

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

PENGENDALIAN LIMBAH INDUSTRI TIP 613 (3 SKS) Semester III (Ganjil)



Pengampu Mata Kuliah :

**Prof. Dr. Ir. Rusnam, MS
Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
Padang, Tahun 2018**

A. LATAR BELAKANG

Mata Kuliah Pengendalian limbah industri pertanian merupakan Mata Kuliah (MK) Pilihan pada Prodi Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas.

B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN

1. Deskripsi Singkat Mata Kuliah

Teknik Pengendalian Limbah Pertanian mempelajari teknik-teknik dan teknologi yang digunakan dalam mengelola berbagai limbah pertanian, sehingga menjadi energi alternative yang tepat guna.

2. Tujuan Pembelajaran

Memahami tentang pengendalian limbah industri pertanian serta pemanfaatannya.

3. Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*) dan Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Capaian pembelajaran lulusan yang tertulis dalam RPS merupakan sejumlah capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah ini, yang terdiri dari unsur (1) sikap, (2) keterampilan umum, (3) keterampilan khusus, (4) pengetahuan. Hal ini meliputi Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius (S1); Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika (S2); Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila (S3); Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan (S6); Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara (S7); Menginternalisasikan nilai, norma, dan etika akademik (S8); Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9); Memiliki sikap leadership yang kuat dan mampu berkomunikasi ilmiah secara efektif dan tanggap terhadap penerapan ilmu

proses dan manajemen industri pertanian (S11); Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis atau bentuk lain yang setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional (KU1); Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah dimasyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya (KU2); Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas (KU3); Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan (KU4); Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data (KU5); Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat didalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas (KU6); Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri (KU7); Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi (KU8); Mampu menemukan sumber masalah agroindustri melalui proses observasi, interpretasi data dan informasi, formulasi masalah, dan analisis berdasarkan pendekatan analitik, komputasional, atau eksperimental secara mandiri (KK2); Mampu mengembangkan dan mengoptimalkan pemanfaatan bahan baku dan bahan sampingan proses untuk pengembangan produk dengan memperhatikan aspek lingkungan (KK8); Mampu mengembangkan dan

perekayasa pemanfaatan bahan hidup termasuk mikroba untuk agroindustri berkelanjutan (KK9); Mengevaluasi dan mengembangkan konsep teoritis sains-rekayasa (*engineering sciences*), prinsip-prinsip rekayasa (*engineering principles*), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem agroindustri terintegrasi (P1); Mengevaluasi dan mengembangkan sumberdaya (alam dan manusia) untuk pengembangan agroindustri berkelanjutan (P5); Perancang dan mengembangkan peralatan mesin, teknologi proses dan teknik, ketrampilan, perangkat modern untuk peningkatan teknologi pengendalian produk samping berbasis teknologi bersih (P8); Mengevaluasi dan mengembangkan pengetahuan terhadap lingkungan industri, pengendalian dan pengembangan sistem serta analisis manajemen dampak lingkungan dalam industri pertanian (P10).

Kemampuan akhir yang diharapkan merupakan kemampuan tiap tahap pembelajaran yang diharapkan mampu berkontribusi pada pemenuhan capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan, atau merupakan jabaran dari capaian pembelajaran yang dirancang untuk pemenuhan sebagian dari capaian pembelajaran lulusan. Mahasiswa memahami tentang materi perkuliahan secara mendalam.

4. Bahan Kajian (Materi Ajar) dan Daftar Referensi

Daftar referensi yang digunakan dalam mata kuliah ini yakni

Efendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta. Kanisius.

Ginting, Perdana. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Bandung. Yrama Widya.

Siregar, J Ulfah., Siregar, A Chairil. 2010. *Fitoremediasi*. Bogor. Seameo Biotrop.

Suprihatin., Suparno, Ono. 2013. *Teknologi Proses Pengolahan Air*. Bogor. IPB Press.

Zulkifli, Arif. 2014. *Pengelolaan Limbah Berkelanjutan*. Yogyakarta. Graha Ilmu.

5. Metode Pembelajaran dan Alokasi Waktu

Penetapan metode pembelajaran didasarkan pada keniscayaan bahwa kemampuan yang diharapkan telah ditetapkan dalam suatu tahap pembelajaran akan tercapai dengan metode/model pembelajaran yang dipilih. Metode / model pembelajaran bisa berupa: (1) diskusi kelompok, (2) simulasi, (3) studi kasus, (4) pembelajaran kolaboratif, (5) pembelajaran kooperatif, (6) pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, atau metode pembelajaran lain yang termasuk pendekatan Student Centered Learning (SCL) yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Setiap mata kuliah dapat menggunakan satu atau gabungan dari beberapa metode pembelajaran.

Alokasi waktu adalah waktu yang disediakan untuk mencapai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran. Waktu merupakan takaran waktu sesuai dengan beban belajar mahasiswa dan menunjukan kapan suatu kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Waktu dalam satu semester yakni mulai minggu ke 1 sampai ke 16 (nsu 1/2/3/4 mingguan) dan waktu yang disediakan untuk mencapai kemampuan pada tiap tahap kegiatan pembelajaran. Penetapan lama waktu di setiap tahap pembelajaran didasarkan pada perkiraan bahwa dalam jangka waktu yang disediakan rata-rata mahasiswa dapat mencapai kemampuan yang telah ditetapkan melalui pengalaman belajar yang dirancang pada tahap pembelajaran tersebut.

Metoda pembelajaran untuk setiap topik atau pokok bahasan yang digunakan adalah *Self-Directed Learning (SDL)* : untuk merumuskan system perkuliahan dan silabus MK; *Contextual Teaching and Learning (CTL)*: dengan memberikan contoh kasus dalam kehidupan sehari – hari; *Small Grup Discussion* dan *Cooperative Learning (CL)*: membagi mahasiswa menjadi kelompok – kelompok untuk berdiskusi tentang pokok bahasan; dan *Student Centered Learning (SCL)*.

6. Pengalaman Belajar Mahasiswa

Pengalaman belajar mahasiswa yang diwujudkan dalam deskripsi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa selama satu semester, adalah bentuk kegiatan belajar mahasiswa yang dipilih agar mahasiswa mampu mencapai kemampuan yang diharapkan di setiap tahapan pembelajaran. Proses ini termasuk di dalamnya kegiatan asesmen proses dan hasil belajar mahasiswa.

7. Kriteria (Indikator) Penilaian

Penilaian mencakup prinsip edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi. Kriteria menunjuk pada standar keberhasilan mahasiswa dalam sebuah tahapan pembelajaran, sedangkan unsur-unsur yang menunjukkan kualitas kinerja mahasiswa.

8. Bobot Penilaian

Bobot penilaian merupakan ukuran dalam prosen (%) yang menunjukkan prosentase keberhasilan satu tahap penilaian terhadap nilai keberhasilan keseluruhan dalam mata kuliah. Kriteria penilaian terdiri atas penilaian hasil dan proses sesuai dengan capaian pembelajaran, dapat dilihat pada table berikut :

No.	Komponen Penilaian	Bobot(%)
1. Penilaian hasil		
a.	UTS	30
b.	UAS	30
c.	Tugas mingguan	
2. Penilaian proses		
1.	Dimensi intrapersonal <i>skill</i>	10
2.	Atributin terpersonal <i>softskill</i>	20
3.	Dimensi sikap dan tata nilai	10
	Total	100

Penilaian akhir terhadap mahasiswa berdasarkan pada unsur afektif, kognitif dan psikomotorik. Adapun unsur yang dinilai yakni dimensi intrapersonal *skill* (kehadiran dan keaktifan), atribut intrapersonal *softskill* (kemampuan dalam menyelesaikan tugas-tugas, dan Quis), Dimensi sikap

dan tatanilai (sopan santun, cara berkomunikasi) dan nilai hasil ujian. Nilai gabungan dihitung berdasarkan pembobotan yang proporsional dari masing-masing nilai yang diperoleh mahasiswa. Bobot penilaian dari masing-masing adalah:

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
1. Penilaian hasil		
a.	UTS	30
b.	UAS	30
2. Penilaian Proses		
a.	Dimensi intrapersonal <i>skill</i>	10
b.	Atribut intrapersonal <i>softskill</i>	20
c.	Dimensi sikap dan tatanilai	10
Total		100

9. Norma Akademik

Norma akademik yang diberlakukan dalam perkuliahan dapat berupa : (1) kehadiran mahasiswa dalam pembelajaran minimal 75% dari total pertemuan kuliah yang terlaksana, (2) kegiatan pembelajaran sesuai jadwal resmi dan jika terjadi perubahan ditetapkan bersama antara dosen dan mahasiswa, (3) toleransi keterlambatan 15 menit, (4) selama proses pembelajaran berlangsung HP dimatikan, (5) pengumpulan tugas ditetapkan sesuai jadwal, (6) yang berhalangan hadir karena sakit (harus ada keterangan sakit/surat pemberitahuan sakit) dan halangan lainnya harus menghubungi dosen sebelum perkuliahan, (7) berpakaian sopan dan bersepatu dalam perkuliahan, pakai baju/kameja putih dan celana hitam untuk pria dan rok hitam bagi perempuan pada saat UTS dan UAS, (8) kecurangan dalam ujian, nilai mata kuliah yang bersangkutan nol, dan norma akademik lainnya

Norma Akademik yang akan *berlangsung* selama perkuliahan yakni :

- Akan mengikuti perkuliahan dengan sungguh-sungguh.
- Kehadiran perkuliahan mahasiswa minimal 80% dan praktikum 100%.
- Baik dosen maupun mahasiswa bersedia untuk menghadiri kelas tepat pada waktunya.

- Jika keterlambatan terjadi 5 menit setelah waktu yang ditentukan (tanpa ada konfirmasi sebelumnya kepada penanggung jawab kelas/dosen) maka orang/dosen tersebut bersedia untuk tidak masuk kelas (Absen)
- Jika tidak bisa menghadiri kelas karena izin / sakit maka disertai dengan Surat Pengantar/Surat Dokter.
- Akan menjunjung tinggi aspek kejujuran dan tidak akan membuat kecurangan, mengganggu proses belajar mengejar, dan plagiatisme.
- Tidak menggunakan fasilitas telekomunikasi selama berlangsungnya perkuliahan.
- Berpakaian sopan dan bersepatu dalam perkuliahan
- Norma akademik lainnya

10. Rancangan Tugas Mahasiswa

Rancangan Tugas Mahasiswa terdiri dari : (1) Tujuan tugas, (2) Uraian tugas (objek garapan, yang harus dikerjakan dan batasan-batasan, metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan, dan destripsi luaran tugas, dan (3) Kriteria penilaian.

Tujuan tugas Adalah rumusan kemampuan yang diharapkan dapat dicapai oleh mahasiswa bila ia berhasil mengerjakan tugas ini (hard skill dan soft skill). Metode/cara pengerjaan tugas merupakan petunjuk tentang teori/teknik/alat yang sebaiknya digunakan, alternatif langkah-langkah yang bisa ditempuh, data dan buku acuan yang wajib dan yang disarankan untuk digunakan, ketentuan dikerjakan secara kelompok/individual. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan adalah uraian tentang bentuk hasil studi/ kinerja yang harus ditunjukkan/disajikan (misal hasil studi tersaji dalam paper minimum 20 halaman termasuk skema, tabel dan gambar, dengan ukuran kertas kuarto, diketik dengan type dan besaran huruf yang tertentu, dan mungkin dilengkapi sajian dalam bentuk CD dengan format powerpoint).

Kriteria penilaian Berisi butir-butir indikator yang dapat menunjukan tingkat keberhasilan mahasiswa dalam usaha mencapai kemampuan yang telah dirumuskan.

	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) PROGRAM STUDI : S2 TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN FAKULTAS : TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS				
MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
PENGENDALIAN LIMBAH INDUSTRI	TIP 613	MK. Wajib	3	1	05-11-2017
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator Rumpun MK	Koordinator Program Studi	
	Prof. Dr. Ir. Rusnam, MS NIP. 19630904198903 1002			Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si NIP. 19680425 199403 1 002	
	Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim NIP. 195501271980041001				
Capaian Pembelajaran (CP) Catatan: S : Sikap P : Pengetahuan KU : Keterampilan Umum KK : Keterampilan Khusus	CP Program Studi				
	S1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius			
	S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika			
	S3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila			
	S6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan			
	S7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara			

	S8	Menginternalisasikan nilai, norma, dan etika akademik
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
	S11	Memiliki sikap leadership yang kuat dan mampu berkomunikasi ilmiah secara efektif dan tanggap terhadap penerapan ilmu proses dan manajemen industry pertanian
	KU1	Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis atau bentuk lain yang setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional
	KU2	Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah dimasyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya
	KU3	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas
	KU4	Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan
	KU5	Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan

		ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data
	KU6	Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat didalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas
	KU7	Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri
	KU8	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
	KK2	Mampu menemukan sumber masalah agroindudtri melalui proses observasi, interpretasi data dan informasi, formulasi masalah, dan analisis berdasarkan pendekatan analitik, komputasional, atau eksperimental secara mandiri
	KK8	Mampu mengembangkan dan mengoptimalkan pemanfaat bahan baku dan bahan sampingan proses untuk pengembangan produk dengan memperhatikan aspek lingkungan
	KK9	Mampu mengembangkan dan perekayasaan pemanfaatan bahan hidup termasuk mikroba untuk agroindustri berkelanjutan
	P1	Mengevaluasi dan mengembangkan konsep teoritis sains-rekayasa (<i>engineering sciences</i>), prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem agroindustri terintegrasi
	P5	Mengevaluasi dan mengembangkan sumberdaya (alam dan manusia) untuk pengembangan agroindustri berkelanjutan

	P8	Perancang dan mengembangkan peralatan mesin, teknologi proses dan teknik, ketrampilan, perangkat modern untuk peningkatan teknologi pengendalian produk samping berbasis teknologi bersih
	P10	Mengevaluasi dan mengembangkan pengetahuan terhadap lingkungan industri, pengendalian dan pengembangan sistem serta analisis manajemen dampak lingkungan dalam industri pertanian
	CP Mata Kuliah	
	1	Menguasai prinsip-prinsip keteknikan untuk melakukan identifikasi, perumusan, pemecahan masalah, serta perancangan (design) produk teknologi yang terkait dengan bidang ilmu teknik industri pertanian
	2	Menguasai konsep rancang bangun, konstruksi, pengelolaan sumberdaya alam pertanian, peralatan, dan proses dalam sistem pertanian
	3	Menguasai sistem pengendalian lingkungan dan proses untuk menghasilkan produk pertanian secara optimal
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini dilaksanakan dengan menjelaskan teori, contoh-contoh soal dan memberikan tugas mandiri kepada mahasiswa.	
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	1. Pengantar Pengendalian Limbah industri Pertanian 2. Karakteristik Limbah Industri Pertanian 3. Teknologi Pengelolaan Limbah secara Fisika 4. Teknologi Pengelolaan Limbah secara Kimia 5. Teknologi Pengelolaan Limbah secara Biologi 6. Teknologi Pengelolaan Limbah secara Fitoremediasi 7. Teknologi Pengelolaan Limbah Biomassa	

	8. Pengendalian Limbah Industri Minuman 9. Pengendalian Limbah Industri Pengolahan Tahu Tempe 10. Pengendalian Limbah Industri Kertas 11. Pengendalian Limbah Industri Kelapa Sawit 12. Pengendalian Limbah Agroindustri Padi 13. Pengendalian Limbah Melalui Pirolisis 14. Pengendalian Limbah Melalui Hidrolisis	
Pustaka	Utama: Efendi, Hefni. 2003. <i>Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan</i> . Yogyakarta. Kanisius. Ginting, Perdana. 2007. <i>Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri</i> . Bandung. Yrama Widya. Siregar, J Ulfah., Siregar, A Chairil. 2010. <i>Fitoremediasi</i> . Bogor. Seameo Biotrop. Suprihatin,. Suparno, Ono. 2013. <i>Teknologi Proses Pengolahan Air</i> . Bogor. IPB Press. Zulkifli, Arif. 2014. <i>Pengelolaan Limbah Berkelanjutan</i> . Yogyakarta. Graha Ilmu.	
	Pendukung:	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak	Perangkat Keras
	Microsoft Windows	LCD & Projector
Team Teaching	Prof. Dr. Ir. Rusnam, MS Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim	
Assessment	---	
Mata Kuliah Syarat	---	