

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH

PENGETAHUAN BAHAN

(24.051.07)



Tim Dosen:

- 1. Rizka Nurjanah, S.TP., M.Si.**
- 2. Bagus Nugroho, S.TP., M.Si.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT
AKADEMI KOMUNITAS PERKEBUNAN YOGYAKARTA
2024**

	AKADEMI KOMUNITAS PERKEBUNAN YOGYAKARTA PROGRAM STUDI DIPLOMA DUA TEKNIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT					
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)						
Nama Mata Kuliah (MK)	Kode MK	Rumpun Keilmuan	Bobot (sks)		Semes ter	Tgl Pengesahan
Pengetahuan Bahan	24.051.07	Pertanian & Sains Bahan	Kuliah: 1	Praktikum: 1	1	8 Juli 2024
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator MK		Ketua Program Studi	
	(Rizka Nurjanah, S.TP., M.Si.) NUPTK. 7451776677230132		(Bagus Nugroho, S.TP., M.Si.) NUPTK. 2840773674130312		(Yuliana Debora Anggraini, S.T.P., M.Sc.) NUPTK. 9058776677230123	
Kategori MK						
Deskripsi MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah inti bagi calon operator di industri kelapa sawit. Fokus utamanya adalah membekali mahasiswa dengan pemahaman mendalam mengenai sifat fisik dan kimia bahan baku (TBS) serta produk turunannya (CPO dan PKO). Mahasiswa dilatih untuk berpikir analitis dalam menjaga mutu produk, menekan kehilangan hasil (<i>losses</i>), melakukan mitigasi gangguan proses (<i>troubleshooting</i>), serta menerapkan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta pengelolaan limbah di lingkungan pabrik.					
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Prodi (<i>Program Learning Outcomes/Learning Outcomes</i>)	CPL Prodi yang dibebankan pada MK					
	CPL 1	Mahasiswa mampu menunjukkan sikap religius, disiplin, bertanggung jawab, menjunjung tinggi etika, bekerja sama, serta berperilaku profesional dalam lingkungan kerja industri kelapa sawit.				
	CPL 2	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3), mematuhi standar operasional prosedur (SOP), serta bertanggung jawab terhadap keselamatan kerja dan lingkungan operasional pabrik kelapa sawit.				
	CPL 7	Mahasiswa mampu melakukan pencatatan, pengolahan, dan analisis data sederhana kegiatan teknis pengolahan kelapa sawit, serta menyusun laporan terbatas secara mandiri, bertanggung jawab, dan berinisiatif sesuai konteks pekerjaan.				
	CPL 8	Mahasiswa mampu melakukan pemantauan operasional, mengawasi <i>losses</i> dan mutu produk, serta melaksanakan <i>troubleshooting</i> dasar dan perawatan sederhana untuk menjaga kelancaran proses produksi.				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (<i>Course Learning Outcome</i>)	Capaian Pembelajaran MK (CPMK)					
	CPMK 1	Mahasiswa mampu menganalisis sifat fisik dan kimia bahan baku (TBS) serta produk (CPO/PKO) untuk menjamin kualitas standar industri.				
	CPMK 2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi faktor-faktor proses yang memengaruhi mutu dan meminimalkan kehilangan hasil (<i>losses</i>) selama produksi.				
	CPMK 3	Mahasiswa mampu melakukan deteksi dini dan pemecahan masalah operasional yang berkaitan dengan variasi kondisi bahan baku.				
	CPMK 4	Mahasiswa mampu menerapkan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam penanganan bahan kimia serta mengelola limbah menjadi produk samping bernilai guna.				
Relevansi CPL dan CPMK		CPL 1	CPL 2	CPL 7	CPL 8	
	CPMK 1				✓	

Berikan tanda centang (v) sesuai relevansi	CPMK 2			✓	✓	
	CPMK 3	✓		✓	✓	
	CPMK 4	✓	✓			
Bobot CPL yang dimandatkan ke sejumlah CPMK Berikan bobot setiap CPL terhadap ketercapaian CPMK (dalam%) sesuai relevansi		CPL 1	CPL 2	CPL 7	CPL 8	Bobot
	CPMK 1	-	-	5	25	30
	CPMK 2	-	-	10	15	25
	CPMK 3	5	-	10	10	25
	CPMK 4	5	15	-	-	20
	Bobot	10	15	25	50	100
Sub-Capaian Pembelajaran MK (Enabling Learning Outcomes /Lesson-Level Learning Outcomes)	Sub-Capaian Pembelajaran MK (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan ruang lingkup industri kelapa sawit dan pentingnya penerapan budaya K3 dalam setiap tahapan penanganan bahan. (C2) (A.01KSW00.001.1)				
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi struktur anatomi dan komposisi kimia Tandan Buah Segar (TBS) sesuai dengan tingkat kematangannya. (C2) (C.100000.008.01)				
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menganalisis parameter sifat fisik dan kimia pada <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) dan <i>Palm Kernel Oil</i> (PKO) sesuai standar mutu ekspor. (C4) (C.100000.020.01)				
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu mendiagnosis faktor-faktor pada proses ekstraksi yang dipengaruhi oleh kondisi kadar air dan kotoran dalam bahan baku. (C4) (C.100000.020.01)				
	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu menentukan prosedur penanganan dan transportasi bahan yang tepat untuk mencegah terjadinya kenaikan asam lemak bebas (ALB/FFA). (C3) (C.100000.008.01)				
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu melakukan pengujian laboratorium secara akurat untuk memvalidasi kualitas bahan sesuai dengan prosedur operasi standar (SOP). (C3) (C.100000.020.01)				
	Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu mengonsepskan strategi pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit menjadi produk samping (<i>by-product</i>) yang memiliki nilai tambah ekonomi. (C4) (C.100000.016.01)				
	Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu menyusun laporan hasil analisis teknis dan mempresentasikan inovasi teknologi pengolahan bahan dalam bentuk proyek mandiri (<i>mini project</i>). (C3) (A.01KSW00.003.1)				

Relevansi CPMK dan Sub-CPMK Berikan tanda centang (v) sesuai relevansi		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4
	Sub-CPMK 1				✓
	Sub-CPMK 2	✓			
	Sub-CPMK 3	✓			
	Sub-CPMK 4		✓		
	Sub-CPMK 5		✓		
	Sub-CPMK 6			✓	
	Sub-CPMK 7		✓	✓	
	Sub-CPMK 8	✓		✓	✓

Bobot CPMK yang dimandatkan ke sejumlah Sub-CPMK Berikan bobot setiap CPMK terhadap ketercapaian Sub-CPMK (dalam%) sesuai relevansi		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	Bobot
	Sub-CPMK 1				10	10
	Sub-CPMK 2	10				10
	Sub-CPMK 3	10				10
	Sub-CPMK 4		10			10
	Sub-CPMK 5		15			15
	Sub-CPMK 6			10		15
	Sub-CPMK 7	5		15		15
	Sub-CPMK 8	5			10	15
	Bobot	30	25	25	20	100
Pustaka Utama	1. Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2013). <i>Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 313 Tahun 2013 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Bidang Kerja Pengolahan Minyak Kelapa Sawit (Kepmenakertrans No. 313 Tahun 2013)</i>. Jakarta. 2. Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2019). <i>Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 237 Tahun 2019 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Golongan Pokok Pertanian Tanaman, Peternakan, Perburuan dan Kegiatan yang Berhubungan dengan itu (YBDI) Bidang Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan (Kepmenakertrans No. 237 Tahun 2019)</i>. Jakarta. 3. Fauzi, Y., dkk. (2012). <i>Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran</i>. Jakarta: Penebar Swadaya. (Fokus: Karakteristik bahan baku TBS). 4. Mangoensoekarjo, S., & Semangun, H. (2008). <i>Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit</i>. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. (Fokus: Pengelolaan mutu dan logistik). 5. Naibaho, P. M. (1998). <i>Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit</i>. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). (Buku "Wajib" untuk memahami proses ekstraksi dan losses). 6. Pahan, I. (2015). <i>Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir</i>. Jakarta: Penebar Swadaya. 7. Sivasothy, K., dkk. (2005). <i>A New Era in Palm Oil Milling</i>. Kuala Lumpur: MPOB. (Referensi internasional untuk inovasi teknologi pengolahan). 8. Sudradjat, R. (2020). "Kajian Sifat Fisika-Kimia Tandan Buah Segar dan Pengaruhnya terhadap Efisiensi Ekstraksi." <i>Jurnal Penelitian Hasil Hutan</i>. 9. Badan Standardisasi Nasional. (2012). <i>SNI 2901:2021 Minyak Kelapa Sawit Mentah (Crude Palm Oil)</i>. Jakarta: BSN. 10. Badan Standardisasi Nasional. (2012). <i>SNI 01-0008-1987 Biji Kelapa Sawit (Palm Kernel)</i>. Jakarta: BSN.					
Dosen (Tim Pengajar)	1. Rizka Nurjanah, S.TP., M.Si 2. Bagus Nugroho, S.TP., M.Si.					

Tabel 1. Rencana Pembelajaran Setiap Pertemuan

Minggu ke	Kompetensi Dasar/ Kemampuan Akhir (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu (Menit)	Pengalaman Belajar	Indikator	Kriteria penilaian	Bobot penilaian (%)
Mahasiswa mampu:								
1	Sub-CPMK 1 Mahasiswa mampu menjelaskan ruang lingkup industri kelapa sawit dan pentingnya penerapan budaya K3 dalam setiap tahapan penanganan bahan. (C2) (A.01KSW00.001.1)	- Pengantar Industri & Budaya K3 - Ruang Lingkup: Sejarah kelapa sawit, peran strategis CPO bagi ekonomi nasional, dan rantai pasok industri sawit. - Budaya K3: Pengenalan Alat Pelindung Diri (APD) spesifik area pabrik, identifikasi bahaya bahan kimia di lab, dan prinsip dasar <i>Safety First</i> dalam penanganan bahan baku yang berat dan tajam.	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Diskusi kelompok tentang profil industri dan urgensi K3 di pabrik.	Mahasiswa mampu menjelaskan struktur industri kelapa sawit dan aturan K3 dengan tepat.	Aktivitas Partisipatif (AP) Ketepatan dan keaktifan diskusi pengantar industri & K3 : Partisipasi kelas	Sub CPMK1 AP 5%
2	Sub-CPMK 2 Mahasiswa mampu mengidentifikasi struktur anatomi dan komposisi kimia Tandan	Anatomi & Komposisi Kimia TBS: • Struktur Morfologi: Penjelasan detail mengenai Eksokarp (kulit luar), Mesokarp (daging buah penghasil CPO), Endokarp (cangkang), dan	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Observasi sampel TBS dan identifikasi bagian-bagian buah (mesokarp, nut, inti).	Mahasiswa mampu membedakan fraksi buah secara visual dan teknis.	Quiz 1: membedakan fraksi buah (kuis pemahaman anatomi).	Sub CPMK 2: Quiz: 2,5%

	Buah Segar (TBS) sesuai dengan tingkat kematangannya a. (C2) (C.100000.008.01)	Kernel (inti penghasil PKO). • Kandungan Nutrisi: Kadar minyak dalam mesokarp vs kernel, kandungan air, dan zat padat non-minyak (NOS). • Varietas Kelapa Sawit: Perbedaan karakteristik fisik dan potensi rendemen pada varietas Dura, Pisifera, dan Tenera.	☒ Kuliah					
3	Sub-CPMK 2 Mahasiswa mampu mengidentifikasi struktur anatomi dan komposisi kimia Tandan Buah Segar (TBS) sesuai dengan tingkat kematangannya a. (C2) (C.100000.008.01)	Standardisasi & Kematangan TBS • Fraksi Kematangan: Kriteria fraksi 00 (sangat mentah) hingga fraksi 5 (terlalu matang/lewat matang). • Hubungan Kematangan & Rendemen: Mengapa buah mentah menurunkan rendemen dan mengapa buah terlalu matang meningkatkan kadar Asam Lemak Bebas (ALB). • Prosedur Sortasi: Teknik sampling di <i>loading ramp</i> dan perhitungan potongan berat (<i>deduction price</i>)	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Simulasi sortasi buah di <i>Loading Ramp</i> berdasarkan kriteria matang panen (melalui observasi video/diperlihatkan langsung cara sortasi)	Mahasiswa mampu menganalisis hubungan tingkat kematangan dengan rendemen minyak dengan tepat.	Project Kemampuan membedakan fraksi buah (kuis pemahaman anatomi): laporan praktikum	Sub CPMK 2: Project: 5%

		berdasarkan kualitas bahan.						
4	Sub-CPMK 3 Mahasiswa mampu menganalisis parameter sifat fisik dan kimia pada <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) dan <i>Palm Kernel Oil</i> (PKO) sesuai standar mutu ekspor. (C4) (C.100000.020.01)	Sifat Fisik & Kimia CPO (Mutu) - Asam Lemak Bebas (ALB/FFA) - Kadar Air & Kotoran: Standar batas maksimal untuk mencegah oksidasi dan ketengikan selama penyimpanan. - Warna & Karoten: Kandungan beta-karoten sebagai indikator kemurnian dan sumber vitamin A.	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Praktikum uji kadar asam lemak bebas (ALB) dan kadar air pada CPO.	Mahasiswa mampu melakukan pengujian kadar ALB dan air sesuai SOP SNI 2901:2021.	Aktivitas Partisipatif Prosedural dan keahlian uji kadar ALB/Air di lab: Unjuk Kerja Lab	Sub CPMK 3: AP 5%
5	Sub-CPMK 3 Mahasiswa mampu menganalisis parameter sifat fisik dan kimia pada <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) dan <i>Palm Kernel Oil</i> (PKO) sesuai standar mutu ekspor. (C4) (C.100000.020.01)	Karakteristik Inti Sawit (Kernel) & PKO - Mutu Kernel: Standar kernel pecah, kernel berubah warna (jamur), dan kadar kotoran. - Palm Kernel Oil (PKO): Perbedaan profil asam lemak CPO (asam palmitat) vs PKO (asam laurat). - Aplikasi Produk: Penggunaan CPO untuk pangan (minyak goreng) vs PKO untuk industri	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Perbandingan sifat fisik kernel berkualitas tinggi vs kernel pecah/berjamur.	Mahasiswa mampu membedakan standar mutu kernel dan minyak inti sawit dengan tepat.	Tugas Mandiri: Review kesesuaian standar mutu kernel vs PKO.	Sub-CPMK 3 Tugas 5%

		oleokimia (sabun/kosmetik).						
6	Sub-CPMK 4 Mahasiswa mampu mendiagnosis faktor-faktor pada proses ekstraksi yang dipengaruhi oleh kondisi kadar air dan kotoran dalam bahan baku. (C4) (C.100000.020.01)	Perubahan Sifat Bahan pada Proses Sterilisasi • Mekanisme Perebusan: Pengaruh uap panas (<i>saturated steam</i>) terhadap penghentian aktivitas enzim lipase. • Pelepasan Buah: Proses pelunakan tangkai buah agar mudah terlepas (<i>threshing</i>) dan dampak perebusan terhadap kemudahan pemisahan biji dari daging buah.	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah ☒ Praktikum	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Studi kasus pengaruh tekanan uap terhadap pelunakan brondolan.	Mahasiswa mampu mendiagnosis perubahan sifat bahan selama proses perebusan.	AP Logika berpikir dalam studi kasus sterilisasi: diskusi kasus	Sub-CPMK 4 AP 5%
7	Sub-CPMK 4 Mahasiswa mampu mendiagnosis faktor-faktor pada proses ekstraksi yang dipengaruhi oleh kondisi kadar air dan kotoran dalam bahan baku. (C4) (C.100000.020.01)	Rheologi & Variabel Bahan pada Ekstraksi • Viskositas & Suhu: Hubungan antara suhu pemanasan dengan kekentalan minyak di stasiun <i>digester</i> dan <i>press</i>. • Efek Pengenceran: Pentingnya penambahan air pengencer (<i>dilution water</i>) untuk membantu pemisahan minyak dari zat padat (serat/lumpur).	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Analisis pengaruh suhu dan pengenceran terhadap viskositas minyak	Mahasiswa mampu mengevaluasi faktor-faktor bahan yang menghambat proses ekstraksi dengan tepat.	Kuis 2: Analisis ketepatan evaluasi rheologi ekstraksi	Sub-CPMK 4 Quiz 2,5%
Ujian Tengah Semester								
								10%

8	Sub-CPMK 5 Mahasiswa mampu menentukan prosedur penanganan dan transportasi bahan yang tepat untuk mencegah terjadinya kenaikan asam lemak bebas (ALB/FFA). (C3) (C.100000.008.01)	Logistik & Degradasi Mutu Bahan Restan & Transportasi: Dampak penundaan olah (restan) terhadap lonjakan ALB secara eksponensial. Handling TBS: Teknik pemuatan dan pengangkutan untuk meminimalkan memar (<i>bruising</i>) pada buah yang memicu reaksi enzimatis.	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Analisis kenaikan ALB akibat keterlambatan restan dan <i>handling</i> TBS.	Mahasiswa mampu merancang jadwal logistik bahan yang efektif untuk menjaga mutu.	AP <i>Problem solving</i> keterlambatan restan.: Studi Kasus Logistik.	Sub-CPMK 4 AP 5%
9	Sub-CPMK 6 Mahasiswa mampu melakukan pengujian laboratorium secara akurat untuk memvalidasi kualitas bahan sesuai dengan prosedur operasi standar (SOP). (C3) (C.100000.020.01)	<i>Troubleshooting</i> Anomali Mutu Masalah Emulsi: Penyebab terbentuknya emulsi minyak-air yang sulit pecah di tangki klarifikasi (akibat buah terlalu matang atau kontaminasi lumpur). Minyak Kotor (NOS Tinggi): Strategi penanganan jika kadar kotoran dalam minyak melebihi standar akibat kegagalan fungsi <i>purifier</i> .	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Simulasi penanganan minyak kotor dan emulsi yang sulit pecah.	Mahasiswa mampu merumuskan solusi teknis atas kegagalan pemurnian dengan tepat.	AP Efektivitas perumusan solusi <i>troubleshooting</i> anomali mutu (emulsi: simulasi klinis).	Sub CPMK 5 AP 5%

10	Sub-CPMK 6 Mahasiswa mampu melakukan pengujian laboratorium secara akurat untuk memvalidasi kualitas bahan sesuai dengan prosedur operasi standar (SOP). (C3) (C.100000.020.01)	Analisis Kehilangan Hasil (Losses) • Titik-titik Losses: Identifikasi kehilangan minyak pada jangjangan kosong, serat perasan (<i>fibre press</i>), dan air limbah (<i>sludge</i>). • Faktor Penyebab: Analisis apakah <i>losses</i> disebabkan oleh kondisi bahan (buah mentah/keras) atau kegagalan mekanis mesin.	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Perhitungan <i>losses</i> pada <i>empty bunch</i> dan <i>fibre press</i> .	Mahasiswa mampu mengidentifikasi titik kebocoran efisiensi bahan dengan (<i>losses</i>) dengan tepat.	Tugas Ketepatan hitung titik kebocoran <i>losses</i> : penugasan analisis	Sub CPMK 6 Tugas 5%
11	Sub-CPMK 7 Mahasiswa mampu mengonsepkan strategi pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit menjadi produk samping (<i>by-product</i>) yang memiliki nilai tambah ekonomi. (C4) (C.100000.016.01)	Teknik Sampling & Integritas Data • Metodologi Sampling: Teknik mengambil sampel yang representatif (TBS, CPO, Limbah) agar hasil uji lab mencerminkan kondisi riil seluruh lot produksi. • Objektivitas Data: Pentingnya kejujuran pencatatan data teknis untuk keperluan audit mutu dan perbaikan proses.	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Praktikum pengambilan sampel representatif di berbagai stasiun.	Mahasiswa mampu melakukan sampling secara teknis dan mengolah data secara objektif.	Project: Integritas objektivitas data sampling: Logbook Lab.	Sub CPMK 7 Project 5%
12	Sub-CPMK 7 Mahasiswa mampu mengonsepkan	Analisis Tren & Statistik Mutu • Control Chart: Cara memplot data harian mutu	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Pengolahan data harian menjadi grafik tren	Mahasiswa mampu membaca dan	Project Interpretasi data tren (Control Chart) mutu: laporan analisis data	Sub CPMK 7 Project 5%

	strategi pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit menjadi produk samping (<i>by-product</i>) yang memiliki nilai tambah ekonomi. (C4) (C.100000.016.01)	(ALB, Kadar Air) ke dalam grafik kendali. • Interpretasi Data: Membedakan antara variasi normal proses dengan penyimpangan akibat perubahan kualitas bahan baku secara mendadak	☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah		kualitas (Control Chart).	menginterpretasikan pola penyimpangan mutu dari data statistik.		
13	Sub-CPMK 8 Mahasiswa mampu menyusun laporan hasil analisis teknis dan mempresentasikan inovasi teknologi pengolahan bahan dalam bentuk proyek mandiri (<i>mini project</i>). (C3) (A.01KSW00.003.1)	Valorisasi & Karakteristik Limbah • Limbah Padat: Sifat fisik cangkang dan serat sebagai bahan bakar boiler (analisis nilai kalor). • Limbah Cair (POME): Karakteristik kimia (BOD, COD, pH) dan potensi pencemaran lingkungan jika tidak dikelola. • Produk Samping: Potensi janjangan kosong sebagai kompos/mulsa organik.	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah ☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Eksplorasi pemanfaatan jankos, cangkang, dan POME menjadi nilai tambah.	Mahasiswa mampu mengusulkan konsep zero waste industri dalam pemanfaatan limbah.	Project Kreativitas dan inovasi pemanfaatan limbah (<i>zero waste</i>): Poster Konsep Limbah	Sub CPMK 8 Project 10%
14	Sub-CPMK 8 Mahasiswa mampu menyusun	Inovasi & Laporan Teknis • Teknologi Baru: Pengenalan metode ekstraksi modern (misal:	Metode Pembelajaran ☒ CBL ☒ Ceramah	1 x 2 x 170 menit = 340 menit (5,67 jam)	Presentasi proyek mandiri tentang	Mahasiswa mampu	Project: Kemampuan komunikasi teknis inovasi: Presentasi (Final Project).	Sub CPMK 8 Project 10%

laporan hasil analisis teknis dan mempresentasikan inovasi teknologi pengolahan bahan dalam bentuk proyek mandiri (<i>mini project</i>). (C3) (A.01KSW00.003.1)	<i>solvent extraction</i> atau <i>enzymatic treatment</i>). • Penyusunan Laporan: Struktur penulisan laporan teknis profesional yang mencakup temuan masalah, analisis data, dan rekomendasi perbaikan bagi manajemen pabrik.	☒ Diskusi ☒ Tugas Bentuk pembelajaran ☒ Kuliah		inovasi penanganan bahan baku.	mengkomunikasikan inovasi secara teknis dan mempertanggungjawabkan hasil karyanya.		
Ujian Akhir Semester							15%

Tabel 2. Komponen Penilaian

No	Komponen Penilaian	Bobot (%)	Deskripsi
1.	Aktivitas Partisipatif	25	Keaktifan mahasiswa dalam diskusi kelas terkait industri sawit, ketepatan logika dalam studi kasus (sterilisasi & logistik), efektivitas <i>problem solving</i> anomali mutu, serta performa prosedural/K3 saat unjuk kerja di laboratorium.
2.	Hasil Proyek	35	Akurasi analisis pada laporan praktikum (sortasi buah), pengisian <i>logbook</i> lab (integritas data sampling), laporan analisis data trend mutu, penyusunan poster inovasi limbah (<i>zero waste</i>), serta presentasi <i>Final Project</i>
3.	Kognitif/Pengetahuan		
	• Tugas	10	Penugasan mandiri terkait analisis kesesuaian standar mutu inti sawit (PKO) dan perhitungan matematis terkait titik kebocoran kehilangan hasil (<i>losses</i>).
	• Quiz	5	Kuis singkat tertulis untuk mengevaluasi pemahaman kognitif mengenai anatomi/fraksi buah sawit (Kuis 1) dan evaluasi rheologi proses ekstraksi (Kuis 2).
	• Ujian Tengah Semester	10	Pengujian sumatif paruh semester untuk mengukur pemahaman konsep anatomi TBS, standar mutu CPO/PKO, serta prinsip dasar sterilisasi dan ekstraksi

	Ujian Akhir Semester	15	Pengujian komprehensif terkait manajemen logistik bahan, <i>troubleshooting</i> mutu, analisis <i>losses</i> , teknik sampling data, serta pemanfaatan limbah pabrik
	Total Bobot (%)	100	

Tabel 3. Matrik hubungan CPMK, sub CPMK1-n dengan jenis asesmen

CPMK	Sub-CPMK	AP	T	Q	P	UTS	UAS
CPMK 1	Sub-CPMK 2			✓	✓	✓	
	Sub-CPMK 3	✓	✓			✓	
CPMK 2	Sub-CPMK 4	✓		✓		✓	
	Sub-CPMK 5	✓					✓
CPMK 3	Sub-CPMK 6	✓	✓				✓
	Sub-CPMK 7				✓		✓
CPMK 4	Sub-CPMK 1	✓				✓	
	Sub-CPMK 8				✓		✓

Tabel 4. Konversi Nilai

Kisaran Nilai Akhir	Huruf Mutu	Angka Mutu	Predikat
80-100	A	4	Sangat Baik

70-79	B	3	Baik
60-69	C	2	Cukup
50-59	D	1	Kurang
0-49	E	0	Sangat Kurang

Tabel 5. Deskripsi Holistik Ketercapaian Kompetensi Akhir

Skala (Predikat)	Skor	Deskripsi Holistik
Sangat Baik (A)	80-100	Mahasiswa secara konsisten menunjukkan penguasaan materi yang sangat mendalam, mampu memecahkan kasus proyek secara inovatif, aktif berkontribusi kritis dalam diskusi, serta memiliki kedisiplinan dan etika akademik yang sangat tinggi.
Baik (B)	70-79	Mahasiswa menunjukkan pemahaman konsep yang baik, mampu menyelesaikan tugas dan proyek secara sistematis sesuai standar, berpartisipasi aktif dalam kelas, dan memenuhi seluruh kriteria penilaian dengan kualitas di atas rata-rata.
Cukup (C)	60-69	Mahasiswa memahami konsep dasar namun kurang dalam pengembangan analisis, mampu menyelesaikan tugas proyek dengan kualitas standar, dan berpartisipasi secara pasif dalam aktivitas kelas.
Kurang (D)	50-59	Mahasiswa hanya menguasai sebagian kecil materi, hasil tugas proyek belum memenuhi standar minimal kompetensi, dan memiliki tingkat partisipasi yang rendah.
Sangat Kurang (E)	0-49	Mahasiswa tidak menunjukkan penguasaan materi yang diharapkan, tidak menyelesaikan tugas/proyek utama, atau tidak memenuhi syarat kehadiran minimum.