RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

TEKNOLOGI LIPIDA
(TP05139)

Tim Dosen:

Ana Nadiya Afinatul Fishi, S.T.P.,M.T.P.

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BANDUNG
2024

	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BANDUNG **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI** **PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah (MK)	Kode MK	Rumpun MK	Bobot (sks)		Semester	Tgl Pengesahan
Teknologi Lipida	TP05139	Teknologi Pangan	Kuliah: 2	Praktikum : x	5	25 September 2024

OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator MK	Ketua Program Studi
	Ana Nadiya Afinatul Fishi S.T.P.,M.T.P.	Ana Nadiya Afinatul Fishi S.T.P.,M.T.P.	Dr. Khairiah, SP., M.T

Kategori MK	Pengayaan (enrichment course, EC)	
Deskripsi MK	Mata kuliah ini membahas prinsip kimia, fisika, dan teknologi pengolahan lipida pangan secara komprehensif. Lingkup bahasan meliputi karakteristik fisikokimia minyak dan lemak, identifikasi sumber minyak nabati dan lemak hewani, serta teknologi ekstraksi dan pemurnian (degumming, netralisasi, bleaching, deodorisasi). Mahasiswa juga dibekali pengetahuan tentang standar mutu dan keamanan minyak/lemak, teknologi penggorengan, pengemasan, dan penyimpanan. Pada bagian lanjutan, dibahas teknologi modifikasi lipida (fraksinasi, hidrogenasi, interesterifikasi kimiawi dan enzimatik), produk inovatif (zero trans fat, salatrim, olestra), serta aplikasi minyak/lemak pada produk bakeri dan konfeksioneri. Mata kuliah ini juga mengulas tren teknologi lipida terkini seperti oleogel, nanostructured lipid carriers (NLC), dan fat replacer, serta aplikasi lipida pada industri non-pangan.	
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi	**CPL Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah**	
	CPL04	Mampu menganalisis prinsip dan konsep teoretis mendalam mengenai kimia dan analisis komponen pangan, biokimia pangan, gizi dan kesehatan, serta memahami metode uji ilmu sensori.

	CPL05	Mampu menganalisis prinsip dan konsep teoretis mendalam mengenai mikrobiologi dan keamanan pangan, serta rekayasa dan proses pengolahan pangan.
Bahan Kajian Program Studi	**Bahan Kajian (BK) pada Mata Kuliah**	
	BK02	Kimia dan analisis komponen Pangan
	BK05	Rekayasa dan proses pengolahan pangan

Kontribusi Matakuliah Terhadap Capaian Pembelajaran Inti (CPI) Program Studi	**Setelah menyelesaikan matakuliah wajib program studi yang sesuai, mahasiswa mampu:**		
	1.1	Menjelaskan struktur kimia komponen pangan, peranan dan sifat komponen pangan.	
	4.4	Merancang proses produksi pada skala industri untuk menghasilkan produk pangan yang aman dan bermutu.	
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	**Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)**		
	CPMK 1	Menganalisis karakteristik fisikokimia, sumber, teknologi ekstraksi dan pemurnian, standar mutu dan keamanan, teknologi penggorengan, serta pengemasan dan penyimpanan minyak dan lemak pangan.	
	CPMK 2	Mengevaluasi teknologi modifikasi lipida serta merancang aplikasi minyak dan lemak pada produk pangan (bakeri, konfeksioneri) dan industri non-pangan, termasuk tren teknologi lipida terkini.	
Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	**Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)**		**CL**
	Sub-CPMK 1.1	Menjelaskan ruang lingkup mata kuliah, menganalisis karakteristik fisika dan kimia minyak/lemak, mengidentifikasi sumber minyak nabati dan lemak hewani beserta ketersediaan dan harganya, serta mengevaluasi teknologi ekstraksi dan pemurnian minyak (degumming, netralisasi, bleaching, deodorisasi).	
	Sub-CPMK 1.2	Menganalisis persyaratan mutu dan keamanan minyak/lemak, mengevaluasi teknologi penggorengan (pemilihan minyak, parameter proses, monitoring kerusakan), serta menganalisis teknologi pengemasan, penyimpanan, dan transportasi minyak/lemak.	
	Sub-CPMK 2.1	Mengevaluasi teknologi modifikasi lipida meliputi fraksinasi, hidrogenasi, interesterifikasi kimiawi dan enzimatik (zero trans fat, salatrim, olestra), perubahan sifat minyak, metode analisis, serta mengidentifikasi aplikasi minyak/lemak dalam industri non-pangan.	
	Sub-CPMK 2.2	Menganalisis peran dan aplikasi minyak/lemak pada produk bakeri (margarin, shortening, butter, spreads) dan konfeksioneri, serta mengevaluasi tren terkini teknologi lipida (oleogel, nanostructured lipid carriers, dan fat replacer).	

Distribusi Bobot CPMK terhadap Sub-CPMK dan CPL	CPMK	Sub-CPMK	CPL04	CPL05	Bobot Sub-CPMK
	CPMK 1	Sub-CPMK 1.1	50		25
		Sub-CPMK 1.2			25
	CPMK 2	Sub-CPMK 2.1		50	25
		Sub-CPMK 2.2			25
		Persentase	50	50	100

Pustaka Utama	1. Gunstone, F.D., Harwood, J.L., and Dijkstra, A.J. 2007. The Lipid Handbook (3rd ed.). CRC Press. Boca Raton. 2. O'Brien, R.D. 2009. Fats and Oils: Formulating and Processing for Applications (3rd ed.). CRC Press. 3. Hui, Y.H. 1996. Bailey's Industrial Oil and Fat Products (5th ed., Vol. 1-5). Wiley-Interscience. New York. 4. Belitz, H.D., Grosch, W., and Schieberle, P. 2009. Food Chemistry (4th ed.). Springer. Berlin. 5. Akoh, C.C. and Min, D.B. 2008. Food Lipids: Chemistry, Nutrition, and Biotechnology (3rd ed.). CRC Press. 6. Shahidi, F. 2005. Bailey's Industrial Oil and Fat Products: Edible Oil and Fat Products. Wiley.
Pendukung / Integrasi Penelitian dan PKM	1. SNI 7709:2019 – Minyak Goreng Sawit. 2. Codex Alimentarius Standard for Named Vegetable Oils (CODEX STAN 210-1999). 3. Peraturan BPOM RI No. 5 Tahun 2018 tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan. 4. Jurnal JAOCS (Journal of the American Oil Chemists' Society), Food Chemistry, European Journal of Lipid Science and Technology. 5. PORIM (Palm Oil Research Institute of Malaysia). Handbook of Palm Oil.
Mata Kuliah Syarat	Kimia Pangan
Dosen (Tim Pengajar)	Ana Nadiya Afinatul Fishi, S.T.P.,M.T.P.

Rencana Pembelajaran Setiap Pertemuan

Minggu Ke	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Proses Pembelajaran, Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Rubrik Tugas Mahasiswa (RTM), Nilai-Nilai AIK [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Sub-CPMK 1.1	Ketepatan menjelaskan ruang lingkup teknologi lipida, klasifikasi lipida, dan peran strategisnya dalam industri pangan.	Kriteria: Rubrik Ketepatan Analisis. Teknik: • Partisipasi (20%) • Unjuk Kerja (30%) • Tes Tulis (50%)	Bentuk: Kuliah Metode: Ekspositori & Diskusi Nilai AIKA: Tafakur – minyak dan lemak sebagai nikmat Allah yang perlu dikelola dengan baik Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Kontrak kuliah. Definisi lipida: minyak, lemak, wax, fosfolipida, dan glikolipida. Klasifikasi berdasarkan struktur kimia: asam lemak jenuh (SFA), tak jenuh tunggal (MUFA), tak jenuh ganda (PUFA) – omega-3, omega-6, omega-9. Peran lipida dalam pangan: pembawa flavor, pelarut vitamin larut lemak, sumber energi, dan fungsi teknologi (shortening, emulsifikasi).	25% (Akumulasi Sub-CPMK 1.1)
2	Sub-CPMK 1.1 (lanj.)	Ketepatan menganalisis karakteristik fisika dan kimia minyak/lemak serta metode pengujiannya.		Bentuk: Kuliah Metode: Ekspositori & Tanya Jawab Nilai AIKA: Ilmu yang bermanfaat – memahami sifat ciptaan Allah pada lipida Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Sifat fisika: titik lebur dan titik beku (melting point curve), polimorfisme kristal lemak (alfa, beta', beta), viskositas, indeks refraksi, warna, dan densitas. Sifat kimia: komposisi asam lemak (GC-FID), bilangan asam (FFA), bilangan	

						peroksida (PV), bilangan iod (IV), bilangan penyabunan, dan angka Reichert-Meissl. Kaitan sifat fisikokimia dengan fungsionalitas lipida dalam produk pangan.	
3	Sub-CPMK 1.1 (lanj.)	Ketepatan mengidentifikasi sumber minyak nabati dan lemak hewani utama beserta ketersediaan, harga, dan teknologi ekstraksinya.		Bentuk: Kuliah Metode: Case Based Learning (CBL) RTM: Tugas 1 (Analisis Komparatif Sumber dan Mutu Minyak Nabati Utama) Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Minyak nabati utama: kelapa sawit (CPO, CPKO), kedelai, bunga matahari, kanola, jagung, zaitun – profil asam lemak dan kegunaan. Lemak hewani: lemak sapi (tallow), babi (lard), minyak ikan (EPA/DHA), lemak susu (butterfat). Teknologi ekstraksi: mechanical pressing (screw press), solvent extraction (n-hexane), supercritical CO2 extraction. Ketersediaan global, tren harga, dan isu keberlanjutan (RSPO, sustainable palm oil).	
4	Sub-CPMK 1.1 (lanj.)	Ketepatan mengevaluasi setiap tahapan teknologi pemurnian minyak dan dampaknya terhadap mutu produk akhir.		Bentuk: Kuliah Metode: Problem Based Learning RTM: Tugas 2 (Evaluasi Kondisi Proses Pemurnian Minyak Sawit) Nilai AIKA: Itqan – presisi dalam setiap	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Degumming: hidrasi fosfatida dengan air/asam sitrat – penghilangan gum dan fosfatida. Netralisasi (alkali refining): reaksi FFA dengan NaOH, pembentukan dan pemisahan sabun,	

				tahap proses menghasilkan produk bermutu Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit		water washing. Bleaching: adsorpsi pigmen (karotenoid, klorofil) menggunakan bleaching earth (activated clay) dan karbon aktif. Deodorisasi: steam stripping vakum untuk penghilangan komponen volatil (aldehida, keton, FFA sisa). Parameter kontrol dan target mutu per tahap.	
5	Sub-CPMK 1.2	Ketepatan menganalisis persyaratan mutu dan keamanan minyak/lemak sesuai standar nasional dan internasional.	Kriteria: Rubrik Evaluasi Teknologi. Teknik: • Partisipasi (20%) • Unjuk Kerja (30%) • Tes Tulis (50%)	Bentuk: Kuliah Metode: Ekspositori & Diskusi Nilai AIKA: Amanah – memastikan produk lipida aman dan halal untuk konsumen Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	SNI minyak goreng sawit (SNI 7709:2019): parameter FFA, bilangan peroksida, kadar air, warna, kontaminan. Codex Alimentarius CODEX STAN 210: standar minyak nabati yang diberi nama. Parameter keamanan: batas cemaran logam berat (Pb, Cd, As, Hg), kontaminan (MCPD ester, glycidyl ester), residu pelarut, dan aflatoksin. Regulasi BPOM dan label pangan produk minyak. Aspek kehalalan: sumber, kontaminasi silang, dan sertifikasi halal minyak/lemak.	25% (Akumulasi Sub-CPMK 1.2)

6	Sub-CPMK 1.2 (lanj.)	Ketepatan mengevaluasi teknologi penggorengan, mekanisme kerusakan minyak goreng, dan metode monitoring kualitasnya.		Bentuk: Kuliah & Latihan Metode: Case Based Learning (CBL) RTM: Tugas 3 (Analisis Kerusakan Minyak Goreng Berulang) Nilai AIKA: Thayyib – menjaga kualitas minyak demi keamanan konsumen Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Mekanisme penggorengan: perpindahan panas dan massa, pembentukan kerak, penyerapan minyak. Kerusakan minyak goreng: oksidasi (pembentukan hidroperoksida, aldehida, keton), polimerisasi (peningkatan viskositas), dan hidrolisis (peningkatan FFA) akibat suhu tinggi dan air. Monitoring kualitas minyak goreng: polar compound (Testo), Fri-Check, bilangan anisidin, TOTOX value. Titik kritis penggantian minyak goreng dan implikasinya terhadap keamanan pangan.	
7	Sub-CPMK 1.2 (lanj.)	Ketepatan menganalisis teknologi pengemasan dan penyimpanan minyak/lemak untuk meminimalkan kerusakan selama distribusi.		Bentuk: Kuliah Metode: Diskusi Kelompok RTM: Tugas 4 (Perancangan Sistem Pengemasan Minyak untuk Pasar Ekspor) Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Faktor kerusakan minyak selama penyimpanan: cahaya (fotooksidasi), oksigen (oksidasi), suhu (thermal oksidasi), dan logam prooksidan (Fe, Cu). Teknologi pengemasan: dark glass, PET, HDPE, multilayer film, kaleng timah – permeabilitas oksigen dan transmisi cahaya. Bahan	

						antioksidan kemasan: BHT, BHA, tokoferol, rosemary extract. Kondisi penyimpanan optimal dan shelf-life minyak/lemak. Sistem transportasi minyak curah: tanker, IBC, drum.	
8	**EVALUASI TENGAH SEMESTER (UTS)**						
9	Sub-CPMK 2.1	Ketepatan mengevaluasi teknologi fraksinasi lipida dan karakteristik produk fraksi olein dan stearin yang dihasilkan.	Kriteria: Rubrik Evaluasi Komprehensif. Teknik: • Observasi (10%) • Partisipasi (20%) • Unjuk Kerja (20%) • Tes Tulis (50%)	Bentuk: Kuliah Metode: Ekspositori & Diskusi Nilai AIKA: Tafakur – memanfaatkan sumber daya lipida secara optimal Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Fraksinasi dry (tanpa pelarut): crystallization terkontrol, filtrasi membran – produksi palm olein (POo, POoo) dan palm stearin (PS). Wet fractionation (detergen): penggunaan surfaktan SDS untuk memisahkan fraksi lemak. Solvent fractionation: acetone atau heksana fractionation untuk lipida presisi. Aplikasi fraksinasi: cocoa butter equivalent (CBE), shortening khusus, dan produk lipida fungsional. Karakterisasi produk: sliding melting point (SMP), solid fat content (SFC), dan komposisi trigliserida.	25% (Akumulasi Sub-CPMK 2.1)
10	Sub-CPMK 2.1 (lanj.)	Ketepatan mengevaluasi teknologi hidrogenasi lipida, pembentukan trans		Bentuk: Kuliah Metode: Case Based Learning (CBL)	Bentuk: LMS	Mekanisme hidrogenasi: reaksi katalitik H2 dengan	

		fatty acid, dan implikasinya terhadap kesehatan dan regulasi.		RTM: Tugas 5 (Analisis Kebijakan Pembatasan Trans Fat Global) Nilai AIKA: Maslahat – teknologi yang harus diarahkan untuk kebaikan konsumen Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	ikatan rangkap asam lemak menggunakan katalis Ni. Parameter proses: suhu, tekanan H2, konsentrasi katalis, dan agitasi – pengaruh terhadap selektivitas dan isomerisasi. Pembentukan trans fatty acid (TFA): geometri cis ke trans, implikasi kardiovaskular (peningkatan LDL, penurunan HDL). Regulasi global: FDA ban PHO (2018), WHO REPLACE initiative, regulasi Indonesia (BPOM). Alternatif: fully hydrogenated + interesterification, fractionation, dan penggunaan high-oleic oil.	
11	Sub-CPMK 2.1 (lanj.)	Ketepatan mengevaluasi teknologi interesterifikasi kimiawi dan enzimatik serta produk modifikasi lipida inovatif.		Bentuk: Kuliah & Latihan Metode: Problem Based Learning RTM: Tugas 6 (Perancangan Produk Zero-Trans Fat melalui Interesterifikasi) Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Interesterifikasi kimiawi: katalis NaOMe/NaOH – mekanisme acyl migration, randomisasi posisi asam lemak pada gliserol, kondisi proses. Interesterifikasi enzimatik: lipase spesifik posisi (sn-1,3) vs non-spesifik – produksi structured lipid. Produk inovatif: zero trans fat shortening, salatrim	

						(reduced calorie fat – C2-C3 + C18), olestra (sucrose polyester – non-digestible fat substitute). Metode analisis: HPLC-ELSD profil trigliserida, FTIR untuk deteksi trans, dan DSC untuk thermal profile.	
12	Sub-CPMK 2.1 (lanj.)	Ketepatan mengidentifikasi dan mengevaluasi aplikasi minyak/lemak dalam industri non-pangan.		Bentuk: Presentasi Kelompok Metode: Project Based Learning (PjBL) RTM: Tugas 7 (Presentasi Aplikasi Lipida pada Industri Non-Pangan Pilihan) Nilai AIKA: Khalifah di bumi – memanfaatkan sumber daya alam secara bertanggung jawab Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Biolubricant berbasis minyak nabati (ester sintetik): kelebihan biodegradabilitas dibanding pelumas mineral. Biodiesel (FAME): transesterifikasi minyak kelapa sawit/jarak pagar, standar SNI biodiesel. Kosmetik: lipida sebagai emolien, occlusif, dan carrier (shea butter, jojoba oil, squalane). Farmasi: lipid-based drug delivery system – mikroemulsi, liposom, SLN. Surfaktan berbasis lipida: metil ester sulfonat (MES) sebagai deterjen ramah lingkungan.	
13	Sub-CPMK 2.2	Ketepatan menganalisis peran dan aplikasi minyak/lemak pada produk bakeri: margarin,	Kriteria: Rubrik Analisis Aplikasi & Tren. Teknik: • Observasi (10%) • Partisipasi (20%)	Bentuk: Kuliah Metode: Ekspositori & Diskusi Nilai AIKA: Amanah – transparansi	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Fungsi lemak dalam produk bakeri: shortening (pengempukan gluten), creaming (aerasi),	25% (Akumulasi Sub-CPMK 2.2)

		shortening, butter, dan spreads.	• Unjuk Kerja (20%) • Tes Tulis (50%)	komposisi produk kepada konsumen Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit		flakiness, moisture retention, dan flavor. Margarin: formulasi (minyak terhidrogenasi/interesterifikasi + air + emulsifier + flavor), regulasi komposisi. Shortening: tipe all-purpose, cake, bread, dan frying shortening – perbedaan SFC dan crystal habit. Butter: komposisi butterfat, diacetyls, dan milk solids – pengaruh terhadap flavor roti dan kue. Spreads: low-fat spreads (<40% fat) – tantangan formulasi emulsi w/o.	
14	Sub-CPMK 2.2 (lanj.)	Ketepatan menganalisis aplikasi lipida pada produk konfeksioneri dan permasalahan bloom pada cokelat.		Bentuk: Kuliah Metode: Case Based Learning (CBL) RTM: Tugas 8 (Analisis Formulasi Cokelat dan Pencegahan Fat Bloom) Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Cocoa butter (CB): komposisi trigliserida (POS, SOS, POP), polimorfisme (form VI sebagai yang paling stabil), profil melting 32-34°C (melt in mouth). Cocoa butter equivalent (CBE): illipe butter, shea stearin, sal fat – kompatibilitas dengan CB berdasarkan komposisi trigliserida. Cocoa butter substitute (CBS): hidrogenasi minyak kelapa/palm kernel – lauric CBS dan non-lauric CBS.	

						Compound chocolate: formulasi, keunggulan tanpa tempering. Fat bloom: penyebab (migrasi lemak, tempering tidak sempurna, penyimpanan fluktuatif) dan pencegahan (penambahan CBS, emulsifier, kondisi penyimpanan stabil).	
15	Sub-CPMK 2.2 (lanj.)	Kemampuan mengevaluasi tren teknologi lipida terkini: oleogel, nanostructured lipid carriers, dan fat replacer.		Bentuk: Presentasi & Diskusi Metode: Project Based Learning (PjBL) RTM: Tugas 9 (Presentasi Review Tren Terkini Teknologi Lipida) Nilai AIKA: Inovasi sebagai ikhtiar untuk kemaslahatan umat Waktu: TM: 2x50 menit, BT+BM: 240 menit	Bentuk: LMS Metode: Self-directed learning Waktu: Fleksibel	Oleogel: pembentukan gel dari minyak cair menggunakan oleogelator (beeswax, phytosterol, ethylcellulose) sebagai alternatif lemak padat tanpa TFA. Aplikasi oleogel dalam bakeri, daging olahan, dan cokelat. Nanostructured Lipid Carriers (NLC): generasi kedua solid lipid nanoparticles – struktur campuran solid dan liquid lipid untuk enkapsulasi bioaktif dan drug delivery. Fat replacer: protein-based (Simplesse, Whey protein), carbohydrate-based (Z-Trim, inulin, beta-glukan), dan lipid-based (salatrim,	

						olestra) – perbandingan kalori, stabilitas, dan penerimaan konsumen.	
16	**EVALUASI AKHIR SEMESTER (UAS)**						

Analisis Penilaian

Sub-CPMK	Bobot Sub-CPMK	Teknik Penilaian & Proporsi Asesmen	Konversi ke Bobot Akhir Mata Kuliah
Sub-CPMK 1.1	25%	Partisipasi (20%), Observasi (30%), Tes Tulis (50%)	Partisipasi: 5%, Observasi: 7.5%, Tes Tulis: 12.5%
Sub-CPMK 1.2	25%	Partisipasi (20%), Observasi (30%), Tes Tulis (50%)	Partisipasi: 5%, Observasi: 7.5%, Tes Tulis: 12.5%
Sub-CPMK 2.1	25%	Partisipasi (10%), Unjuk Kerja (20%), Observasi (20%), Tes Tulis (50%)	Partisipasi: 2.5%, Unjuk Kerja: 5%, Observasi: 5%, Tes Tulis: 12.5%
Sub-CPMK 2.2	25%	Partisipasi (10%), Unjuk Kerja (20%), Observasi (20%), Tes Tulis (50%)	Partisipasi: 2.5%, Unjuk Kerja: 5%, Observasi: 5%, Tes Tulis: 12.5%
TOTAL	**100%**	-	**Partisipasi: 15%, Unjuk Kerja: 10%, Observasi: 25%, Tes Tulis: 50%**

Komponen Penilaian

Komponen Penilaian	Bobot Akhir (%)	Keterangan Instrumen Penilaian Sesuai Dokumen RPS
Partisipasi / Keaktifan	15%	Diambil dari penilaian kehadiran, partisipasi kelas, keaktifan diskusi, respons terhadap studi kasus, serta keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran kolaboratif.
Unjuk Kerja (Tugas/Praktikum)	10%	Diambil dari penilaian Tugas Mandiri (Mind Map), Presentasi Kelompok (PBL/Case Method), Portofolio Laboratorium/Praktikum (termasuk Laporan Bedah, dsb).
Observasi	25%	Diambil dari hasil observasi performa mahasiswa selama proses pembelajaran, keterampilan prosedural, sikap kerja, ketepatan penerapan metode, serta kemampuan komunikasi dan kolaborasi.
Tes Tulis (Kuis/UTS/UAS)	50%	Diambil dari evaluasi kognitif tertulis yang meliputi kuis, Ujian Tengah Semester (UTS), dan Ujian Akhir Semester (UAS) sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah.
TOTAL	**100%**	

Rencana Tugas Mata Kuliah (RTM) Teknologi Lipida:

RTM TP05139 - Teknologi Lipida.docx