit pengolahan pendahuluan dengan tepat</p>	

Mg Ke-	Sub CPMK Kemampuan akhir yg diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
3	Membandingkan sedimentasi tipe 1, 2, 3, 4, dan flotasi	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentasi tipe 1 - Sedimentasi tipe 2 - Sedimentasi tipe 3 - Sedimentasi tipe 4 - Flotasi <p>Referensi 2, 3, 4, 5, 6</p>	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video mengenai bentuk-bentuk unit sedimentasi dan flotasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menyusun informasi mengenai berbagai tipe sedimentasi - Mahasiswa melihat contoh unit sedimentasi dan flotasi melalui video 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menjelaskan masing-masing tipe sedimentasi dan flotasi dengan tepat 	
4	Melakukan perhitungan unit sedimentasi primer	<ul style="list-style-type: none"> - Parameter desain sedimentasi primer <p>Referensi 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tugas menghitung kecepatan mengendap partikel diskrit - Tugas menghitung dimensi unit sedimentasi primer 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa melakukan perhitungan kecepatan partikel diskrit - Mahasiswa menentukan dimensi unit sedimentasi berdasarkan kriteria desain 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menghitung kecepatan mengendap partikel - Mahasiswa mampu menghitung dimensi unit sedimentasi 	
5	Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit koagulasi	<ul style="list-style-type: none"> - Teori koagulasi - Faktor yang berpengaruh pada proses koagulasi <p>Referensi 1, 2, 3, 5, 6</p>	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video mengenai teori koagulasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mempelajari sifat-sifat partikel koloid - Mahasiswa mencari informasi mengenai prinsip kerja unit koagulasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menguraikan teori koagulasi - Mahasiswa mampu menguraikan fungsi unit koagulasi 	
6	Menentukan kebutuhan unit koagulasi dalam	<ul style="list-style-type: none"> - Koagulasi hidrolis dan 	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p>	<p>Mahasiswa menentukan dimensi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat 	

Mg Ke-	Sub CPMK Kemampuan akhir yg diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
	pengolahan air minum	mekanis - Parameter desain unit koagulasi Referensi 1, 2, 3, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> Tugas perhitungan koagulasi hidrolis dan mekanis 	bak koagulasi, power input, headloss, gradien kecepatan, tinggi terjunan hidrolis, dan diameter impeller	menghitung dimensi bak koagulasi berdasarkan kriteria desain - Mahasiswa dapat menghitung power input, headloss, tinggi terjunan hidrolis, dan diameter impeller yang dibutuhkan dengan tepat.	
7	Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit flokulasi	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip kerja unit flokulasi Flokulasi mekanis Flokulasi hidrolis Referensi 1, 2, 3, 5, 6	Kuliah dan diskusi (TM;1x(3x50’)) <ul style="list-style-type: none"> Video mengenai flokulasi 	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa menyusun informasi mengenai fungsi dan prinsip kerja unit flokulasi Mahasiswa melihat contoh unit flokulasi melalui video 	- Mahasiswa dapat menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit flokulasi dengan tepat.	
8	Ujian Tengah Semester (UTS)		UTS tertulis (TM;1x(3x50’))			30%
9	Menentukan kebutuhan unit flokulasi dalam pengolahan air minum	<ul style="list-style-type: none"> Parameter desain unit flokulasi Referensi: 1,2,3,5, 6	Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’)) <ul style="list-style-type: none"> Tugas perhitungan flokulasi hidrolis dan mekanis 	Mahasiswa menentukan dimensi unit flokulasi, power input, jumlah sekat pada baffle channel,	Mahasiswa dapat menentukan dimensi unit flokulasi berdasarkan parameter desain	

Mg Ke-	Sub CPMK Kemampuan akhir yg diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
				dan head loss		
10	Menjelaskan prinsip sedimentasi akhir dan pengolahan lumpur	<ul style="list-style-type: none"> - Prinsip kerja sedimentasi akhir - Prinsip kerja pengolahan lumpur <p>Referensi: 1,2,3,4,5, 6</p>	<p>Kuliah dan diskusi (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video mengenai sedimentasi akhir dan pengolahan lumpur 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa melihat contoh sedimentasi dan pengolahan lumpur melalui video - Mahasiswa menghitung efisiensi penyisihan partikel tersuspensi 	Mahasiswa dapat menguraikan prinsip kerja sedimentasi dan pengolahan lumpur dengan tepat.	
11	Menentukan kebutuhan unit sedimentasi akhir dan pengolahan lumpur	<ul style="list-style-type: none"> - Parameter desain unit sedimentasi akhir - Parameter desain unit pengolahan lumpur <p>Referensi: 1,2,3,4,5, 6</p>	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tugas perhitungan unit sedimentasi akhir dan pengolahan lumpur 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menentukan kebutuhan unit sedimentasi dan pengolahan lumpur berdasarkan parameter desain 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menentukan dimensi unit sedimentasi berdasarkan kriteria desain - Mahasiswa dapat menentukan kebutuhan unit pengolahan lumpur 	
12	Menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit filtrasi	<ul style="list-style-type: none"> - Fungsi dan prinsip kerja unit filtrasi - Klasifikasi berbagai jenis filter dan media filter <p>Referensi: 1,2,3,5, 6</p>	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video mengenai unit filtrasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menyusun informasi mengenai fungsi dan prinsip kerja unit filtrasi - Mahasiswa melihat contoh unit filtrasi melalui video 	Mahasiswa dapat menguraikan fungsi dan prinsip kerja unit filtrasi dengan tepat	

Mg Ke-	Sub CPMK Kemampuan akhir yg diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar) Dan Referensi	Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria (Indikator) Penilaian	Bobot Penilaian (%)
13	Menentukan kebutuhan unit filtrasi	<ul style="list-style-type: none"> - Parameter desain unit filtrasi - Kehilangan tekanan pada unit filtrasi - Pembersihan dan pemeliharaan unit filtrasi <p>Referensi: 1,2, 3, 5, 6</p>	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tugas perhitungan kehilangan tekanan pada unit filtrasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menentukan kebutuhan unit filtrasi berdasarkan parameter desain - Mahasiswa menentukan kehilangan tekanan pada unit filtrasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menentukan dimensi unit filtrasi berdasarkan parameter desain - Mahasiswa dapat menentukan kehilangan tekanan pada unit filtrasi 	
14	Menggabungkan seluruh tahapan pengolahan fisik dalam pengolahan air minum dan air buangan	<p>Tahapan pengolahan fisik dalam pengolahan air minum dan air buangan</p> <p>Referensi: 1,2, 3, 5, 6</p>	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rangkuman pengolahan fisik pada pengolahan air minum dan air buangan 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa merangkum tahapan pengolahan fisik pada pengolahan air minum dan air buangan 	<p>Mahasiswa dapat menggabungkan seluruh tahapan pengolahan fisik dalam pengolahan air minum dan air buangan dengan tepat</p>	
15	Menunjukkan cara kerja dan perhitungan kebutuhan unit pengendalian pencemaran udara	<ul style="list-style-type: none"> - Pemisahan aerosol - Parameter desain unit pengendalian pencemaran udara <p>- Referensi: 7</p>	<p>Presentasi dosen dan diskusi, (TM;1x(3x50’))</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tugas perhitungan kebutuhan alat pengendalian pencemaran udara 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menelaah cara kerja unit pengendalian pencemaran udara - Mahasiswa menentukan kebutuhan unit pengendalian pencemaran udara (aerosol) 	<p>Mahasiswa dapat menentukan kebutuhan unit pengendalian pencemaran udara berdasarkan parameter desain</p>	
16	Ujian Akhir Semester (UAS)		UTS tertulis (TM;1x(3x50’))			40%