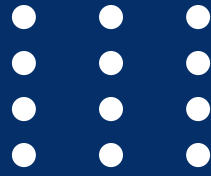
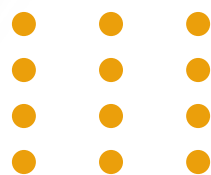
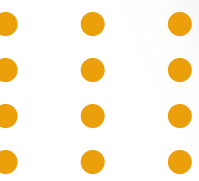




UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA SURABAYA



DOKUMEN KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA **KURIKULUM 2025**



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA



www.chemeng.ukwms.ac.id



Jl. Kalijudan 37, Surabaya 60114, Jawa Timur, Indonesia

**DOKUMEN KURIKULUM
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

KURIKULUM 2025

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Kimia
Jenjang Pendidikan	: Sarjana (S1)
Tanggal Penyusunan	: Maret 2025
Masa Berlaku	: 5 tahun

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya Dokumen Kurikulum Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) Tahun 2025. Dokumen ini merupakan hasil evaluasi dan pengembangan kurikulum secara menyeluruh, sebagai pembaruan dari Kurikulum 2020, guna menjawab perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kebutuhan industri, serta tantangan global di era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0.

Kurikulum 2025 ini mengadopsi pendekatan Outcome-Based Education (OBE), dengan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) sebagai pusat dari seluruh proses pembelajaran. Penyusunan kurikulum mengacu pada standar nasional (KKNI, BAN-PT) dan internasional (IABEE), serta selaras dengan kebutuhan industri, masyarakat, dan dunia riset.

Sejalan dengan inisiatif Kurikulum Berdampak yang dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) pada tahun 2025, kurikulum ini dirancang untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya kompeten secara akademik dan profesional, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata bagi masyarakat melalui inovasi, keberlanjutan, dan tanggung jawab sosial.

Tujuan dari pembaruan kurikulum ini adalah:

- Mengintegrasikan perkembangan mutakhir dalam teknologi hijau, energi terbarukan, material maju, dan digitalisasi industri.
- Menyelaraskan pembelajaran dengan kebutuhan dunia kerja melalui penguatan keterampilan teknis, soft skills, dan technopreneurship.
- Meningkatkan daya saing global lulusan melalui kurikulum yang setara dengan standar internasional.
- Mendukung pembangunan berkelanjutan dengan mengintegrasikan prinsip Sustainable Development Goals (SDGs).
- Mendorong pembelajaran aktif melalui pendekatan seperti Project-Based Learning dan Student-Centered Learning.

Penyusunan kurikulum ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk dosen, mahasiswa, alumni, mitra industri, dan lembaga penelitian, untuk memastikan kurikulum yang adaptif, relevan, dan berdampak.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam proses ini, serta kepada pimpinan universitas dan fakultas atas dukungan dan arahan yang diberikan. Semoga dokumen ini dapat menjadi landasan kuat dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi Teknik Kimia yang bermutu dan berdampak, baik di tingkat nasional maupun global.

Surabaya, 6 Maret 2025

Penanggung Jawab Program Studi Teknik Kimia

Ir. Shella Permatasari Santoso, S.T., Ph.D., IPM.

NIK 521170971

RINGKASAN EKSEKUTIF

Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) telah menyusun Kurikulum 2025 dengan pendekatan Outcome-Based Education (OBE) untuk menghasilkan lulusan yang kompeten, adaptif, dan berdampak bagi masyarakat. Kurikulum ini disusun sebagai penyempurnaan dari Kurikulum 2020 dengan mengacu pada standar nasional (KKNI, BAN-PT) dan internasional (IABEE), serta merespon inisiatif nasional “Kurikulum Berdampak” dari Kemdiktisaintek.

Visi dan Misi

- **Visi:** Menjadi Program Studi Teknik Kimia yang unggul dalam rekayasa proses dan teknologi berkelanjutan, menghasilkan lulusan inovatif dan kompeten yang berdaya saing global, serta dijiwai oleh nilai-nilai Pancasila dan Prinsip Katolik.
- **Misi:**
 - Menyelenggarakan pendidikan teknik kimia berbasis riset dan inovasi untuk membentuk lulusan yang adaptif, solutif, dan profesional.
 - Mengembangkan kurikulum yang selaras dengan perkembangan teknologi proses, kebutuhan industri, dan arah pembangunan berkelanjutan.
 - Mendorong kolaborasi strategis dengan industri dan lembaga penelitian untuk memperkuat integrasi antara ilmu, teknologi, dan kebutuhan masyarakat.
 - Mengintegrasikan prinsip-prinsip Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya dalam bidang energi bersih, teknologi hijau, dan circular economy.
 - Memperluas jejaring dan kolaborasi internasional dalam bidang akademik, riset, dan mobilitas mahasiswa untuk meningkatkan daya saing global lulusan.

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Terdiri dari 7 CPL utama yang mencakup kompetensi teknis, kemampuan merancang dan menganalisis, komunikasi dan tanggung jawab sosial, technopreneurship, serta pengembangan diri dan literasi digital.

Struktur Kurikulum

Kurikulum terdiri atas 144 SKS yang terdistribusi dalam 8 semester:

- Mata Kuliah Wajib: 123 SKS
- Mata Kuliah Pilihan: 6 SKS
- Praktikum: 11 SKS
- Prarencana Pabrik: 4 SKS

Distribusi kategori mata kuliah:

- Basic Science: 31 SKS
- Engineering Science & Design: 50 SKS
- Tugas Mandiri Terbimbing: 14 SKS

- Studi Kasus II: 4 SKS
- Capstone Design: 4 SKS
- Kerja Praktek: 2 SKS
- Prarencana Pabrik: 4 SKS
- Keselamatan & Lingkungan: 5 SKS
- Penunjang Teknik: 4 SKS
- Lain-lain: 40 SKS
 - MKDU: 10 SKS
 - Teknologi Informasi dan Komunikasi: 12 SKS
 - Bahasa Inggris I dan II, Pengantar Teknik, Bahasa Indonesia, Program Komputer, Penulisan Ilmiah
 - Peningkatan kompetensi: 19 SKS
 - Mata Kuliah Praktikum, Studi Kasus I, Mata Kuliah Pilihan, Kewirausahaan

Metode Pembelajaran

Berbasis mahasiswa dan kontekstual, meliputi penerapan Student-Centered Learning, Project-Based Learning, Case Study, dan integrasi teknologi seperti Aspen HYSYS & MATLAB.

Sumber Daya Pendukung

Didukung laboratorium modern, ruang kelas internasional, area hijau ramah lingkungan, serta kolaborasi riset dan pendidikan dengan mitra nasional dan internasional (misalnya Taiwan Tech dan BUCT).

Jenis Program Sarjana

Program Studi Teknik Kimia UKWMS menawarkan tiga jenis program sarjana:

1. Program Reguler: Program utama dengan tiga bidang peminatan unggulan:
 - Green Sustainable Technology (GST)
 - Biotechnology & Bioengineering (BB)
 - Material & Process Engineering (MPE)
2. Program Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL): Program fleksibel yang mengakui pengalaman kerja atau pendidikan sebelumnya.
3. Program Internasional: Program kolaborasi dengan universitas internasional untuk memberikan pengalaman pendidikan global.

Penjaminan Mutu

Program Studi Teknik Kimia UKWMS memiliki sistem penjaminan mutu yang komprehensif, meliputi:

- Evaluasi Kurikulum: Dilakukan secara berkala setiap 4-5 tahun.
- Monitoring dan Evaluasi Pembelajaran: Melibatkan umpan balik dari mahasiswa, dosen, dan industri.

- Audit Internal dan Eksternal: Memastikan kurikulum memenuhi standar nasional dan internasional.
- Peningkatan Berkelanjutan: Hasil evaluasi digunakan untuk perbaikan kurikulum dan metode pembelajaran.

Keunggulan Kurikulum

- Relevansi dengan Industri: Kurikulum dirancang untuk memenuhi kebutuhan industri dan perkembangan teknologi.
- Fokus pada Keberlanjutan: Mengintegrasikan prinsip green technology dan energi terbarukan.
- Kolaborasi Internasional: Kerjasama dengan universitas internasional untuk meningkatkan daya saing global.
- Pembelajaran Berbasis Kompetensi: Memastikan lulusan memiliki keterampilan teknis dan soft skills yang dibutuhkan di dunia kerja.

Rencana Pengembangan

- Akreditasi Internasional: Mencapai akreditasi internasional (IABEE, ABET).
- Penguatan Kolaborasi dengan Industri: Meningkatkan kerjasama dengan industri untuk penelitian dan magang.
- Pengembangan Teknologi Hijau: Fokus pada penelitian dan inovasi di bidang green technology dan energi terbarukan.

Kesimpulan

Kurikulum 2025 PSTK UKWMS dirancang untuk membentuk lulusan yang berdampak, berdaya saing global, dan mampu berkontribusi nyata dalam pembangunan berkelanjutan melalui inovasi, tanggung jawab sosial, dan kolaborasi lintas sektor.

DAFTAR ISI

1	Pendahuluan.....	10
1.1	Latar Belakang.....	10
1.2	Tujuan Penyusunan Kurikulum.....	11
1.3	Rumusan Perubahan Kurikulum.....	12
1.4	Kesimpulan	13
2	Profil Lulusan.....	14
2.1	Profil Utama	14
2.2	Profil Pendukung.....	15
2.3	Profil Lainnya	15
2.4	Kesimpulan	16
3	Pendahuluan.....	17
3.1	Tujuan Pendidikan	17
3.2	Capaian Lulusan	18
3.3	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL).....	21
3.3.1	Tabel Korelasi CPL dengan Tujuan Pendidikan.....	22
3.3.2	Profil Profesional Mandiri.....	23
3.3.3	Tabel Korelasi CPL dengan KKNl	24
3.4	Kesimpulan	25
4	Pendahuluan.....	26
4.1	Prinsip dan Dasar Penyusunan Kurikulum.....	26
4.2	Komponen Kurikulum dan Distribusi SKS	27
4.2.1	Kesesuaian dengan Standar APTEKIM	27
4.2.2	Kesesuaian dengan Standar IABEE	28
4.3	Sebaran Mata Kuliah per Semester	29
4.3.1	Tahapan Pembelajaran	31
4.4	Jenis Program Sarjana	34
4.4.1	Program Reguler.....	34
4.4.2	Program Rekognisi Pembelajaran Lampau.....	36
4.4.3	Program Internasional – International Bachelor Program	37
4.5	Kesimpulan	42
5	Pendahuluan.....	43
5.1	Dasar Perancangan Metode Pembelajaran	43

5.2	Pendekatan Pembelajaran.....	43
5.2.1	Student-Centered Learning (SCL)	43
5.2.2	Project-Based Learning (PBL).....	43
5.2.3	Case Study dan Problem-Based Learning (PBL).....	44
5.2.4	Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Digital	44
5.2.5	Pembelajaran Kolaboratif dan Interdisipliner	44
5.3	Metode Evaluasi	44
5.3.1	Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS).....	44
5.3.2	Tugas, Proyek, dan Presentasi	45
5.3.3	Praktikum dan Laporan Laboratorium	45
5.3.4	Portofolio dan Penilaian Berkelanjutan	45
5.3.5	Self-Assessment dan Peer-Assessment	45
5.4	Keunggulan Metode Pembelajaran dalam Kurikulum Baru	46
5.5	Panduan Rubrik Penilaian	46
5.5.1	Unsur OBE dalam Rubrik Penilaian.....	46
5.5.2	Rubrik Penilaian Tugas dan Proyek.....	47
5.5.3	Rubrik Penilaian Presentasi	48
5.5.4	Rubrik Penilaian Praktikum dan Laporan Laboratorium	49
5.5.5	Rubrik Penilaian Ujian (UTS/UAS)	50
5.5.6	Rubrik Penilaian Self-Assessment dan Peer-Assessment.....	50
5.6	Analisis Kaitan CPL dengan Karakteristik Pembelajaran	51
5.7	Kesimpulan	53
6	Pendahuluan.....	54
6.1	Pengantar.....	54
6.2	Sumber Daya Pendukung.....	54
6.2.1	Laboratorium.....	54
6.2.2	Fasilitas	55
6.3	Metode Pembelajaran	56
6.4	Kerjasama.....	57
7	Pendahuluan.....	58
7.1	Pengantar.....	58
7.2	Sistem Penjaminan Mutu	58
7.3	Analisis SWOT	59
7.4	Matriks TOWS Startegis – Kurikulum 2025 PSTK UKWMS.....	60

7.5	Strategi Penjaminan Mutu.....	60
7.6	Indikator Kinerja Penjaminan Mutu	61
7.7	Kesimpulan	61
8	Lampiran	63
8.1	Daftar Dosen dan Kualifikasi.....	63
8.2	Referensi dan Dasar Hukum	64
8.3	Hasil Tracer Study untuk Mendukung Restrukturisasi Kurikulum.....	66
8.4	Dokumen Pendukung Lainnya.....	67
8.5	Kesimpulan	67

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program Studi Teknik Kimia memegang peran strategis dalam memenuhi kebutuhan industri, masyarakat, serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sebagai bidang multidisiplin yang menggabungkan prinsip-prinsip kimia, fisika, matematika, biologi, dan teknik, Teknik Kimia bertanggung jawab dalam merancang, mengembangkan, dan mengoptimalkan proses yang mengubah bahan baku menjadi produk bernilai tambah secara efisien dan berkelanjutan. Peran ini mencakup berbagai sektor penting seperti energi, petrokimia, makanan, farmasi, bioteknologi, dan lingkungan.

Perkembangan industri global yang pesat, disertai dengan tuntutan keberlanjutan dan digitalisasi, mendorong perlunya sumber daya manusia yang tidak hanya kompeten secara teknis, tetapi juga adaptif, inovatif, dan memiliki kesadaran lingkungan yang tinggi. Oleh karena itu, kurikulum Program Studi Teknik Kimia UKWMS disusun sebagai respon terhadap tantangan ini dengan merujuk pada standar nasional dan internasional, seperti Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), kebijakan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemendikisaintek), International Accreditation Board for Engineering Education (IABEE), dan panduan dari Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia (APTEKIM).

Sebagai bentuk implementasi dari inisiatif nasional “Kurikulum Berdampak” yang dicanangkan oleh Kemendikisaintek pada tahun 2025, kurikulum ini dirancang untuk menghasilkan lulusan yang mampu memberikan kontribusi nyata di tengah masyarakat melalui pendekatan inovatif dan berkelanjutan. Kurikulum mengadopsi pendekatan Outcome-Based Education (OBE), di mana Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) menjadi pusat dari seluruh proses pendidikan. Setiap mata kuliah, metode pembelajaran, serta sistem evaluasi disusun untuk menjamin ketercapaian CPL yang telah dirumuskan.

Dengan kesesuaian terhadap standar nasional dan internasional serta integrasi prinsip Sustainable Development Goals (SDGs), kurikulum ini diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang tidak hanya kompeten secara akademik dan profesional, tetapi juga memiliki kepedulian sosial dan kapasitas kepemimpinan dalam menciptakan proses industri yang ramah lingkungan dan berdampak positif bagi masyarakat.

1.2 Tujuan Penyusunan Kurikulum

Penyusunan Kurikulum 2025 bertujuan untuk:

- 1. Memenuhi Standar Nasional dan Internasional:** Kurikulum ini dirancang untuk memastikan bahwa Program Studi Teknik Kimia memenuhi standar yang ditetapkan oleh KKNI, Kemdikbudsaintek, IABEE, dan APTEKIM, serta secara nyata menerapkan pendekatan OBE. Hal ini mencakup penguasaan kompetensi teknis, keterampilan berpikir kritis, kemampuan berkomunikasi, dan etika profesional.
- 2. Menghasilkan Lulusan yang Kompeten dan Berdaya Saing Global:** Kurikulum ini bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai ilmu teknik kimia secara mendalam tetapi juga memiliki kemampuan untuk bersaing di tingkat global. Lulusan diharapkan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan tantangan industri yang terus berubah.
- 3. Mengembangkan Wawasan Lingkungan:** Kurikulum ini dirancang untuk menanamkan kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan dalam setiap aspek teknik kimia. Lulusan diharapkan mampu merancang dan mengelola proses industri yang ramah lingkungan serta berkontribusi dalam upaya pelestarian lingkungan.
- 4. Mendorong Inovasi dan Kreativitas:** Kurikulum ini juga bertujuan untuk mendorong inovasi dan kreativitas mahasiswa dalam mengembangkan solusi-solusi baru untuk masalah-masalah teknik kimia yang kompleks. Hal ini dilakukan melalui integrasi mata kuliah yang mendorong pemikiran kritis, penelitian, dan pengembangan teknologi.
- 5. Menyiapkan Lulusan untuk Berkarir di Berbagai Sektor:** Kurikulum ini dirancang untuk mempersiapkan lulusan agar dapat berkarir di berbagai sektor industri, mulai dari energi, petrokimia, makanan, farmasi, hingga lingkungan. Selain itu, lulusan juga dipersiapkan untuk melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi atau berkontribusi dalam penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan.
- 6. Pembaruan Kurikulum Secara Berkala:** Kurikulum Program Studi Teknik Kimia perlu diperbarui setiap 4 atau 5 tahun sekali untuk memastikan relevansinya dengan perkembangan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI), kemajuan teknologi, serta kebutuhan masyarakat. Pembaruan ini dilakukan untuk menyesuaikan kurikulum dengan tren terbaru dalam bidang teknik kimia, seperti digitalisasi industri, ekonomi sirkular, dan energi terbarukan. Kurikulum terakhir diperbarui pada tahun 2020, dan pembaruan berikutnya direncanakan untuk terus memastikan bahwa lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan tuntutan zaman.

1.3 Rumusan Perubahan Kurikulum

Perubahan kurikulum pada Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) dilakukan sebagai respons terhadap dinamika kebutuhan industri, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta arah kebijakan pendidikan tinggi nasional dan internasional. Kurikulum 2025 dirancang untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya kompeten secara teknis, tetapi juga adaptif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan global dalam bidang teknik kimia dan lintas disiplin.

Pembaruan ini mencakup aspek visi-misi program studi, struktur dan beban SKS, perluasan bidang keahlian, integrasi pembelajaran lintas disiplin, internasionalisasi, serta penguatan pendekatan pembelajaran berbasis capaian (*outcome-based education*) dan proyek (*project-based learning*). Selain itu, kurikulum baru juga mulai mengintegrasikan program strategis seperti *double degree*, *Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL)*, dan publikasi ilmiah mahasiswa untuk mendukung budaya riset dan kolaborasi global.

Adapun ringkasan rumusan perubahan kurikulum dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Rumusan Perubahan Kurikulum

No.	Kurikulum Berjalan (2020)	Kurikulum Baru (2025)
1	Visi Misi yang belum sejalan dengan perkembangan zaman dan teknologi	Visi Misi yang telah dirumuskan untuk menjawab tantangan kebutuhan industri dan era transformasi digital
2	Mata kuliah pilihan yang tersedia adalah bidang komunikasi, bisnis dan manajemen, proses, serta psikologi, yang kurang relevan dengan penerapan SDGs dalam ilmu Teknik Kimia	Mata kuliah pilihan ditekankan pada SDGs: (1) Green and Sustainable Technology, (2) Biotechnology & Bioengineering, (3) Material & Process Engineering
3	Mahasiswa dibebani dua tugas akhir Skripsi (Penelitian) dan Prarencana Pabrik yang kurang terintegrasi sehingga seringkali kesulitan penyelesaiannya	Skripsi dilebur dalam Studi Kasus I dan II untuk memberikan kesempatan inovasi yang lebih berdampak dan tidak menjadi tugas akhir sehingga tidak membebani mahasiswa. Prarencana Pabrik, selanjutnya disebut skripsi pada kurikulum baru, dibuat lebih terintegrasi dengan penelitian dan terbimbing
4	Kurang mata kuliah yang mengakomodir inovasi mahasiswa yang berdampak	Adanya mata kuliah terintegrasi, mulai dari Studi Kasus I, Studi Kasus II, Penulisan Ilmiah, dan Skripsi yang mengakomodir hasil karya mahasiswa menjadi lebih berdampak

No. Kurikulum Berjalan (2020)	Kurikulum Baru (2025)
5 Struktur kurikulum belum terintegrasi dengan fenomena dan isu aktual	Penyusunan kurikulum berbasis fenomena dan capaian pembelajaran holistik
6 Kolaborasi internasional belum tercermin dalam struktur pembelajaran	Integrasi aktivitas internasional seperti Engineers in Action, joint courses, dan proyek global
7 Pendekatan pembelajaran masih didominasi konten	Pendekatan pembelajaran diperbarui menjadi berbasis <i>outcome</i> dan <i>project-based learning</i>
8 Kurikulum belum mendukung penuh keterkaitan lintas disiplin	Diperkenalkannya mata kuliah proyek interdisipliner dengan program lain (Informatika, Teknik Industri, dll.)

1.4 Kesimpulan

Kurikulum Program Studi Teknik Kimia UKWMS disusun untuk menjawab tantangan zaman dan menghasilkan lulusan yang berkompeten, berdampak, dan berwawasan global. Dengan mengedepankan prinsip Kurikulum Berdampak, pendekatan OBE, serta integrasi SDGs, kurikulum ini menjadi fondasi dalam mencetak generasi insinyur teknik kimia yang siap berkontribusi nyata bagi pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal, nasional, maupun internasional.

BAB 2 PROFIL LULUSAN

2.1 Profil Utama

Program Studi Teknik Kimia UKWMS memiliki kekuatan yang tidak hanya terletak pada kemampuan seorang insinyur Teknik Kimia, tetapi juga dalam penelitian pada bidang-bidang unggulan:

1. Green Sustainable Technology,
2. Biotechnology & Bioengineering, dan
3. Material & Process Engineering.

Keunggulan ini tercermin dari prestasi sebagai peringkat 1 nasional dalam pemeringkatan SINTA selama tiga tahun berturut-turut dengan SINTA Score Overall sebesar 83.201, melebihi capaian perguruan tinggi sejenis. Prestasi ini ditopang oleh sumber daya dosen dan mahasiswa yang unggul serta produktif. Dua dosen UKWMS bahkan meraih Habibie Awards (2017 dan 2024), menjadikan Prodi Teknik Kimia UKWMS sebagai satu-satunya PTS yang meraih penghargaan tersebut dua kali.

Publikasi ilmiah mahasiswa dan dosen menjadi indikator kuat dari budaya riset yang terbangun. Lulusan Prodi Teknik Kimia UKWMS telah terbukti mampu bersaing di dunia kerja, menciptakan lapangan kerja sendiri, maupun berkiprah sebagai peneliti senior di berbagai institusi nasional dan internasional.

Hal-hal tersebut membawa Program Studi Teknik Kimia UKWMS untuk memiliki profil utama dengan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Memiliki kepakaran di bidang:
 - o Pengolahan bahan,
 - o Lingkungan berkelanjutan,
 - o Energi terbarukan,
 - o Material maju bidang farmasi dan pangan, serta
 - o Bioteknologi.
2. Menunjukkan jiwa kepemimpinan, kemampuan beradaptasi, dan integritas kepribadian dalam lingkup profesional, dengan didasari oleh etika profesi dan nilai keutamaan Peduli, Komit, Antusias (PeKA).
3. Mengembangkan kompetensi diri secara berkelanjutan melalui pendidikan formal/non-formal atau menerapkan technopreneurship.

Berdasarkan kekuatan dan pencapaian tersebut, lulusan Program Studi Teknik Kimia UKWMS diharapkan dapat mengisi tiga profil utama berikut:

1. Insinyur Teknik Kimia
Mampu merancang, mengoperasikan, dan mengoptimalkan proses kimia di industri dengan mempertimbangkan aspek efisiensi, keberlanjutan, dan keselamatan.
2. Peneliti di Bidang Teknik Kimia
Inovatif dan berwawasan lingkungan, dengan fokus pada pengembangan teknologi hijau, energi terbarukan, dan material maju.
3. Entrepreneur di Bidang Teknologi Kimia dan Proses:
Mampu menciptakan lapangan kerja baru melalui penerapan teknologi kimia dalam bisnis yang berkelanjutan dan berdaya saing.

Profil lulusan Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirumuskan berdasarkan pendekatan Outcome-Based Education (OBE), yang memastikan bahwa setiap lulusan memiliki kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri, masyarakat, dan perkembangan teknologi. Profil lulusan ini dijabarkan ke dalam tujuh Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang menjadi acuan utama dalam penyusunan kurikulum.

2.2 Profil Pendukung

Selain profil utama, lulusan Program Studi Teknik Kimia UKWMS juga diharapkan dapat mengisi peran sebagai:

1. Konsultan di Bidang Teknik Kimia
Memberikan solusi dan rekomendasi teknis terkait desain proses, optimasi produksi, dan pengelolaan limbah industri.
2. Tenaga Pendidik di Bidang Teknik Kimia
Berperan sebagai pengajar atau peneliti di institusi pendidikan, serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2.3 Profil Lainnya

Lulusan Program Studi Teknik Kimia UKWMS juga dapat berperan dalam bidang-bidang lain yang relevan, seperti:

- Profesional di Bidang Pengendalian Lingkungan dan Energi Terbarukan:
Berkontribusi dalam pengelolaan lingkungan, pengurangan emisi karbon, dan pengembangan sumber energi terbarukan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Dengan profil lulusan yang beragam dan kompetensi yang kuat, Program Studi Teknik Kimia UKWMS siap menghasilkan lulusan yang tidak hanya siap bekerja di industri, tetapi juga

mampu berkontribusi dalam penelitian, pendidikan, dan pengembangan teknologi yang berkelanjutan.

2.4 Kesimpulan

Dengan kekuatan akademik, budaya riset yang kuat, serta jejaring industri dan kolaborasi global, lulusan Program Studi Teknik Kimia UKWMS dipersiapkan untuk berkiprah dalam berbagai peran strategis di sektor industri, pendidikan, dan riset. Profil lulusan yang beragam mencerminkan fleksibilitas dan daya adaptif terhadap perubahan zaman, sekaligus menjadi fondasi dalam mewujudkan visi kurikulum berdampak, berkelanjutan, dan relevan secara global.

BAB 3 CAPAIAN PEMBELAJARAN

3.1 Tujuan Pendidikan

Program Studi Teknik Kimia UKWMS memiliki tujuan pendidikan yang dirancang untuk menghasilkan lulusan yang kompeten, berdaya saing global, dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan. Tujuan pendidikan ini disusun dengan mempertimbangkan standar nasional (KKNI, Kemdiktisaintek), standar internasional (IABEE, APTEKIM), serta kebutuhan industri dan masyarakat.

Berikut adalah tujuan pendidikan Program Studi Teknik Kimia UKWMS dalam jangka waktu 5 tahun sejak kelulusan:

1. Menjadi pelopor dalam pengembangan inovasi dan riset terapan di bidang teknik kimia, khususnya dalam teknologi proses, energi terbarukan, dan material maju berbasis keberlanjutan.
 - o Menciptakan lingkungan akademik yang mendukung penelitian inovatif di bidang teknologi hijau, energi terbarukan, dan material maju.
 - o Mendorong publikasi ilmiah baik oleh dosen maupun mahasiswa, serta meningkatkan peringkat SINTA dan reputasi internasional.
 - o Mengembangkan kolaborasi dengan industri, lembaga riset, dan pemerintah untuk mendukung penelitian terapan yang berdampak pada masyarakat.
2. Berkembang secara profesional dengan semangat technopreneurship dan kepemimpinan, serta mampu menciptakan nilai tambah melalui inovasi teknologi dan pemanfaatan kearifan lokal.
 - o Menciptakan lingkungan akademik yang mendukung penelitian inovatif di bidang teknologi hijau, energi terbarukan, dan material maju.
 - o Mendorong publikasi ilmiah baik oleh dosen maupun mahasiswa, serta meningkatkan peringkat SINTA dan reputasi internasional.
 - o Mengembangkan kolaborasi dengan industri, lembaga riset, dan pemerintah untuk mendukung penelitian terapan yang berdampak pada masyarakat.
3. Melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi dan berkomitmen pada pengembangan diri sepanjang hayat, termasuk melalui sertifikasi profesional, pelatihan teknis, maupun kontribusi ilmiah.
 - o Mempersiapkan lulusan untuk melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi (S2/S3) di bidang teknik kimia atau disiplin ilmu terkait.
 - o Mendorong lulusan untuk terus mengembangkan kompetensi diri melalui pendidikan formal, non-formal, dan sertifikasi profesional.

- Membekali lulusan dengan kemampuan pemanfaatan teknologi informasi dan literasi digital untuk pembelajaran sepanjang hayat.
- 4. Berperan aktif dalam pembangunan berkelanjutan dan penguatan tanggung jawab sosial, baik di lingkungan kerja, komunitas, maupun melalui pengambilan kebijakan yang beretika.
 - Menanamkan kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan dalam setiap aspek teknik kimia.
 - Mempersiapkan lulusan untuk merancang dan mengelola proses industri yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.
 - Mengembangkan program pengabdian masyarakat yang berkontribusi pada pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs).
- 5. Menerapkan kompetensi teknis dan soft skills secara integratif, termasuk kemampuan analitis, komunikasi, kolaborasi multidisiplin, dan adaptasi terhadap perkembangan teknologi industri global.
 - Membekali lulusan dengan kemampuan teknis dalam merancang, mengoperasikan, dan mengoptimalkan proses kimia di industri.
 - Mengembangkan soft skills seperti komunikasi, kerja sama dalam tim, kepemimpinan, dan kemampuan berpikir kritis.
 - Mempersiapkan lulusan untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan tantangan global.

Tujuan pendidikan Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai ilmu dan teknologi teknik kimia, tetapi juga memiliki kompetensi yang sesuai dengan standar nasional dan internasional. Lulusan diharapkan mampu berinovasi, berwirausaha, dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan, siap menghadapi tantangan global, serta terus mengembangkan diri sepanjang hayat. Dengan demikian, Program Studi Teknik Kimia UKWMS siap menjadi pusat unggulan dalam pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat di bidang teknik kimia.

3.2 Capaian Lulusan

Program Studi Teknik Kimia UKWMS telah merancang capaian pembelajaran yang komprehensif untuk memastikan lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan standar nasional (KKNI, Kemdiktisaintek) dan internasional (IABEE, APTEKIM). Capaian pembelajaran ini mencakup empat aspek utama, yaitu Sikap (Attitude), Pengetahuan (Knowledge), Keterampilan Umum (General Skills), dan Keterampilan Khusus (Specific Skills). Selain itu, capaian pembelajaran ini juga dirancang untuk menonjolkan keunggulan Program Studi Teknik Kimia UKWMS dalam bidang penelitian, inovasi, dan pengembangan teknologi berkelanjutan.

Uraian kesesuaian Capaian Lulusan dalam empat aspek utama:

1. Sikap (*Attitude*)

- **Memiliki integritas, etika profesional, dan tanggung jawab sosial** sesuai dengan standar KKNi dan IABEE.
Lulusan diharapkan mampu menjunjung tinggi nilai-nilai kejujuran, keadilan, dan tanggung jawab dalam menjalankan tugas profesionalnya, serta berkontribusi positif bagi masyarakat dan lingkungan.
- **Menghargai keanekaragaman budaya dan lingkungan.**
Lulusan diharapkan memiliki kesadaran akan pentingnya keberagaman budaya dan lingkungan, serta mampu bekerja dalam lingkungan yang multikultural dan mendukung pembangunan berkelanjutan.
- **Menunjukkan nilai keutamaan Peduli, Komit, Antusias (PeKA).**
Sebagai bagian dari identitas UKWMS, lulusan diharapkan memiliki sikap peduli terhadap sesama, komitmen dalam menjalankan tugas, dan antusiasme dalam menghadapi tantangan.
- **Berwawasan lingkungan dan berorientasi pada keberlanjutan.**
Lulusan diharapkan memiliki kesadaran tinggi terhadap isu-isu lingkungan dan mampu menerapkan prinsip-prinsip green technology dalam pekerjaan mereka.

2. Pengetahuan (*Knowledge*)

- **Menguasai konsep dasar matematika, fisika, kimia, dan teknik kimia** sesuai dengan standar KKNi dan IABEE.
Lulusan diharapkan memiliki pemahaman yang kuat tentang ilmu dasar yang menjadi fondasi teknik kimia, termasuk matematika terapan, fisika, kimia organik dan anorganik, serta prinsip-prinsip teknik kimia.
- **Memahami prinsip-prinsip desain proses, termodinamika, kinetika, dan transport fenomena** sesuai dengan standar APTEKIM dan IABEE.
Lulusan diharapkan mampu menerapkan prinsip-prinsip ini dalam merancang, mengoptimalkan, dan mengoperasikan proses kimia di industri.
- **Menguasai pengetahuan terkini di bidang Green Sustainable Technology, Biotechnology & Bioengineering, dan Material & Process Engineering.**
Sebagai program studi dengan fokus penelitian yang kuat, lulusan diharapkan memahami perkembangan terkini dalam bidang-bidang unggulan ini, termasuk teknologi hijau, energi terbarukan, dan material maju.
- **Memahami regulasi dan standar industri yang relevan.**
Lulusan diharapkan familiar dengan regulasi keselamatan, kesehatan, dan lingkungan serta standar industri nasional dan internasional.

3. Keterampilan Umum (*General Skills*)

- **Kemampuan berpikir kritis, analitis, dan solutif** sesuai dengan standar KKNI dan IABEE.
Lulusan diharapkan mampu menganalisis masalah kompleks, mengidentifikasi akar masalah, dan merumuskan solusi yang inovatif dan efektif.
- **Kemampuan berkomunikasi efektif dan bekerja dalam tim** sesuai dengan standar IABEE.
Lulusan diharapkan mampu menyampaikan ide dan hasil kerja secara jelas, baik secara lisan maupun tulisan, serta mampu berkolaborasi dalam tim multidisiplin.
- **Kemampuan manajemen proyek dan waktu.**
Lulusan diharapkan mampu mengelola proyek secara efektif, termasuk perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi, dengan mempertimbangkan batasan waktu dan sumber daya.
- **Kemampuan adaptasi dan pembelajaran sepanjang hayat.**
Lulusan diharapkan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan tren industri, serta memiliki motivasi untuk terus belajar dan mengembangkan diri.

4. Keterampilan Khusus (*Specific Skills*)

- **Kemampuan merancang proses kimia dan mengoperasikan peralatan industri** sesuai dengan standar APTEKIM dan IABEE.
Lulusan diharapkan mampu merancang proses kimia yang efisien, aman, dan ramah lingkungan, serta mengoperasikan peralatan industri dengan mempertimbangkan aspek teknis dan ekonomis.
- **Kemampuan melakukan penelitian dan pengembangan di bidang teknik kimia** sesuai dengan standar KKNI dan IABEE.
Lulusan diharapkan mampu merancang dan melaksanakan penelitian inovatif, termasuk pengembangan teknologi baru di bidang energi terbarukan, bioteknologi, dan material maju.
- **Kemampuan menerapkan teknologi hijau dan prinsip keberlanjutan dalam proses industri.**
Sebagai program studi dengan fokus pada Green Sustainable Technology, lulusan diharapkan mampu merancang proses yang meminimalkan dampak lingkungan dan mendukung pembangunan berkelanjutan.
- **Kemampuan technopreneurship.**
Lulusan diharapkan mampu mengidentifikasi peluang bisnis di bidang teknologi kimia, mengembangkan produk atau jasa inovatif, dan menciptakan lapangan kerja baru.

- o **Kemampuan menggunakan perangkat lunak dan alat simulasi dalam teknik kimia.**

Lulusan diharapkan mahir menggunakan software seperti Aspen HYSYS, atau MATLAB untuk simulasi dan optimasi proses kimia.

3.3 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dirumuskan dengan pendekatan Outcome-Based Learning (OBL), di mana setiap aspek pembelajaran (sikap, pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus) diarahkan untuk mencapai hasil yang terukur dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja. CPL ini selaras dengan standar KKNi Level 6 dan standar internasional (IABEE, APTEKIM). Demikian dirumuskanlah **7 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)**, yang diintegrasikan ke dalam mata kuliah yang dirancang, memastikan lulusan yang berkualitas:

CPL-1: Mampu menerapkan ilmu dasar teknik dan prinsip teknik kimia dalam mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan teknik kimia yang kompleks secara sistematis dan komprehensif.

(Level: Knowledge Application – Bloom C6)

CPL-2: Mampu merancang proses, sistem, dan alat proses teknik kimia secara realistis dengan mempertimbangkan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik, sosial, lingkungan, dan keberlanjutan.

(Level: Design/Engineering Synthesis – Bloom C6)

CPL-3: Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen di laboratorium atau lapangan, serta menganalisis dan menginterpretasikan data untuk menghasilkan kesimpulan rekayasa yang valid.

(Level: Investigative Skill – Bloom C5–C6)

CPL-4: Mampu berkomunikasi secara efektif secara lisan dan tulisan, serta menjunjung tinggi tanggung jawab etis, profesi, dan norma yang berlaku dalam praktik keteknikan.

(Level: Communication & Ethics – Bloom C4–C6)

CPL-5: Mampu merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek teknik kimia secara kolaboratif dalam tim multidisiplin dan multikultural dalam jangka waktu tertentu.

(Level: Project Management – Bloom C5–C6)

CPL-6: Mampu memahami dan menerapkan prinsip technopreneurship, serta memanfaatkan potensi lokal untuk merancang solusi inovatif yang menjawab kebutuhan masyarakat.

(Level: Innovation & Entrepreneurship – Bloom C5–C6)

CPL-7: Mampu menyadari pentingnya peningkatan kompetensi diri secara berkelanjutan, serta memanfaatkan teknologi informasi dalam pembelajaran dan pengambilan keputusan teknik.

(Level: Lifelong Learning – Bloom C5–C6)

Keunggulan Program Studi Teknik Kimia UKWMS dalam Capaian Pembelajaran

1. Fokus pada Green Sustainable Technology dan Inovasi.

Program Studi Teknik Kimia UKWMS menekankan pada pengembangan teknologi hijau dan energi terbarukan, yang sejalan dengan tren global dan kebutuhan industri.

2. Kolaborasi dengan Industri dan Lembaga Riset.

Kurikulum dan penelitian di Program Studi Teknik Kimia UKWMS didukung oleh kolaborasi dengan industri dan lembaga riset terkemuka, memastikan lulusan memiliki keterampilan yang relevan dengan kebutuhan pasar.

3. Prestasi dalam Penelitian dan Publikasi.

Dengan pencapaian Ranking SINTA peringkat 1 selama 3 tahun berturut-turut dan penghargaan bergengsi seperti Habibie Awards, Program Studi Teknik Kimia UKWMS menunjukkan keunggulan dalam penelitian dan inovasi.

4. Pengembangan Soft Skills dan Technopreneurship.

Program Studi Teknik Kimia UKWMS tidak hanya fokus pada hard skills, tetapi juga mengembangkan soft skills dan jiwa kewirausahaan, mempersiapkan lulusan untuk menjadi pemimpin dan inovator di bidangnya.

Dengan capaian pembelajaran yang komprehensif dan fokus pada keunggulan, Program Studi Teknik Kimia UKWMS siap menghasilkan lulusan yang kompeten, berdaya saing global, dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

3.3.1 Tabel Korelasi CPL dengan Tujuan Pendidikan

Berikut adalah tabel yang menunjukkan korelasi antara 7 (tujuh) Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dengan 5 (lima) tujuan pendidikan Program Studi Teknik Kimia UKWMS.

No	Tujuan Pendidikan	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
1	Menjadi pelopor dalam pengembangan inovasi dan riset terapan di bidang teknik kimia	✓	✓	✓	✓	✓		✓
<i>CPL-1, CPL-2, dan CPL-3 mendukung kemampuan penelitian. CPL-4 dan CPL-5 mendukung kolaborasi dan komunikasi. CPL-7 mendukung pemanfaatan teknologi informasi.</i>								
2	Berkembang secara profesional dengan semangat		✓		✓	✓	✓	✓

	technopreneurship dan kepemimpinan							
<i>CPL-2 mendukung desain proses yang inovatif. CPL-4, CPL-5, dan CPL-6 mendukung kewirausahaan dan kerja tim. CPL-7 mendukung adaptasi teknologi.</i>								
3	Melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi dan berkomitmen pada pengembangan diri sepanjang hayat	✓						✓
<i>CPL-1 mendukung penguasaan ilmu dasar. CPL-7 mendukung pembelajaran sepanjang hayat.</i>								
4	Berperan aktif dalam pembangunan berkelanjutan dan penguatan tanggung jawab sosial	✓	✓	✓	✓			
<i>CPL-1, CPL-2, dan CPL-3 mendukung desain proses yang ramah lingkungan. CPL-4 mendukung komunikasi dan tanggung jawab sosial.</i>								
5	Menerapkan kompetensi teknis dan soft skills secara integratif	✓	✓	✓	✓	✓		✓
<i>CPL-1, CPL-2, dan CPL-3 mendukung kompetensi teknis. CPL-4 dan CPL-5 mendukung soft skills. CPL-7 mendukung adaptasi teknologi.</i>								

3.3.2 Profil Profesional Mandiri

Berdasarkan tujuan pendidikan dan CPL, berikut adalah 3 profil profesional mandiri yang dirumuskan untuk lulusan Program Studi Teknik Kimia UKWMS:

1. Chemical Engineer yang Inovatif dan Berwawasan Lingkungan

- **Deskripsi:** Mampu merancang, mengimplementasikan, dan mengoptimalkan proses teknik kimia secara efisien dan berkelanjutan, serta memiliki kesadaran tinggi terhadap isu lingkungan dan tanggung jawab sosial.
- **CPL Terkait:** CPL-1, CPL-2, CPL-3, CPL-4.
- **Tujuan Pendidikan Terkait:** Tujuan 1 (Inovasi dan Penelitian), Tujuan 4 (Pembangunan Berkelanjutan), Tujuan 5 (Kompetensi Teknis dan Soft Skills).

2. Technopreneur di Bidang Teknologi Kimia

- **Deskripsi:** Mampu mengidentifikasi peluang berbasis teknologi kimia, merancang solusi inovatif, serta membangun dan mengelola usaha berbasis sains dan kearifan lokal secara beretika dan berdaya saing.
- **CPL Terkait:** CPL-2, CPL-4, CPL-5, CPL-6.
- **Tujuan Pendidikan Terkait:** Tujuan 2 (Technopreneurship dan Kewirausahaan), Tujuan 5 (Kompetensi Teknis dan Soft Skills).

3. Peneliti dan Akademisi di Bidang Teknik Kimia

- **Deskripsi:** Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi baru melalui riset yang relevan, serta menyebarkan hasilnya melalui publikasi ilmiah dan kegiatan pendidikan tinggi.
- **CPL Terkait:** CPL-1, CPL-3, CPL-4, CPL-7.
- **Tujuan Pendidikan Terkait:** Tujuan 1 (Inovasi dan Penelitian), Tujuan 3 (Pendidikan Lanjutan dan Pengembangan Diri), Tujuan 4 (Pembangunan Berkelanjutan).

Tabel korelasi dan profil profesional mandiri di atas menunjukkan keterkaitan yang erat antara CPL, tujuan pendidikan, dan profil lulusan. Dengan demikian, Program Studi Teknik Kimia UKWMS dapat memastikan bahwa kurikulum yang dirancang akan menghasilkan lulusan yang kompeten, berdaya saing global, dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

3.3.3 Tabel Korelasi CPL dengan KKNI

Berikut adalah tabel yang menunjukkan korelasi antara tujuh Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dengan empat aspek KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia). Tabel ini dirancang untuk memastikan bahwa CPL yang dimiliki Program Studi Teknik Kimia UKWMS selaras dengan standar KKNI Level 6 (Sarjana/Strata 1).

No	Aspek KKNI	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
1	Penguasaan Pengetahuan (Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu)	✓	✓	✓				✓
<i>CPL-1, CPL-2, dan CPL-3 mendukung penguasaan konsep dasar dan prinsip teknik kimia. CPL-7 mendukung pemahaman teknologi informasi.</i>								
2	Keterampilan Khusus (Mampu memecahkan masalah kompleks dengan pendekatan interdisipliner)	✓	✓	✓		✓		✓
<i>CPL-1, CPL-2, dan CPL-3 mendukung kemampuan merancang dan memecahkan masalah. CPL-5 mendukung kerja tim multidisiplin. CPL-7 mendukung adaptasi teknologi.</i>								
3	Keterampilan Umum (Kemampuan berpikir kritis, komunikasi, dan manajemen)				✓	✓	✓	✓
<i>CPL-4, CPL-5, dan CPL-6 mendukung kemampuan komunikasi, kerja tim, dan kewirausahaan. CPL-7 mendukung pembelajaran sepanjang hayat.</i>								

4	Sikap dan Tanggung Jawab (Etika, tanggung jawab sosial, dan kepemimpinan)	✓	✓	✓		
<p><i>CPL-2 mendukung tanggung jawab dalam merancang proses yang ramah lingkungan. CPL-4 dan CPL-6 mendukung etika profesi dan tanggung jawab sosial.</i></p>						

3.4 Kesimpulan

Tabel korelasi di atas menunjukkan bahwa 7 (tujuh) CPL Program Studi Teknik Kimia UKWMS telah memenuhi empat aspek KKNi Level 6. Hal ini memastikan bahwa lulusan tidak hanya menguasai pengetahuan dan keterampilan teknis, tetapi juga memiliki soft skills, sikap, dan tanggung jawab yang sesuai dengan standar nasional. Dengan demikian, kurikulum Program Studi Teknik Kimia UKWMS siap menghasilkan lulusan yang kompeten, berdaya saing, dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

BAB 4 STRUKTUR KURIKULUM

4.1 Prinsip dan Dasar Penyusunan Kurikulum

Struktur kurikulum Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) dirancang untuk memastikan lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri, perkembangan ilmu pengetahuan, serta standar nasional dan internasional.

Penyusunan kurikulum ini mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti), serta standar internasional seperti Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE) dan Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia (APTEKIM).

Kurikulum ini menggunakan pendekatan Outcome-Based Education (OBE), di mana setiap mata kuliah dan aktivitas pembelajaran diarahkan untuk mencapai Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang telah ditetapkan. Dengan demikian, struktur kurikulum ini didesain agar mahasiswa dapat mengembangkan kompetensi akademik, profesional, dan soft skills yang dibutuhkan di dunia kerja.

Struktur kurikulum ini disusun berdasarkan prinsip-prinsip berikut:

- **Kesesuaian dengan Standar Nasional dan Internasional**
Kurikulum memenuhi standar KKNI, BAN-PT, IABEE, dan APTEKIM.
- **Pendekatan Outcome-Based Education (OBE)**
Pembelajaran difokuskan pada capaian kompetensi yang terukur.
- **Struktur berbasis Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)**
Mata kuliah dan metode pembelajaran dirancang untuk memastikan pencapaian CPL.
- **Keseimbangan antara Teori, Praktik, dan Pengembangan Soft Skills**
Pembelajaran mencakup aspek akademik, penelitian, kewirausahaan, dan kepemimpinan.
- **Fleksibilitas dan Relevansi**
Mahasiswa diberikan pilihan bidang minat sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan industri.

4.2 Komponen Kurikulum dan Distribusi SKS

Kurikulum Program Studi Teknik Kimia UKWMS terdiri dari beberapa komponen utama dengan total 144 SKS, yang terbagi sebagai berikut:

Komponen	Kode	SKS
Basic Science	BS	31
Engineering Science & Design	ESD	50
Tugas Mandiri Terbimbing <ul style="list-style-type: none"> ➤ Studi Kasus II (4 SKS) ➤ Capstone Design (4 SKS) ➤ Kerja Praktek (2 SKS) ➤ Prarencana Pabrik (4 SKS) 	TMT	14
Keselamatan & Lingkungan	K3	5
Penunjang Teknik	PT	4
Lain-lain <ul style="list-style-type: none"> ➤ MKDU (10 SKS) ➤ Teknologi Informasi dan Komunikasi: 12 SKS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahasa Inggris I dan II, Pengantar Teknik, Bahasa Indonesia, Program Komputer, Penulisan Ilmiah ➤ Peningkatan kompetensi: 17 SKS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mata Kuliah Praktikum, Kewirausahaan, Studi Kasus I, Mata Kuliah Pilihan 	O	40
Total SKS		144

4.2.1 Kesesuaian dengan Standar APTEKIM

Distribusi mata kuliah juga disesuaikan dengan standar kurikulum dari APTEKIM (Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia):

APTEKIM		Prodi Teknik Kimia – Kurikulum 2025		
Kelompok bidang ilmu	SKS	Mata Kuliah	SKS	Status
ILMU DASAR	24			
Matematika	6	Kalkulus	4	Memenuhi
		Aljabar Linier	4	
		Pengantar Probabilitas & Statistika	3	
Kimia	12	Kimia Dasar	3	Memenuhi
		Kimia Analisa	4	
		Kimia Organik	3	
		Kimia Fisika	4	
Fisika	4	Fisika	4	Memenuhi
Bioproses/Bioteknologi/ Ilmu Biologi yang sejenis	2	Mikrobiologi	2	Memenuhi

ILMU TEKNIK & PERANCANGAN	41			
Matematika Teknik Kimia	4	Matematika Teknik Kimia	4	Memenuhi
Termodinamika Teknik Kimia	4	Termodinamika Teknik Kimia I	3	Memenuhi
		Termodinamika Teknik Kimia II	3	
Azas-Azas Teknik Kimia	4	Neraca Massa dan Energi	4	Memenuhi
Operasi Teknik Kimia	10	Operasi Teknik Kimia I	3	Memenuhi
		Operasi Teknik Kimia II	3	
		Operasi Teknik Kimia III	4	
Teknik Reaksi Kimia	6	Kinetika dan Katalis	4	Memenuhi
		Reaktor Kimia	4	
Proses Industri Kimia	3	Proses Industri Kimia	3	Memenuhi
Fenomena Perpindahan	2	Fenomena Perpindahan	2	Memenuhi
Perancangan Alat Proses	2	Perancangan Alat	4	Memenuhi
Perancangan Pabrik Kimia	3	Perancangan Pabrik Kimia	3	Memenuhi
Pengendalian Proses	3	Pengendalian Proses	3	Memenuhi
TUGAS MANDIRI TERBIMBING	11			
Penelitian	3	Studi Kasus II	4	Memenuhi
Kerja Praktek	2	Kerja Praktek	2	Memenuhi
Desain Proyek: Prarancangan Pabrik Kimia	4	Capstone Design	4	Memenuhi
		Prarencana Pabrik	4	
KESELAMATAN & LINGKUNGAN	4			
Keselamatan Industri	2	Utilitas, Kesehatan dan Keselamatan Kerja	3	Memenuhi
Pengelolaan Limbah	2	Teknologi Pengolahan Limbah	2	Memenuhi
PENUNJANG	4			
Manajemen	2	Manajemen Industri dan	4	Memenuhi
Ekonomi Teknik	2	Ekonomi Teknik		

4.2.2 Kesesuaian dengan Standar IABEE

Distribusi mata kuliah juga memenuhi standar kurikulum dari IABEE (Indonesian Accreditation Board for Engineering Education):

Komponen	SKS	Total	Standar IABEE	Status	
Matematika dan Basic Science	31	31	Min. 20%	28.8	Memenuhi
Keteknik kimiaan		70	Min. 40%	57.6	Memenuhi
ESD	50				
Praktikum	9				
Kerja Praktek (TMT)	2				
Capstone Design (TMT)	4				
Prarencana Pabrik (TMT)	4				
Teknologi informasi & komunikasi		10	cukup		Memenuhi
Bahasa Inggris I	2				
Bahasa Inggris II	2				

Program Komputer	2				
Bahasa Indonesia	2				
Penulisan Ilmiah	1				
Pendidikan umum, Lingkungan, Manajemen	6	39	Maks. 30%	43.2	Memenuhi
Lain-lain (tanpa TIK dan Keteknikan)	30				
Keselamatan & Lingkungan	5				
Penunjang Teknik	4				
Total SKS		144			

4.3 Sebaran Mata Kuliah per Semester

Struktur kurikulum disusun secara bertahap untuk memastikan mahasiswa menguasai dasar-dasar ilmu teknik kimia sebelum memasuki tahap aplikasi dan inovasi. Berikut adalah distribusi mata kuliah per semester:

Semester	Total SKS
Semester 1	19
Semester 2	20
Semester 3	21
Semester 4	19
Semester 5	19
Semester 6	17
Semester 7	15
Semester 8	14
Total SKS	144

Mata Kuliah per Semester:

- **Semester 1 - 4:** Dasar ilmu teknik kimia (Matematika, Fisika, Kimia, Operasi Teknik Kimia, Pemodelan, Termodinamika).
- **Semester 5 - 6:** Penerapan dan spesialisasi (Reaktor Kimia, Pengendalian Proses, Teknologi Limbah, Perancangan Alat, Studi Kasus).
- **Semester 7 - 8:** Integrasi dan penyelesaian studi (Perancangan Pabrik Kimia, Skripsi, Magang, Pilihan Minat).

Berikut adalah daftar mata kuliah di setiap semester:

Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Tipe	Pra/Ko-syarat	Jenis
1	Pendidikan Pancasila	2	O	-	MPK
1	Kalkulus	4	BS	-	MKK
1	Kimia Dasar	3	BS	-	MKK

1	Kimia Analisa	4	BS	-	MKK
1	Bahasa Inggris I	2	O	-	MKB
1	Pengantar Teknik	2	O	-	MKK
1	Pendidikan Agama	2	O	-	MPK
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Tipe	Pra/Ko-syarat	Jenis
2	Aljabar Linier	4	BS	-	MKK
2	Program Komputer	2	O	-	MKK
2	Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa	2	O	-	MPB
2	Kimia Fisika	4	BS	-	MKK
2	Mikrobiologi	2	BS	-	MKK
2	Fisika	4	BS	-	MKK
2	Filsafat Manusia	2	O	-	MPK

Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Tipe	Pra/Ko-syarat	Jenis
3	Matematika Teknik Kimia	4	ESD	Kalkulus (P)	MKK
3	Neraca massa dan energi	4	ESD	-	MKK
3	Operasi Teknik Kimia I	3	ESD	-	MKB
3	Praktikum Mikrobiologi	2	O	Mikrobiologi (P)	MPB
3	Pengantar Probabilitas dan Statistik	3	BS	-	MKK
3	Praktikum Fisika	1	O	-	MPB
3	Bahasa Indonesia	2	O	-	MPK
3	Etika Sosial	2	O	-	MPK
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Tipe	Pra/Ko-syarat	Jenis
4	Kimia Organik	3	BS	-	MKK
4	Pemodelan Teknik Kimia	3	ESD	Matematika TK (P)	MKB
4	Kinetika dan Katalis	4	ESD	-	MKK
4	Operasi Teknik Kimia II	3	ESD	-	MKB
4	Fenomena Perpindahan	2	ESD	-	MKK
4	Praktikum Kimia Organik dan Kimia Fisika	2	O	Prak. KD & KA (P)	MPB
4	Kewirausahaan dan Desain Inovasi	2	O	-	MKK
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Tipe	Pra/Ko-syarat	Jenis
5	Reaktor Kimia	4	ESD	Kinetika dan Katalis (P)	MKB
5	Operasi Teknik Kimia III	4	ESD	-	MKB
5	Praktikum Operasi Teknik Kimia	2	O	OTK III (K) Prak. KO & KF(P)	MPB
5	Termodinamika Teknik Kimia I	3	ESD	-	MKK
5	Teknologi Pengolahan Limbah	2	K3	Prak. KD & KA (P)	MKB
5	Pendidikan Kewarganegaraan	2	O	-	MPK
5	Studi Kasus I	2	O	Prak. KD & KA (P)	MKK
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Tipe	Pra/Ko-syarat	Jenis
6	Perancangan Alat	4	ESD	Fen. Per. (K)	MKB
6	Termodinamika Teknik Kimia II	3	ESD	Termo. TK I (P)	MKB
6	Studi Kasus II	4	TMT	Studi Kasus I (P)	MPB
6	Proses Industri Kimia	3	ESD	-	MKK

6	Pengendalian Proses	3	ESD	-	MKB
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Tipe	Pra/Ko-syarat	Jenis
7	Perancangan Pabrik Kimia	3	ESD	Ner. Massa & Energi (P) Man. Ekotek (K)	MKB
7	Utilitas, Kesehatan dan Keselamatan Kerja	3	K3	-	MKB
7	Penulisan Ilmiah	1	TMT	Studi Kasus II (P)	MKK
7	Manajemen Industri dan Ekotek	4	PT	-	MKB
7	Capstone Design	4	TMT	Pengendalian Proses (P) Perancangan Alat (P) Utilitas dan K3 (K)	MKB
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Tipe	Pra/Ko-syarat	Jenis
8	Kerja Praktik	2	TMT	Peraturan khusus	MBB
8	Prarencana Pabrik	4	TMT	Peraturan Khusus Peran. Pabrik Kim. (K)	MKB
8	Pilihan Minat 1	3	O	-	MKK
8	Pilihan Minat 2	3	O	-	MKK
8	Bahasa Inggris II	2	O	-	MKB

4.3.1 Tahapan Pembelajaran

Peta jalan pembelajaran ini dirancang untuk memberikan panduan visual bagi mahasiswa Program Studi Teknik Kimia UKWMS dalam menempuh perkuliahan. Struktur kurikulum telah disusun secara sistematis agar mahasiswa dapat mengembangkan kompetensi akademik, profesional, serta keterampilan pendukung lainnya sesuai dengan capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang telah ditetapkan.

Peta jalan ini dibagi menjadi empat tahap utama:

1. Tahap Fundamental (Semester 1-2)

Mahasiswa diperkenalkan dengan dasar-dasar ilmu teknik kimia, seperti matematika, fisika, kimia dasar, dan pengenalan teknik.

2. Tahap Penguatan (Semester 3-4)

Mahasiswa mulai mendalami ilmu teknik kimia, seperti termodinamika, fenomena perpindahan, operasi teknik kimia, dan kinetika reaksi.

3. Tahap Aplikasi dan Spesialisasi (Semester 5-6)

Mahasiswa memilih bidang peminatan dan mulai mengerjakan proyek berbasis penelitian serta studi kasus yang relevan dengan industri.

4. Tahap Integrasi dan Penyelesaian (Semester 7-8)

Mahasiswa menyelesaikan tugas akhir, kerja praktik, dan mata kuliah pilihan yang mendukung keahlian spesifik di bidang yang diminati.

Peta jalan mata kuliah Program Reguler

1st		2nd		3rd		4th	
1	2	3	4	5	6	7	8
Kalkulus (4)	Aljabar Linier (4)	Peng. Probabilitas dan Statistika (3)					
	Program Komputer (2)	Matematika Teknik Kimia (4)	Pemodelan Teknik Kimia (3)		Perancangan Alat (4)		
		Neraca Massa dan Energi (4)	Kinetika dan Katalis (4)	Reaktor Kimia (4)			
		Operasi Teknik Kimia I (3)	Operasi Teknik Kimia II (3)	Operasi Teknik Kimia III (3)	Proses Industri Kimia (3)	Perancangan Pabrik Kimia (3)	
			Fenomena Perpindahan (2)	Prak. Operasi Teknik Kimia (2)	Pengendalian Proses (3)	Man. Industri dan Ekotek (4)	
			Kimia Organik (3)	Termodinamika Teknik Kimia I (3)	Termodinamika Teknik Kimia II (3)		
Kimia Dasar (3)	Prak. Kimia Dasar & Analisa (2)		Prak. Kimia Organik & Kimia Fisika (2)	Teknologi Pengolahan Limbah (2)		Utilitas, K3 (3)	
Kimia Analisa (4)	Kimia Fisika (4)						
	Mikrobiologi (2)	Praktikum Mikrobiologi (2)					
	Fisika (4)	Praktikum Fisika (1)					
Pengantar Teknik (2)							Kerja Praktik (2)
Olah Raga (0)							
MATA KULIAH DASAR UMUM							
Bahasa Inggris I (2)		Bahasa Indonesia (2)	Kewirausahaan & Desain Inovasi (2)				Bahasa Inggris II (2)
Pend. Pancasila (2)	Filsafat Manusia (2)	Etika Sosial (2)		Pend. Kewarganegaraan (2)			
Pend. Agama (2)							
TUGAS MANDIRI TERBIMBING							
						Capstone Design (4)	Prarencana Pabrik (4)
BIDANG MINAT							
				Studi Kasus I (2)	Studi Kasus II (4)	Penulisan Ilmiah (1)	Pilihan Minat 1 (3)
							Pilihan Minat 2 (3)
19	20	21	19	19	17	15	14

Pemetaan Mata Kuliah Terhadap CPL

Berikut adalah korelasi mata kuliah dengan tujuh Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi Teknik Kimia UKWMS. Setiap mata kuliah dipetakan ke CPL yang relevan untuk memastikan bahwa kurikulum mendukung pencapaian kompetensi yang diharapkan.

Korelasi Mata Kuliah dengan CPL

Sem.	Nama Mata Kuliah	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
1	Pendidikan Pancasila				✓			
1	Kalkulus	✓						
1	Kimia Dasar	✓						
1	Kimia Analisa	✓		✓				
1	Bahasa Inggris I				✓			
1	Pengantar Teknik	✓						✓
1	Pendidikan Agama				✓			
2	Aljabar Linier	✓						
2	Program Komputer							✓
2	Praktikum Kimia Dasar dan Kimia Analisa			✓				
2	Kimia Fisika	✓						
2	Mikrobiologi	✓		✓				
2	Fisika	✓						
2	Filsafat Manusia				✓			
3	Matematika Teknik Kimia	✓						
3	Neraca Massa dan Energi	✓	✓					
3	Operasi Teknik Kimia I	✓	✓					
3	Praktikum Mikrobiologi			✓				
3	Pengantar Probabilitas dan Statistika	✓		✓				
3	Praktikum Fisika			✓				
3	Etika Sosial				✓			
3	Bahasa Indonesia				✓			
4	Kimia Organik	✓						
4	Pemodelan Teknik Kimia	✓	✓					
4	Kinetika dan Katalis	✓	✓					
4	Operasi Teknik Kimia II	✓	✓					
4	Fenomena Perpindahan	✓	✓					
4	Praktikum Kimia Organik dan Kimia Fisika			✓				
4	Kewirausahaan dan Desain Inovasi						✓	
5	Reaktor Kimia	✓	✓					
5	Operasi Teknik Kimia III	✓	✓					

5	Praktikum Operasi Teknik Kimia			✓				
5	Termodinamika Teknik Kimia I	✓						
5	Teknologi Pengolahan Limbah		✓			✓		
5	Pendidikan Kewarganegaraan				✓			
5	Studi Kasus I			✓	✓			✓
6	Perancangan Alat		✓					
6	Termodinamika Teknik Kimia II	✓						
6	Studi Kasus II			✓	✓			✓
6	Proses Industri Kimia		✓					
6	Pengendalian Proses		✓					
7	Perancangan Pabrik Kimia		✓			✓		
7	Utilitas, Kesehatan dan Keselamatan Kerja		✓		✓			
7	Penulisan Ilmiah				✓			
7	Capstone Design			✓	✓	✓	✓	✓
7	Manajemen Industri dan Ekotek					✓	✓	
8	Kerja Praktek				✓	✓		✓
8	Prarencana Pabrik	✓	✓	✓	✓	✓		✓
8	Pilihan Minat 1						✓	
8	Pilihan Minat 2						✓	
8	Bahasa Inggris II				✓			

4.4 Jenis Program Sarjana

Program Studi Teknik Kimia UKWMS menawarkan tiga jenis program sarjana yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa dengan latar belakang dan tujuan yang berbeda. Ketiga program tersebut adalah:

1. Program Reguler
2. Program Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL)
3. Program Internasional – International Bachelor Program
4. Program Double Major (Teknik Kimia x Informatika). Penjelasan dapat dilihat di Dokumen Double Major.

4.4.1 Program Reguler

Program Reguler merupakan jalur utama pendidikan Sarjana Teknik Kimia di UKWMS. Mahasiswa dalam program ini akan menyelesaikan kurikulum standar yang dirancang untuk membekali mereka dengan kompetensi teknis, soft skills, dan wawasan lingkungan yang diperlukan di dunia kerja. Program Reguler menawarkan tiga bidang peminatan unggulan yang menjadi ciri khas Program Studi Teknik Kimia UKWMS:

1. Green Sustainable Technology (GST)

2. Biotechnology & Bioengineering (BB)
3. Material & Process Engineering (MPE)

Ketiga bidang peminatan ini dirumuskan berdasarkan keunggulan sumber daya manusia (dosen) dan fasilitas penelitian yang dimiliki oleh Program Studi Teknik Kimia UKWMS. Mahasiswa dapat memilih salah satu bidang peminatan setelah menyelesaikan 4 semester perkuliahan dasar. Pemilihan bidang peminatan ini memungkinkan mahasiswa untuk lebih fokus dalam mengembangkan penelitian, proyek, atau inovasi teknologi yang sesuai dengan minat mereka, yang kemudian akan disajikan sebagai tugas akhir (Skripsi).

Alur Pemilihan Bidang Peminatan

- **Semester 1-4:** Mahasiswa mengikuti mata kuliah dasar dan inti yang sama.
- **Semester 5:** Mahasiswa memilih bidang peminatan dan mengambil mata kuliah pilihan yang relevan.
- **Semester 6-8:** Mahasiswa mengembangkan proyek penelitian atau inovasi teknologi dalam bidang peminatan yang dipilih.

Berikut adalah alokasi mata kuliah pilihan untuk setiap bidang peminatan:

Semester	Green Sustainable Technology (GST)	Biotechnology & Bioengineering (BB)	Material & Process Engineering (MPE)
5	Studi Kasus I – Bidang GST	Studi Kasus I – Bidang BB	Studi Kasus I – Bidang MPE
6	Studi Kasus II – Bidang GST	Studi Kasus II – Bidang BB	Studi Kasus II – Bidang MPE
7	Pilihan Minat 1 – Bidang GST	Pilihan Minat 1 – Bidang BB	Pilihan Minat 1 – Bidang MPE
8	Pilihan Minat 2 – Bidang GST	Pilihan Minat 2 – Bidang BB	Pilihan Minat 2 – Bidang MPE



Skripsi

Mata Kuliah Pilihan untuk Setiap Bidang Peminatan:

1. Green Sustainable Technology

Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Pra/Ko-syarat
Teknologi Adsorpsi	3	MKK	-
Dasar Konversi Energi	3	MKK	-
Teknologi dan Kebijakan Energi	3	MKK	-
Pengelolaan Limbah Berkelanjutan	3	MKK	-
Teknologi Pemutihan	3	MKK	-

Desain Eksperimen	3	MKK	-
Seminar	2	MKK	-

2. Biotechnology & Bioengineering

Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Pra/Ko-syarat
Dasar Bioteknologi dan Bioproses	3	MKK	-
Bioteknologi Enzimatik	3	MKK	-
Fermentasi dan Bioteknologi	3	MKK	-
Biotechnology for a Sustainable Future	3	MKK	-
Desain Eksperimen	3	MKK	-
Seminar	2	MKK	-

3. Material & Process Engineering

Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Pra/Ko-syarat
Teknologi Material Komposit	3	MKK	-
Teknologi Konversi Biomassa	3	MKK	-
Teknik Analisa Material	3	MKK	-
Simulasi dan Optimasi Proses	3	MKK	-
Dasar-Dasar Metal Organic Framework	3	MKK	-
Material Berbasis Selulosa	3	MKK	-
Sustainable Supply Chain	3	MKK	-
Desain Eksperimen	3	MKK	-
Seminar	2	MKK	-

Mahasiswa diwajibkan mengambil setidaknya dua mata kuliah pilihan untuk memenuhi total 144 SKS. Namun, mereka diberikan fleksibilitas untuk mengambil lebih banyak mata kuliah pilihan guna memperluas wawasan akademik dan pengembangan diri. Selain itu, mahasiswa dapat memilih mata kuliah interdisipliner dari program studi lain di Fakultas Teknik, memungkinkan mereka untuk mengasah keterampilan di bidang big data, machine learning, atau kecerdasan buatan (AI), yang semakin relevan dalam era industri digital.

4.4.2 Program Rekognisi Pembelajaran Lampau

Program Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL) dirancang untuk memberikan pengakuan terhadap pengalaman kerja atau pendidikan sebelumnya yang dimiliki oleh mahasiswa. Program ini menawarkan fleksibilitas melalui tailoring curriculum, di mana kurikulum dapat disesuaikan dengan kebutuhan industri dan kompetensi yang telah dimiliki oleh mahasiswa.

Kelebihan Program RPL

- **Fleksibilitas:** Mahasiswa dapat menyesuaikan jalur pembelajaran mereka dengan mengambil mata kuliah pilihan yang relevan dengan bidang kerja atau pengalaman sebelumnya.
- **Efisiensi:** Pengakuan pembelajaran lampau memungkinkan mahasiswa menyelesaikan studi lebih cepat.
- **Relevansi:** Kurikulum dirancang untuk memenuhi kebutuhan industri, sehingga lulusan siap menghadapi tantangan profesional.

4.4.3 Program Internasional – International Bachelor Program

Program Internasional di Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang untuk memberikan pengalaman pendidikan global yang berkualitas. Program ini merupakan hasil kolaborasi dengan universitas terkemuka di dunia, seperti National Taiwan University of Science and Technology (Taiwan Tech) dan Beijing University of Chemical Technology.

Keunggulan Program Internasional

- **Rekognisi Global:** Program ini diakui secara internasional.
- **Harmonisasi Kurikulum:** Mata kuliah dan beban kredit telah disetarakan dengan universitas mitra, memastikan kualitas pendidikan yang setara dengan standar internasional.
- **Kolaborasi Internasional:** Mahasiswa memiliki kesempatan untuk belajar di lingkungan akademik yang berstandar internasional dan terlibat dalam penelitian kolaboratif.

Mitra Internasional

1. **National Taiwan University of Science and Technology (Taiwan Tech):** Mitra sejak tahun 2006, dengan program kolaborasi resmi dimulai pada tahun 2016.
2. **Beijing University of Chemical Technology:** Bergabung sebagai mitra pada tahun 2022, memperluas cakupan kolaborasi akademik dan penelitian.

Kurikulum Program Internasional

Kurikulum dalam Program Internasional dirancang dengan pendekatan harmonisasi akademik, di mana mata kuliah dan beban kredit telah disetarakan dengan universitas mitra.

Berikut adalah daftar mata kuliah program Internasional di setiap semester:

Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Keterangan
1	Calculus I	4	MKK	Ditempuh di Program Studi Teknik Kimia UKWMS Tahun ke-1 Total: 20 SKS
1	Chemistry I	3	MKK	
1	Organic Chemistry	3	MKK	
1	Physics	4	MKK	
1	English I	2	MKB	
1	Chinese I	0	MKB	
1	Religion	2	MPK	
1	State Philosophy	2	MPK	
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Keterangan
2	Calculus II	4	MKK	Ditempuh di Program Studi Teknik Kimia UKWMS Tahun ke-1 Total: 19 SKS
2	Chemistry II	3	MKK	
2	Organic Chemistry II	3	MKK	
2	Physical Chemistry I	3	MKK	
2	Chemistry I Lab	2	MPB	
2	Physics Lab	2	MPB	
2	Chinese II	0	MKB	
2	English II	2	MKB	
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Keterangan
3	Engineering Mathematics I	3	MKK	Ditempuh di Program Studi Teknik Kimia UKWMS Tahun ke-2 Total: 23 SKS
3	Computer Programming	4	MKK	
3	Physical Chemistry II	3	MKK	
3	Chemistry II Lab	2	MPB	
3	Chemical Engineering Principles (Mass and Energy Balance)	4	MKK	
3	Biotechnology	2	MKK	
3	Engineering Economics	3	MKB	
3	Chinese III	0	MKB	
3	Bahasa Indonesia	2	MPK	
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Keterangan
4	Engineering Mathematics II	3	MKK	Ditempuh di Program Studi Teknik Kimia UKWMS Tahun ke-2 Total: 23 SKS
4	Transport Phenomena	3	MKK	
4	Unit Operation I	3	MKB	
4	Kinetics and Catalyst	3	MKK	
4	Biotechnology Lab	2	MPB	
4	Chinese IV	0	MKB	
4	Strategic Management	3	MKB	
4	Social Ethics	2	MPK	
4	Philosophy Anthropology	2	MPK	
4	Civic	2	MPK	
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Keterangan
5	Environmental Engineering I	3	MKB	Ditempuh di PT Mitra Internasional terpilih Tahun ke-3 Total: 15 SKS
5	Chemical Engineering Thermodynamics	3	MKK	
5	Transport Phenomena and Unit Operation II	3	MKK	
5	Instrumental Analysis	3	MKK	
5	Chemical Technology Lab I	1	MPB	
5	Introduction to Chemical Engineering	0	MKK	

5	Physical Education I	0	MPK	
5	Integrated Academic English (I)	2	MKB	
5	Mandarin Chinese Practical level 1	0	MKB	
5	Thermodynamics I	3	MKK	
5	Unit Operation II	3.5	MKB	
5	Unit Operation Experiment II	0.5	MPB	
5	Chemical Reaction Engineering	3	MKB	
5	Fundamental Experiments in Chemical Engineering	1	MPB	
5	General Chinese I	0	MKB	
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Keterangan
6	Reaction Engineering	3	MKK	Ditempuh di PT Mitra Internasional terpilih Tahun ke-3 Total: 20 SKS atau 18 SKS
6	Transport Phenomena and Unit Operation III	3	MKK	
6	Process Control	3	MKB	
6	Special Project I	2	MKB	
6	Chemical Technology Lab II	1	MPB	
6	Environmental Engineering II	3	MKB	
6	(Elective) Chemical Engineering-related course	3	MKK	
6	Physical Education II	0	MPK	
6	Integrated Academic English (II)	2	MKB	
6	Mandarin Chinese Practical level 2	0	MKB	
6	Unit Operation III	2	MKB	
6	Fundamentals of Catalysis Chemistry	2	MKK	
6	Thermodynamics II	3	MKB	
6	General Chinese II	4	MKB	
6	Chemical Engineering Experiments	1	MKB	
6	Process Control	2	MKB	
6	Environmental Technology	4	MKB	
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	Keterangan
7	Chemical Engineering Process	3	MKK	Ditempuh di PT Mitra Internasional terpilih Tahun ke-4 Total: 14 SKS atau 16 SKS
7	Seminar I	0	MKK	
7	Special Project II	2	MKB	
7	Chemical Engineering Lab I	1	MPB	
7	(Elective) Chemical Engineering-related course	3	MKK	
7	(Elective) Chemical Engineering-related course	3	MKK	
7	Global Communication in English (I)	2	MKB	
7	Hot Topics in Energy and Chemical Engineering	1	MKK	
7	Scientific Research Methodology	2	MKK	
7	Design of Chemical Process and Product	3	MKB	
7	Dissertation Project I	0	MKB	
7	General Chinese III	2	MKB	
7	China Overview	3	MKB	
7	Field Work	5	MBB	
Sem.	Nama Mata Kuliah	SKS	Jenis	

8	Process Design	3	MKB	Ditempuh di PT Mitra Internasional terpilih Tahun ke-4 Total: 13 SKS atau 10 SKS
8	Seminar II	0	MKK	
8	Special Project III	2	MKB	
8	Field Work	2	MBB	
8	Chemical Engineering Lab II	1	MPB	
8	(Elective) Chemical Engineering- related course	3	MKK	
8	Global Communication in English (II)	2	MKB	
8	Dissertation Project II	8	MKB	
8	General Chinese IV	2	MKB	

Peta jalan mata kuliah Program Internasional

Year	1st		2nd		3rd		4th		
Sem.	1	2	3	4	5	6	7	8	
Course (Credit)	Calculus I (4)	Calculus II (4)	Engineering Mathematics I (3)	Engineering Mathematics II (3)		Process Control (3)	Seminar I (0)	Seminar II (0)	
			Computer Programming (3)	Transport Phenomena (2)	Chemical Engineering Thermodynamics (3)			Field Work (2)	
	Physics (4)	Physics Lab (2)	Chemical Engineering Principles (4)	Unit Operation I (3)	Transport Phenomena and Unit Operation II (3)	Transport Phenomena and Unit Operation III (3)	Chemical Engineering Process (3)	Process Design (3)	
	Chemistry I (3)	Chemistry II (3)		Kinetics and Catalyst (3)	Introduction to Chemical Engineering (0)	Reaction Engineering (3)			
		Chemistry I Lab (2)	Chemistry II Lab (2)		Chemical Technology Lab I (1)	Chemical Technology Lab II (1)	Chemical Engineering Lab I (1)	Chemical Engineering Lab II (1)	
	Organic Chemistry I (3)	Organic Chemistry II (3)	Biotechnology (2)	Biotechnology Lab (2)	Environmental Engineering I (3)	Environmental Engineering II (3)			
		Physical Chemistry I (3)	Physical Chemistry II (3)		Instrumental Analyses (3)	Special Project I (2)	Special Project II (2)	Special Project III (2)	
	English I (2)	English II (2)	Engineering Economics (3)			(Elective) Chemical Engineering-related course (3)	(Elective) Chemical Engineering-related course (3)	(Elective) Chemical Engineering-related course (3)	
							(Elective) Chemical Engineering-related course (3)		
	Chinese I (0)	Chinese II (0)	Chinese III (0)	Chinese IV (0)					
	Liberal Arts and Certificate in Management								
				Strategic Management (3)					
			Bahasa Indonesia (2)	Liberal Arts (Philosophy Anthropology) (2)	Physical Education I (0)	Physical Education II (0)			
	Liberal Arts (Religion) (2)			Liberal Arts (Social Ethics) (2)	Integrated Academic English (I) (2)	Integrated Academic English (II) (2)	Global Communication in English (I) (2)	Global Communication in English (II) (2)	
	Liberal Arts (State Philosophy) (2)			Liberal Arts (Civics) (2)	Mandarin Chinese Practical Level 1 (0)	Mandarin Chinese Practical Level 2 (0)			
Total	20	19	22	22	15	20	14	13	

4.5 Kesimpulan

Struktur kurikulum ini memastikan bahwa mahasiswa mendapatkan kompetensi akademik, teknis, dan profesional yang kuat sesuai dengan kebutuhan industri dan perkembangan teknologi. Dengan pendekatan berbasis OBE, distribusi mata kuliah yang sistematis, serta fleksibilitas dalam bidang minat, kurikulum ini dirancang untuk mencetak lulusan Teknik Kimia yang unggul, inovatif, dan siap bersaing di tingkat global.

BAB 5 METODE PEMBELAJARAN

5.1 Dasar Perancangan Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran dalam Program Studi Teknik Kimia UKWMS mengadopsi pendekatan Outcome-Based Learning (OBL), di mana metode pembelajaran seperti Student-Centered Learning (SCL), Project-Based Learning (PBL), dan Case Study dirancang untuk memastikan mahasiswa mencapai CPL. Evaluasi pembelajaran juga dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan pencapaian hasil belajar yang diharapkan.

5.2 Pendekatan Pembelajaran

5.2.1 Student-Centered Learning (SCL)

- **Deskripsi:** Pendekatan ini menempatkan mahasiswa sebagai pusat proses pembelajaran, di mana dosen berperan sebagai fasilitator.
- **Implementasi:**
 - Diskusi kelompok dan presentasi untuk mendorong partisipasi aktif mahasiswa.
 - Penggunaan teknologi pembelajaran seperti Learning Management System (LMS) untuk mendukung pembelajaran mandiri.
 - Flipped classroom, di mana mahasiswa mempelajari materi sebelum kelas dan menggunakan waktu di kelas untuk diskusi dan pemecahan masalah.
- **Kesesuaian:** Sesuai dengan standar IABEE yang menekankan pada pembelajaran aktif dan kolaboratif.

5.2.2 Project-Based Learning (PBL)

- **Deskripsi:** Mahasiswa bekerja dalam tim untuk menyelesaikan proyek nyata yang terkait dengan masalah industri atau masyarakat.
- **Implementasi:**
 - Proyek desain proses kimia yang melibatkan perancangan, simulasi, dan optimasi.
 - Proyek penelitian terapan di bidang teknologi hijau, energi terbarukan, atau material maju.
 - Kolaborasi dengan industri untuk proyek lapangan yang relevan.
- **Kesesuaian:** Sesuai dengan standar APTEKIM yang menekankan pada penerapan pengetahuan dalam konteks nyata.

5.2.3 Case Study dan Problem-Based Learning (PBL)

- **Deskripsi:** Mahasiswa diberikan studi kasus atau masalah nyata untuk dianalisis dan dicarikan solusinya.
- **Implementasi:**
 - Studi kasus tentang kegagalan proses industri dan cara mengatasinya.
 - Pemecahan masalah terkait isu lingkungan, seperti pengelolaan limbah atau pengurangan emisi karbon.
 - Diskusi interaktif untuk mengembangkan kemampuan analitis dan solutif.
- **Kesesuaian:** Sesuai dengan standar IABEE yang menekankan pada kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

5.2.4 Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Digital

- **Deskripsi:** Mengintegrasikan teknologi digital dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi.
- **Implementasi:**
 - Penggunaan perangkat lunak simulasi seperti Aspen HYSYS dan MATLAB.
 - Virtual laboratory untuk praktikum yang dapat diakses secara online.
 - E-learning platform untuk mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif.

5.2.5 Pembelajaran Kolaboratif dan Interdisipliner

- **Deskripsi:** Mahasiswa diajak untuk bekerja sama dengan mahasiswa dari program studi lain atau dengan industri dalam proyek interdisipliner.
- **Implementasi:**
 - Proyek bersama dengan program studi lain seperti Teknik Lingkungan, Teknik Industri, atau Bioteknologi.
 - Kolaborasi dengan industri melalui program magang atau proyek lapangan.

5.3 Metode Evaluasi

Metode evaluasi di Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang untuk mencerminkan karakteristik pembelajaran yang diharapkan, yakni interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa. Evaluasi dilakukan melalui berbagai metode asesmen, antara lain:

5.3.1 Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS)

- **Deskripsi:** Ujian tertulis untuk mengukur pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah diajarkan.
- **Implementasi:**
 - Soal ujian dirancang untuk menguji kemampuan analitis, pemecahan masalah, dan penerapan konsep.
 - Kombinasi antara soal pilihan ganda, esai, dan studi kasus.

5.3.2 Tugas, Proyek, dan Presentasi

- Deskripsi: Evaluasi berbasis kinerja yang menekankan pada kemampuan mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan.
- Implementasi:
 - Tugas individu atau kelompok yang melibatkan analisis data, perancangan proses, atau penelitian.
 - Presentasi hasil proyek atau penelitian di depan dosen dan mahasiswa lain.
 - Kesesuaian: Sesuai dengan standar IABEE yang menekankan pada kemampuan komunikasi dan kerja tim.

5.3.3 Praktikum dan Laporan Laboratorium

- Deskripsi: Evaluasi praktikum untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam melakukan eksperimen dan menganalisis data.
- Implementasi:
 - Praktikum di laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan modern.
 - Laporan praktikum yang mencakup metode, hasil, analisis data, dan kesimpulan.
 - Kesesuaian: Sesuai dengan standar APTEKIM yang menekankan pada keterampilan praktis dan analitis.

5.3.4 Portofolio dan Penilaian Berkelanjutan

- Deskripsi: Penilaian berbasis portofolio untuk memantau perkembangan mahasiswa secara holistik.
- Implementasi:
 - Kumpulan tugas, proyek, dan laporan yang disusun oleh mahasiswa selama satu semester.
 - Penilaian berkelanjutan melalui partisipasi aktif dalam diskusi, presentasi, dan kegiatan kolaboratif.

5.3.5 Self-Assessment dan Peer-Assessment

- Deskripsi: Mahasiswa melakukan penilaian terhadap diri sendiri dan rekan sekelompok untuk meningkatkan kesadaran akan kekuatan dan kelemahan.
- Implementasi:
 - Formulir penilaian yang dirancang untuk mengukur kontribusi individu dalam kelompok.
 - Diskusi refleksi untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi dan komunikasi.

5.4 Keunggulan Metode Pembelajaran dalam Kurikulum Baru

5. **Berpusat pada Mahasiswa (Student-Centered Learning):** Mendorong mahasiswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan kemampuan belajar mandiri.
6. **Berbasis Proyek dan Masalah Nyata (Project-Based dan Problem-Based Learning):** Memastikan mahasiswa dapat menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata dan mengembangkan keterampilan praktis.
7. **Integrasi Teknologi Digital:** Meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui penggunaan perangkat lunak simulasi, virtual laboratory, dan e-learning platform.
8. **Kolaborasi dengan Industri dan Lembaga Riset:** Memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam menghadapi tantangan industri dan penelitian terapan.
9. **Evaluasi yang Komprehensif dan Berkelanjutan:** Memastikan bahwa mahasiswa tidak hanya menguasai teori tetapi juga mampu menerapkannya dalam praktik.

Metode pembelajaran dalam kurikulum baru Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang untuk mendukung pencapaian CPL dan tujuan pendidikan. Dengan pendekatan yang inovatif, berbasis proyek, dan berpusat pada mahasiswa, serta metode evaluasi yang komprehensif, kurikulum ini siap menghasilkan lulusan yang kompeten, berdaya saing global, dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

5.5 Panduan Rubrik Penilaian

Sistem evaluasi dan penilaian dalam Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang dengan pendekatan Outcome-Based Learning (OBL), di mana penilaian tidak hanya berfokus pada hasil akhir tetapi juga pada proses pembelajaran. Rubrik penilaian yang digunakan memastikan bahwa setiap aspek CPL dapat diukur secara objektif dan transparan.

5.5.1 Unsur OBE dalam Rubrik Penilaian

1. Fokus pada Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL):
 - Rubrik penilaian sudah dirancang untuk mengukur pencapaian CPL, seperti kemampuan analitis, keterampilan teknis, dan soft skills.
 - Contoh: Rubrik untuk tugas dan proyek mengukur kemampuan mahasiswa dalam merancang proses kimia (CPL-2) dan berkomunikasi (CPL-4).
2. Kriteria Penilaian yang Jelas dan Terukur:
 - Setiap rubrik memiliki kriteria penilaian yang terdefinisi dengan baik (Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang) dan indikator yang spesifik.
 - Contoh: Rubrik presentasi memiliki kriteria seperti "Penguasaan Materi" dan "Komunikasi" yang dapat diukur secara objektif.

3. Penilaian Berbasis Kinerja:

- Rubrik penilaian sudah mencakup aspek kinerja, seperti kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan proyek, melakukan praktikum, atau mempresentasikan hasil kerja.
- Contoh: Rubrik praktikum mengukur kemampuan mahasiswa dalam melaksanakan eksperimen dan menganalisis data.

4. Umpan Balik yang Konstruktif:

- Rubrik penilaian memungkinkan dosen memberikan umpan balik yang spesifik dan konstruktif kepada mahasiswa.
- Contoh: Rubrik self-assessment dan peer-assessment membantu mahasiswa memahami kekuatan dan kelemahan mereka.

Contoh/template rubrik penilaian untuk beberapa metode evaluasi yang telah disebutkan dalam Bab 5 ini dapat dilihat pada subbab selanjutnya, dimana rubrik ini dirancang untuk memastikan penilaian yang objektif, transparan, dan terstruktur.

5.5.2 Rubrik Penilaian Tugas dan Proyek

Kriteria	CPL Terkait	Sangat Baik (4)	Baik (3)	Cukup (2)	Kurang (1)	Skor
Kualitas Konten	CPL-1, CPL-2	Konten sangat relevan, lengkap, dan mendalam.	Konten relevan dan cukup lengkap.	Konten cukup relevan tetapi kurang mendalam.	Konten tidak relevan atau tidak lengkap.	
Analisis Data	CPL-3	Analisis data sangat akurat dan didukung oleh referensi yang valid.	Analisis data akurat tetapi referensi terbatas.	Analisis data kurang akurat atau referensi tidak memadai.	Analisis data tidak akurat dan tanpa referensi.	
Kreativitas dan Inovasi	CPL-4	Menunjukkan kreativitas dan inovasi yang tinggi dalam penyelesaian masalah.	Menunjukkan beberapa kreativitas dan inovasi.	Kurang menunjukkan kreativitas atau inovasi.	Tidak menunjukkan kreativitas atau inovasi.	
Presentasi dan Format	CPL-5	Presentasi sangat menarik, format rapi, dan mudah dipahami.	Presentasi menarik dan format cukup rapi.	Presentasi kurang menarik atau tata format rapi.	Presentasi tidak menarik dan format tidak rapi.	

Implementasi dan Dampak	CPL-6	Solusi yang dapat diterapkan dengan dampak yang nyata	Solusi dapat diterapkan tetapi masih membutuhkan penyempurnaan	Implementasi masih terbatas dan kurang teruji	Tidak ada implementasi yang jelas	
Ketepatan Waktu	CPL-7	Tugas/proyek diserahkan tepat waktu.	Tugas/proyek diserahkan dengan keterlambatan maksimal 1 hari.	Tugas/proyek diserahkan dengan keterlambatan lebih dari 1 hari.	Tugas/proyek tidak diserahkan atau terlambat lebih dari 3 hari.	

5.5.3 Rubrik Penilaian Presentasi

Kriteria	CPL Terkait	Sangat Baik (4)	Baik (3)	Cukup (2)	Kurang (1)	Skor
Penguasaan Materi	CPL-1, CPL-2	Menunjukkan penguasaan materi yang sangat baik dan mendalam.	Menunjukkan penguasaan materi yang baik.	Menunjukkan penguasaan materi yang cukup.	Menunjukkan penguasaan materi yang kurang.	
Struktur Presentasi	CPL-3	Struktur presentasi sangat logis, jelas, dan mudah diikuti.	Struktur presentasi logis dan cukup jelas.	Struktur presentasi kurang logis atau kurang jelas.	Struktur presentasi tidak logis dan sulit diikuti.	
Komunikasi	CPL-4	Komunikasi sangat jelas, lancar, dan menarik.	Komunikasi jelas dan cukup lancar.	Komunikasi kurang jelas atau kurang lancar.	Komunikasi tidak jelas dan tidak lancar.	
Interaksi dengan Audiens	CPL-5	Sangat interaktif, mampu menarik perhatian dan melibatkan audiens.	Cukup interaktif dan mampu melibatkan audiens.	Kurang interaktif atau kurang melibatkan audiens.	Tidak interaktif dan tidak melibatkan audiens.	
Implementasi dan Dampak	CPL-6	Solusi yang dapat diterapkan dengan dampak yang nyata	Solusi dapat diterapkan tetapi masih membutuhkan penyempurnaan	Implementasi masih terbatas dan kurang teruji	Tidak ada implementasi yang jelas	
Penggunaan Media	CPL-7	Media presentasi	Media presentasi cukup	Media presentasi	Media presentasi	

		(slide, video, dll.) sangat mendukung dan profesional.	mendukung dan profesional.	kurang mendukung atau kurang profesional.	tidak mendukung dan tidak profesional.	
--	--	--	----------------------------	---	--	--

5.5.4 Rubrik Penilaian Praktikum dan Laporan Laboratorium

Kriteria	CPL Terkait	Sangat Baik (4)	Baik (3)	Cukup (2)	Kurang (1)	Skor
Persiapan Praktikum	CPL-1, CPL-2	Persiapan sangat matang, termasuk pemahaman prosedur dan alat yang digunakan.	Persiapan cukup matang dengan pemahaman prosedur yang baik.	Persiapan kurang matang atau pemahaman prosedur terbatas.	Persiapan tidak matang dan pemahaman prosedur kurang.	
Pelaksanaan Praktikum	CPL-3	Pelaksanaan sangat terstruktur, akurat, dan sesuai prosedur.	Pelaksanaan terstruktur dan cukup akurat.	Pelaksanaan kurang terstruktur atau kurang akurat.	Pelaksanaan tidak terstruktur dan tidak akurat.	
Analisis Data	CPL-4	Analisis data sangat akurat, lengkap, dan didukung oleh referensi yang valid.	Analisis data akurat dan cukup lengkap.	Analisis data kurang akurat atau kurang lengkap.	Analisis data tidak akurat dan tidak lengkap.	
Kesimpulan dan Diskusi	CPL-5	Kesimpulan sangat relevan dan didukung oleh data, diskusi mendalam.	Kesimpulan relevan dan didukung oleh data, diskusi cukup mendalam.	Kesimpulan kurang relevan atau diskusi kurang mendalam.	Kesimpulan tidak relevan dan diskusi tidak ada.	
Implementasi dan Dampak	CPL-6	Solusi yang dapat diterapkan dengan dampak yang nyata	Solusi dapat diterapkan tetapi masih membutuhkan penyempurnaan	Implementasi masih terbatas dan kurang teruji	Tidak ada implementasi yang jelas	
Kualitas Laporan dan ketepatan waktu	CPL-7	Laporan sangat rapi, lengkap, dan mudah	Laporan rapi dan cukup lengkap. Sedikit terlambat	Laporan kurang rapi atau kurang lengkap. Sedikit terlambat	Laporan tidak rapi dan tidak lengkap. Sedikit	

		dipahami, dan diselesaikan dengan tepat waktu	tetapi masih dapat diterima	tetapi masih dapat diterima	terlambat tetapi masih dapat diterima	
--	--	---	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	--

5.5.5 Rubrik Penilaian Ujian (UTS/UAS)

Kriteria	CPL Terkait	Sangat Baik (4)	Baik (3)	Cukup (2)	Kurang (1)	Skor
Pemahaman Konsep	CPL-1, CPL-2	Menunjukkan pemahaman konsep yang sangat mendalam dan komprehensif.	Menunjukkan pemahaman konsep yang baik.	Menunjukkan pemahaman konsep yang cukup.	Menunjukkan pemahaman konsep yang kurang.	
Ketepatan Jawaban	CPL-3	Jawaban sangat akurat dan didukung oleh argumen yang kuat.	Jawaban akurat dan didukung oleh argumen yang cukup.	Jawaban kurang akurat atau argumen kurang kuat.	Jawaban tidak akurat dan tanpa argumen.	
Kemampuan Analitis	CPL-4	Kemampuan analitis sangat tinggi, mampu memecahkan masalah kompleks dengan baik.	Kemampuan analitis baik, mampu memecahkan masalah dengan cukup baik.	Kemampuan analitis cukup, mampu memecahkan masalah sederhana.	Kemampuan analitis kurang, tidak mampu memecahkan masalah.	
Struktur Jawaban	CPL-5	Struktur jawaban sangat logis, jelas, dan mudah diikuti.	Struktur jawaban logis dan cukup jelas.	Struktur jawaban kurang logis atau kurang jelas.	Struktur jawaban tidak logis dan sulit diikuti.	
Ketepatan Waktu	CPL-6	Menyelesaikan ujian tepat waktu.	Menyelesaikan ujian dengan keterlambatan minimal.	Menyelesaikan ujian dengan keterlambatan signifikan.	Tidak menyelesaikan ujian.	

5.5.6 Rubrik Penilaian Self-Assessment dan Peer-Assessment

Kriteria	CPL Terkait	Sangat Baik (4)	Baik (3)	Cukup (2)	Kurang (1)	Skor
Kontribusi dalam Kelompok	CPL-1, CPL-2	Kontribusi sangat aktif dan signifikan dalam kelompok.	Kontribusi aktif dan cukup signifikan.	Kontribusi kurang aktif atau kurang signifikan.	Kontribusi tidak aktif atau tidak signifikan.	
Kerja Sama	CPL-3	Sangat kooperatif dan mampu	Cukup kooperatif dan	Kurang kooperatif atau	Tidak kooperatif dan tidak	

		bekerja sama dengan baik.	mampu bekerja sama.	kurang mampu bekerja sama.	mampu bekerja sama.	
Tanggung Jawab	CPL-4	Sangat bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.	Cukup bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.	Kurang bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.	Tidak bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.	
Komunikasi	CPL-5	Komunikasi sangat jelas dan efektif dalam kelompok.	Komunikasi jelas dan cukup efektif.	Komunikasi kurang jelas atau kurang efektif.	Komunikasi tidak jelas dan tidak efektif.	
Refleksi Diri	CPL-6, CPL-7	Refleksi diri sangat mendalam dan menunjukkan kesadaran akan kekuatan dan kelemahan.	Refleksi diri cukup mendalam dan menunjukkan kesadaran.	Refleksi diri kurang mendalam atau kurang menunjukkan kesadaran.	Refleksi diri tidak mendalam dan tidak menunjukkan kesadaran.	

5.6 Analisis Kaitan CPL dengan Karakteristik Pembelajaran

Berikut adalah analisis hubungan antara tujuh Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Teknik Kimia UKWMS dengan karakteristik pembelajaran yang diharapkan:

CPL-1: Mampu menerapkan ilmu dasar teknik dan prinsip-prinsip teknik kimia dalam menyelesaikan masalah kompleks secara komprehensif

Kaitan dengan karakteristik pembelajaran:

- Saintifik** → Berbasis pemahaman konsep ilmiah yang kuat dalam teknik kimia.
- Kontekstual** → Mahasiswa menerapkan teori dalam permasalahan nyata di industri.
- Holistik** → Tidak hanya fokus pada teori, tetapi juga aplikasinya dalam berbagai sektor teknik kimia.

CPL-2: Mampu merancang proses, sistem, dan alat proses yang menjawab kebutuhan dalam batasan yang realistis dengan mempertimbangkan faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, sosial, lingkungan, dan keberlanjutan

Kaitan dengan karakteristik pembelajaran:

- Integratif** → Menggabungkan berbagai aspek teknik, ekonomi, sosial, dan lingkungan.
- Holistik** → Menuntut mahasiswa memahami seluruh siklus proses dari perancangan hingga implementasi.
- Kontekstual** → Mahasiswa menyusun desain dengan mempertimbangkan keberlanjutan dan realitas industri.

- ☑ **Efektif** → Mendorong solusi teknik yang efisien dan aplikatif.
-

CPL-3: Mampu mendesain dan melakukan percobaan di laboratorium/lapangan serta menganalisis dan menginterpretasikan data dalam mengevaluasi penilaian rekayasa

Kaitan dengan karakteristik pembelajaran:

- ☑ **Saintifik** → Melibatkan metode eksperimen berbasis sains dan teknologi.
 - ☑ **Interaktif** → Mahasiswa aktif melakukan eksperimen, pengamatan, dan analisis.
 - ☑ **Efektif** → Mendorong mahasiswa untuk menghasilkan data yang dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan teknik.
 - ☑ **Tematik** → Menyesuaikan eksperimen dengan tantangan industri dan isu keberlanjutan.
-

CPL-4: Mampu berkomunikasi secara lisan dan tertulis serta memahami tanggung jawab sesuai dengan etika profesi dan norma yang berlaku di Masyarakat

Kaitan dengan karakteristik pembelajaran:

- ☑ **Kolaboratif** → Mendorong kerja sama dalam tim lintas disiplin.
 - ☑ **Interaktif** → Mahasiswa aktif dalam diskusi, presentasi, dan laporan teknis.
 - ☑ **Berpusat pada mahasiswa** → Mengembangkan keterampilan komunikasi yang esensial bagi lulusan.
 - ☑ **Efektif** → Membantu mahasiswa menyampaikan gagasan teknis dengan jelas dan profesional.
-

CPL-5: Mampu merencanakan, mengeksekusi, dan mengevaluasi suatu proyek dalam kurun waktu tertentu dengan bekerja sama dalam ruang lingkup multidisiplin dan multicultural

Kaitan dengan karakteristik pembelajaran:

- ☑ **Kolaboratif** → Mahasiswa bekerja dalam tim multidisiplin untuk menyelesaikan proyek.
 - ☑ **Interaktif** → Mendorong keterlibatan aktif dalam kerja tim dan pengambilan keputusan.
 - ☑ **Holistik** → Mempertimbangkan seluruh aspek dalam perencanaan dan evaluasi proyek.
 - ☑ **Integratif** → Menghubungkan berbagai bidang ilmu dalam perancangan proyek.
-

CPL-6: Mampu memahami dan menerapkan prinsip technopreneurship dalam memanfaatkan kearifan lokal untuk menjawab kebutuhan Masyarakat

Kaitan dengan karakteristik pembelajaran:

- ☑ **Kontekstual** → Mendorong mahasiswa mengembangkan inovasi berbasis kebutuhan lokal.
-

- ☑ **Integratif** → Menggabungkan aspek teknik, bisnis, dan keberlanjutan dalam technopreneurship.
 - ☑ **Holistik** → Tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga kebermanfaatannya sosial dan ekonomi.
 - ☑ **Tematik** → Mendorong inovasi yang relevan dengan tren industri dan tantangan lingkungan.
-

CPL-7: Mampu memahami pentingnya peningkatan kompetensi diri secara berkelanjutan dan pemanfaatan teknologi informasi

Kaitan dengan karakteristik pembelajaran:

- ☑ **Berpusat pada mahasiswa** → Mendorong pembelajaran sepanjang hayat dan pengembangan diri.
 - ☑ **Efektif** → Mahasiswa memiliki kesadaran untuk terus meningkatkan kompetensinya.
 - ☑ **Interaktif** → Memanfaatkan teknologi informasi untuk mendukung pembelajaran.
 - ☑ **Holistik** → Mengembangkan keterampilan teknis dan non-teknis secara seimbang.
-

Setiap CPL memiliki keterkaitan yang kuat dengan **karakteristik pembelajaran yang diharapkan**, memastikan bahwa kurikulum tidak hanya membangun **kompetensi teknis**, tetapi juga **kemampuan berpikir kritis, berkolaborasi, dan menerapkan ilmu dalam konteks nyata**.

- **Pembelajaran interaktif** → CPL-3, CPL-4, CPL-5, CPL-7
- **Pendekatan holistik** → CPL-1, CPL-2, CPL-5, CPL-6, CPL-7
- **Integrasi ilmu dan teknologi** → CPL-2, CPL-5, CPL-6
- **Pendekatan saintifik** → CPL-1, CPL-3, CPL-5
- **Pembelajaran kontekstual & tematik** → CPL-2, CPL-6
- **Efektivitas dalam pembelajaran** → CPL-1, CPL-3, CPL-7
- **Kolaboratif & berpusat pada mahasiswa** → CPL-4, CPL-5, CPL-7

Dengan pendekatan ini, lulusan Teknik Kimia UKWMS akan siap menghadapi tantangan industri global yang semakin kompleks dan dinamis.

5.7 Kesimpulan

Rubrik penilaian ini dirancang untuk memastikan bahwa evaluasi di Program Studi Teknik Kimia UKWMS berlangsung secara objektif, transparan, dan terstruktur. Dengan rubrik ini, dosen dapat memberikan umpan balik yang jelas dan konstruktif, sementara mahasiswa memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai aspek yang perlu ditingkatkan. Selain itu, rubrik ini mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) serta tujuan pendidikan yang telah ditetapkan.

BAB 6 METODE PEMBELAJARAN

6.1 Pengantar

Program Studi Teknik Kimia UKWMS telah merancang metode pembelajaran yang komprehensif dan inovatif untuk memastikan bahwa mahasiswa tidak hanya memenuhi standar nasional (KKNI, BAN-PT) tetapi juga siap menghadapi tantangan global dengan memenuhi standar internasional seperti IABEE (Indonesian Accreditation Board for Engineering Education) dan AIChE (American Institute of Chemical Engineers). Metode pembelajaran ini didukung oleh sumber daya yang lengkap, fasilitas modern, dan kolaborasi yang kuat dengan industri serta lembaga penelitian. Dengan pendekatan Outcome-Based Education (OBE), kurikulum dirancang untuk memastikan bahwa setiap mahasiswa mencapai Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang telah ditetapkan, siap berkontribusi dalam industri, penelitian, dan pengembangan teknologi berkelanjutan.

6.2 Sumber Daya Pendukung

6.2.1 Laboratorium

Laboratorium di Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang untuk mendukung pembelajaran berbasis praktikum, penelitian, dan inovasi. Laboratorium ini memenuhi standar APTEKIM dan IABEE, serta dirancang untuk memenuhi standar internasional seperti AIChE.

1. Laboratorium Kimia Dasar
 - Laboratorium Kimia Analisa
Dilengkapi dengan peralatan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif, seperti spektrofotometer UV-Vis, TLC-Plate, hydrometer, viscometer, pH-meter.
 - Laboratorium Kimia Fisika dan Organik
Mendukung praktikum terkait reaksi kimia, termodinamika, dan sintesis organik.
2. Laboratorium Proses Teknik Kimia
 - Laboratorium Operasi Teknik Kimia
Dilengkapi dengan unit operasi seperti distilasi, ekstraksi, drying, sedimentasi, dan filtrasi.
 - Laboratorium Teknologi Proses
Mendukung penelitian terkait optimasi proses dan simulasi industri.
 - Laboratorium Teknologi Material
Fokus pada pengembangan material maju untuk aplikasi industri.

- Laboratorium Teknologi Bioproses
Mendukung penelitian di bidang bioteknologi dan bioengineering.
- Pusat Analisa: Instrumentasi Analisis
Dilengkapi dengan alat analisis canggih seperti FTIR, AAS, HPLC, UV-Vis Spectrofotometer, dan GC-MS.
- Pusat Kolaborasi
 - a. Taiwan-Indonesian Science and Technology Innovation Center, antara UKWMS-ITS-Taiwan Tech
 - b. Pusat Kolaborasi Riset Nir Limbah dan Berkelanjutan, antara UKWMS - BRIN
- 3. Laboratorium Komputasi Teknik Kimia
 - Laboratorium Komputasi Terpadu
Dilengkapi dengan software simulasi proses seperti Aspen HYSYS dan MATLAB, untuk mendukung pembelajaran dan penelitian berbasis komputasi.

6.2.2 Fasilitas

Fasilitas di Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman, inspiratif, dan mendukung inovasi.

1. Perpustakaan
 - Koleksi buku dan jurnal terkait teknik kimia yang lengkap, baik dalam bentuk cetak maupun digital.
 - Akses ke database jurnal internasional seperti ScienceDirect, Springer, dan Scopus.
2. Software Simulasi Proses
 - Akses ke software simulasi proses seperti Aspen HYSYS dan MATLAB untuk mendukung pembelajaran dan penelitian.
3. Workshop Area
 - Sistem Pengolahan Limbah Terintegrasi: Rangkaian alat berurutan (Fenton, Separasi, Sedimentasi, Adsorpsi, Filtrasi) untuk praktikum dan penelitian.
 - Sistem Trickling Filter Penjernihan Air Kolam: Untuk studi kasus pengolahan air.
 - Sistem Pengolahan Limbah Padat dengan Memanfaatkan Serangga: Inovasi dalam pengelolaan limbah ramah lingkungan.
 - Pemilahan Sampah Sesuai Jenis: Praktikum dan penelitian terkait pengelolaan sampah.
4. Ruang Kelas dan Ruang Khusus:
 - Ruang kelas reguler dan internasional yang dilengkapi dengan teknologi pembelajaran modern.
 - Ruang student center untuk diskusi dan kolaborasi mahasiswa lintas Fakultas dan Program Studi.
 - Ruang organisasi mahasiswa untuk kegiatan ekstrakurikuler.

- Ruang mahasiswa magister Teknik Kimia untuk penelitian lanjutan.
 - Ruang meeting prodi dan fakultas untuk koordinasi akademik.
5. Fasilitas Pendukung Lainnya:
- Kantin dengan menu sehat dan ramah lingkungan.
 - Area parkir dan olahraga yang memadai.
 - Area hijau yang ramah hewan dan lingkungan.
 - Kolam ikan untuk praktikum sekaligus estetika.
 - Simbol-simbol K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang jelas dan memadai di seluruh area kampus.
 - Administrasi kemahasiswaan yang efisien dan terintegrasi.

6.3 Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran di Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang untuk memastikan bahwa mahasiswa mencapai CPL yang telah ditetapkan. Metode ini mencakup:

1. Student-Centered Learning (SCL):
 - Mahasiswa menjadi pusat pembelajaran, dengan dosen sebagai fasilitator.
 - Contoh: Diskusi kelompok, presentasi, dan flipped classroom.
2. Project-Based Learning (PBL):
 - Mahasiswa bekerja dalam tim untuk menyelesaikan proyek nyata yang terkait dengan masalah industri atau masyarakat.
 - Contoh: Proyek desain proses kimia, penelitian terapan, dan kolaborasi dengan industri.
3. Case Study dan Problem-Based Learning (PBL):
 - Mahasiswa diberikan studi kasus atau masalah nyata untuk dianalisis dan dicarikan solusinya.
 - Contoh: Studi kasus tentang kegagalan proses industri atau isu lingkungan.
4. Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Digital:
 - Mengintegrasikan teknologi digital seperti software simulasi, virtual laboratory, dan e-learning platform.
 - Contoh: Penggunaan Aspen HYSYS untuk simulasi proses kimia.
5. Pembelajaran Kolaboratif dan Interdisipliner:
 - Mahasiswa diajak untuk bekerja sama dengan mahasiswa dari program studi lain atau dengan industri dalam proyek interdisipliner.
 - Contoh: Proyek bersama dengan program studi Teknik Lingkungan atau Bioteknologi.

6.4 Kerjasama

Program Studi Teknik Kimia UKWMS menjalin kerjasama yang kuat dengan industri dan lembaga penelitian untuk memastikan bahwa kurikulum dan penelitian tetap relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

1. Kerjasama dengan Industri:
 - Magang dan program lapangan untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa.
 - Proyek bersama dengan industri untuk penelitian terapan.
 - Contoh: Kerjasama dengan PT. Lautan Luas, PT. UBS Gold, PT. Mitra Prodin, dan lain-lain
2. Kerjasama dengan Lembaga Penelitian:
 - Kolaborasi penelitian dengan lembaga riset nasional dan internasional.
 - Publikasi ilmiah bersama di jurnal terindeks Scopus.
 - Contoh: Kerjasama dengan RIKEN, BRIN, dan universitas internasional.
3. Dana In-Kind dan Penelitian:
 - Mendapatkan dana in-kind dari industri untuk mendukung penelitian dan pengembangan.
 - Contoh: Alat Freeze Dryer, Pendanaan dari STIC.

BAB 7 PENJAMINAN MUTU

7.1 Pengantar

Penjaminan mutu dalam Program Studi Teknik Kimia UKWMS merupakan bagian integral dari proses pendidikan untuk memastikan bahwa kurikulum, metode pembelajaran, dan hasil pembelajaran memenuhi standar nasional (KKNI, BAN-PT) dan internasional (IABEE, AIChE). Sistem penjaminan mutu ini dirancang untuk terus meningkatkan kualitas pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat, serta memastikan bahwa lulusan memiliki kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri dan masyarakat.

7.2 Sistem Penjaminan Mutu

Program Studi Teknik Kimia UKWMS mengadopsi sistem penjaminan mutu yang komprehensif, meliputi:

1. Evaluasi Kurikulum:

- Kurikulum dievaluasi secara berkala (setiap 4-5 tahun) untuk memastikan relevansinya dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kebutuhan industri.
- Proses evaluasi melibatkan stakeholders seperti dosen, mahasiswa, alumni, dan industri.

2. Monitoring dan Evaluasi Pembelajaran:

- Proses pembelajaran dipantau secara berkala melalui observasi kelas, survei kepuasan mahasiswa, dan umpan balik dari dosen.
- Hasil monitoring digunakan untuk melakukan perbaikan metode pembelajaran dan evaluasi.

3. Audit Internal dan Eksternal:

- Audit internal dilakukan oleh tim penjaminan mutu internal program studi.
- Audit eksternal dilakukan oleh lembaga akreditasi seperti BAN-PT, IABEE, dan mitra internasional.

4. Peningkatan Berkelanjutan:

- Hasil evaluasi dan audit digunakan untuk merumuskan rencana peningkatan berkelanjutan, baik dalam hal kurikulum, metode pembelajaran, maupun fasilitas pendukung.

7.3 Analisis SWOT

Berikut adalah analisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) untuk Program Studi Teknik Kimia UKWMS:

STRENGTH *Internal*

- Kurikulum berbasis Outcome-Based Education (OBE) yang terintegrasi dengan prinsip keberlanjutan (SDGs), technopreneurship, dan Kampus Berdampak.
- Struktur peminatan yang adaptif (GST, BB, MPE) dengan integrasi proyek dan skripsi berbasis riset dan industri.
- Ketersediaan laboratorium lengkap dan dukungan fasilitas digital (akses jurnal, software rekayasa, LMS).
- Kolaborasi aktif dengan industri dan universitas mitra internasional (Shibaura, OIT, dll.).
- Dukungan internal terhadap pengembangan soft skills dan global competence melalui program IBP dan kegiatan internasional.

WEAKNESSES *Internal*

- Jumlah dosen tetap dengan kualifikasi Guru Besar dan pengalaman internasional masih kurang dari 50%.
- Keterbatasan anggaran dan keberlanjutan hibah untuk peningkatan infrastruktur laboratorium.
- Kesadaran dan kesiapan mahasiswa terhadap capaian global (misal: sertifikasi, student exchange luar negeri) masih perlu ditingkatkan.
- Sistem dokumentasi dan penjaminan mutu pembelajaran perlu diperkuat untuk audit akreditasi internasional.

S

W

O

T

OPPORTUNITIES *External*

- Meningkatnya kebutuhan tenaga kerja teknik kimia yang menguasai proses hijau, circular economy, dan digitalisasi proses.
- Kebijakan nasional yang mendukung SDGs, dan akreditasi internasional (IABEE, LAM-TEK).
- Dukungan pemerintah dalam pengembangan pendidikan tinggi berbasis penelitian dan inovasi.
- Dukungan publik dan industri terhadap kurikulum yang berbasis inovasi, technopreneurship, dan keberlanjutan.

THREATS *External*

- Persaingan dengan program studi teknik kimia lain yang sudah memiliki akreditasi internasional dan memiliki jejaring global lebih luas.
- Perubahan regulasi pendidikan tinggi yang mempengaruhi kurikulum dan proses akreditasi.
- Tantangan dalam mempertahankan input mahasiswa berkualitas di tengah penurunan minat pada program sains dan teknik.
- Perkembangan cepat teknologi (AI, big data, otomasi) menuntut adaptasi kurikulum yang dinamis dan responsif.

7.4 Matriks TOWS Startegis – Kurikulum 2025 PSTK UKWMS

	Opportunities (O)	Threats (T)
Strengths (S)	<p>SO Strategies – Memanfaatkan kekuatan internal untuk merebut peluang eksternal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Integrasikan topik-topik SDGs, circular economy, dan digitalisasi proses ke dalam mata kuliah peminatan. 2. Perkuat program dan proyek terapan untuk merespon peluang hibah nasional dan internasional. 3. Gunakan kolaborasi industri dan riset dosen untuk merancang mata kuliah baru berbasis teknologi mutakhir. 	<p>ST Strategies – Memanfaatkan kekuatan internal untuk mengatasi ancaman eksternal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Positioning kurikulum sebagai <i>green technology leader</i> dengan fokus pada keberlanjutan dan technopreneur. 2. Perluas kemitraan internasional untuk joint courses dan double degree guna memperkuat daya saing global. 3. Kembangkan learning outcome berbasis adaptasi teknologi (AI, otomasi) agar kurikulum tetap relevan.
Weaknesses (W)	<p>WO Strategies – Gunakan peluang eksternal untuk mengatasi kelemahan internal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ajukan hibah peningkatan kapasitas dosen dalam OBE, dan internasionalisasi (misal: Erasmus+ training). 2. Optimalkan hibah revitalisasi laboratorium dan digitalisasi pembelajaran melalui pendanaan kompetitif. 3. Libatkan mahasiswa dalam kegiatan internasional (lecture, forum, riset) untuk meningkatkan awareness global. 	<p>WT Strategies – Minimalkan kelemahan untuk menghindari risiko eksternal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bangun sistem pelatihan rutin dan mentoring dosen baru untuk peningkatan kualitas pembelajaran. 2. Pengadaan sertifikasi dan pembinaan mahasiswa secara berjenjang untuk menjaga kualitas input–output. 3. Perkuat sistem penjaminan mutu kurikulum dan dokumentasi berbasis PPEPP untuk menghadapi evaluasi IABEE.

7.5 Strategi Penjaminan Mutu

Berdasarkan analisis SWOT, berikut adalah strategi penjaminan mutu yang akan diimplementasikan:

1. Memanfaatkan Kekuatan:

- Mempertahankan dan meningkatkan kualitas kurikulum berbasis OBE.
- Memanfaatkan fasilitas laboratorium dan teknologi untuk mendukung penelitian dan inovasi.
- Memperkuat kolaborasi dengan industri dan lembaga penelitian untuk meningkatkan relevansi kurikulum dan penelitian.

2. Mengatasi Kelemahan:

- Meningkatkan anggaran untuk pengembangan fasilitas dan penelitian melalui kerjasama dengan industri dan pemerintah.

- Mendorong dosen untuk menempuh jenjang Guru Besar melalui program pengembangan karir.
 - Meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pentingnya akreditasi internasional melalui sosialisasi dan workshop.
- 3. Memanfaatkan Peluang:**
- Mengembangkan program studi yang fokus pada teknologi hijau dan energi terbarukan.
 - Memperluas kerjasama dengan universitas dan lembaga riset internasional.
 - Mengajukan akreditasi internasional (IABEE, ABET) untuk meningkatkan daya saing global.
- 4. Mengatasi Ancaman:**
- Meningkatkan kualitas pembelajaran dan penelitian untuk bersaing dengan program studi lain.
 - Memantau perubahan regulasi pendidikan tinggi dan menyesuaikan kurikulum secara proaktif.
 - Meningkatkan promosi program studi untuk menarik mahasiswa berkualitas.

7.6 Indikator Kinerja Penjaminan Mutu

Indikator kinerja penjaminan mutu digunakan untuk memantau dan mengevaluasi efektivitas sistem penjaminan mutu. Berikut adalah beberapa indikator yang digunakan:

- 1. Akreditasi Program Studi:**
 - Mempertahankan akreditasi UNGGUL dari LAMTEK.
 - Mencapai akreditasi internasional (IABEE, ABET).
- 2. Kepuasan Stakeholders:**
 - Tingkat kepuasan mahasiswa, dosen, dan industri terhadap kurikulum dan metode pembelajaran.
 - Tingkat kepuasan alumni terhadap relevansi pendidikan dengan dunia kerja.
- 3. Kualitas Penelitian dan Publikasi:**
 - Jumlah publikasi ilmiah di jurnal terindeks Scopus.
 - Jumlah penelitian yang didanai oleh industri atau lembaga riset.
- 4. Kualitas Lulusan:**
 - Tingkat penyerapan lulusan di dunia kerja.
 - Prestasi lulusan dalam kompetisi nasional dan internasional.

7.7 Kesimpulan

Sistem penjaminan mutu Program Studi Teknik Kimia UKWMS dirancang untuk memastikan bahwa kurikulum, metode pembelajaran, dan hasil pembelajaran memenuhi standar

nasional dan internasional. Dengan analisis SWOT yang komprehensif dan strategi penjaminan mutu yang terarah, Program Studi Teknik Kimia UKWMS siap menghadapi tantangan global dan terus meningkatkan kualitas pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat.

BAB 8 LAMPIRAN

8.1 Daftar Dosen dan Kualifikasi

No	Nama Dosen	NIDN	Nama Prodi Pasca Sarjana		Bidang Keahlian	Jabatan Akademik	Sertifikat Pendidik
			Magister	Doktor			
1	Dra. Ir. Adriana Anteng Anggorowati, M.T., IPM.,	0728056101	Institut Teknologi Bandung		Kimia Analisa dan Organik	Lektor	11107100300306
2	Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.	0721126901	Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya	The University of Queensland, Australia	Renewable Energy, Advanced Materials, Wastewater Treatment, Supercritical Fluids, Porous Material, Nanotechnology	Guru Besar	11107100311536
3	Ir. Herman Hindarso, M.T., IPM.	0723047201	Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya		Process Control, Modelling and Simulation, Renewable Energy	Lektor Kepala	11107100304723
4	Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.	0702027301	Institut Teknologi Bandung	The University of New South Wales, Australia	Advanced Material, Process Chemistry and Technology, Wastewater Treatment	Lektor Kepala	13107100300744
5	Ir. Ery Susiany Retnoningtyas, S.T., M.T., Ph.D., IPM.	0716067201	Institut Teknologi Bandung	National Taiwan University of Science and Technology	Process Chemistry and Technology, Bioprocess, Biomaterial	Lektor	11107100303644
6	Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.	070204770	The University of Queensland, Australia	National Taiwan University of Science and Technology	Process Chemistry and Technology, Wastewater Treatment	Guru Besar	14107100300034
7	Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM.	0702107702	The University of Queensland, Australia	The University of Queensland, Australia	Nanomaterials, Porous Materials, Drug Delivery	Lektor	16107100300030
8	Ir. Aning Ayucitra, S.T., M.Eng.Sc, Ph.D., IPM.	0710018103	The University of Adelaide, Australia	National Taiwan University of Science and Technology	Process Chemistry and Technology, Biomaterial, Drug Delivery, Renewable Energy	Lektor Kepala	13107100301578
9	Ir. Shella Permatasari Santoso, S.T., Ph.D., IPM.	0709119004		National Taiwan University of Science and Technology	Water and Wastewater Treatment, Advanced Material	Lektor Kepala	20107100300650
10	Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM.	0706078605		National Taiwan University of Science and Technology	Process Chemistry and Technology, Renewable Energy, Catalyst, Porous Material, Nanomaterial	Lektor Kepala	22107100300394

11	Ir. Jindrayani Nyoo Putro, S.T., Ph.D., IPM.	0708059403		National Taiwan University of Science and Technology	Advanced material, Wastewater Treatment, Process Chemistry and Technology	Lektor	
12	Dr. Ir. Christian Julius Wijaya, S.T., M.T., IPP.	0719079501	Institut Teknologi Surabaya	Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	Process Chemistry and Technology, Advanced Material, Biomaterial, Nanomaterial, Drug Delivery	Lektor	
13	Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph.D., IPP.	0728119501		National Taiwan University of Science and Technology	Process Chemistry and Technology, Biomaterial, Drug Delivery	Lektor	
14	Ir. Nathania Puspitasari, S.T., Ph.D., IPP.	0725119401		National Taiwan University of Science and Technology	Biomaterials, Genetic Engineering	Lektor	

8.2 Referensi dan Dasar Hukum

Berikut adalah daftar landasan hukum dan standar pendidikan yang menjadi acuan dalam penyusunan kurikulum Program Studi Teknik Kimia UKWMS:

1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi

Mengatur tentang penyelenggaraan pendidikan tinggi, termasuk kurikulum, standar nasional pendidikan tinggi, dan kerangka kualifikasi nasional.

2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen

Menetapkan hak dan kewajiban dosen, termasuk dalam pengembangan kurikulum dan peningkatan kualitas pembelajaran.

3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

Menjadi landasan hukum utama dalam penyelenggaraan pendidikan di Indonesia.

4. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)

Menjadi acuan dalam merumuskan capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang sesuai dengan tingkat kualifikasi sarjana (Level 6).

5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi

Mengatur tata kelola pendidikan tinggi, termasuk pengembangan kurikulum.

6. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010

Mengatur pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan, termasuk aspek kurikulum.

- 7. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013**
Menetapkan standar nasional pendidikan sebagai acuan dalam penyusunan kurikulum.
- 8. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi**
Mengintegrasikan pengaturan mengenai sistem penjaminan mutu, standar nasional, dan penyelenggaraan akreditasi dalam satu peraturan menteri. Peraturan ini menggantikan beberapa peraturan sebelumnya yang sudah tidak sesuai lagi dengan kebutuhan penjaminan mutu pendidikan tinggi .
- 9. Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Edisi Kelima Tahun 2024**
Diterbitkan oleh Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Panduan ini bertujuan untuk memandu penyusunan kurikulum yang adaptif, inovatif, dan kolaboratif, mendukung program Merdeka Belajar-Kampus Merdeka menuju Indonesia Emas 2045.
- 10. Standar Akreditasi Program Studi Teknik Kimia oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT)**
Menjadi acuan dalam memastikan kualitas program studi sesuai dengan standar nasional.
- 11. Standar Internasional IABEE (Indonesian Accreditation Board for Engineering Education)**
Menjamin kurikulum memenuhi standar internasional dalam pendidikan teknik, termasuk aspek pembelajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat.
- 12. Standar APTEKIM (Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia)**
Menjadi panduan dalam merancang kurikulum yang relevan dengan kebutuhan industri dan perkembangan ilmu teknik kimia.
- 13. Statuta Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Tahun 2016**
Menjadi dasar hukum internal dalam penyelenggaraan pendidikan di UKWMS.
- 14. Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Tahun 2017**
Mengatur ketentuan akademik yang berlaku di lingkungan UKWMS.
- 15. Standar Mutu Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Tahun 2013–2018**
Menjadi acuan dalam penjaminan mutu internal di UKWMS.
- 16. Sustainable Development Goals (SDGs)**
Menjadi acuan dalam mengintegrasikan prinsip keberlanjutan dan tanggung jawab sosial ke dalam kurikulum.

8.3 Hasil Tracer Study untuk Mendukung Restrukturisasi Kurikulum

Pengembangan kurikulum Program Studi Teknik Kimia UKWMS dilakukan secara berkelanjutan dengan pendekatan Outcome-Based Learning (OBL), di mana umpan balik dari stakeholders (industri, alumni, dan mahasiswa) digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan kurikulum. Hal ini memastikan bahwa kurikulum tetap relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan teknologi.

Hasil tracer study (studi pelacakan) lulusan Program Studi Teknik Kimia UKWMS dapat menjadi dasar untuk restrukturisasi kurikulum ke arah yang lebih relevan dengan kebutuhan industri, masyarakat, dan perkembangan teknologi. Berikut adalah beberapa temuan dan rekomendasi dari tracer study:

1. Profil Pekerjaan Lulusan

- **Industri Kimia dan Petrokimia:** 40% lulusan bekerja di sektor ini, dengan peran sebagai process engineer, production supervisor, dan quality control specialist.
- **Energi dan Lingkungan:** 25% lulusan bekerja di bidang energi terbarukan, pengelolaan limbah, dan pengendalian lingkungan.
- **Bioteknologi dan Farmasi:** 15% lulusan bekerja di industri bioteknologi dan farmasi, terutama dalam pengembangan produk dan proses.
- **Pendidikan dan Penelitian:** 10% lulusan bekerja sebagai tenaga pendidik atau peneliti di lembaga pendidikan dan riset.
- **Technopreneurship:** 10% lulusan memulai bisnis sendiri di bidang teknologi kimia, seperti produksi bahan kimia khusus atau jasa konsultasi.

2. Kebutuhan Kompetensi yang Diharapkan oleh Industri

- **Keterampilan Teknis:** Kemampuan merancang proses, mengoperasikan peralatan industri, dan melakukan optimasi proses.
- **Pengetahuan tentang Teknologi Hijau:** Pemahaman tentang green technology, energi terbarukan, dan prinsip keberlanjutan.
- **Soft Skills:** Kemampuan komunikasi, kerja tim, dan kepemimpinan.
- **Technopreneurship:** Kemampuan mengidentifikasi peluang bisnis dan mengembangkan produk inovatif.
- **Adaptabilitas terhadap Teknologi Baru:** Kemampuan menggunakan perangkat lunak simulasi dan analisis data.

3. Rekomendasi untuk Restrukturisasi Kurikulum

- **Integrasi Teknologi Hijau dan Keberlanjutan:** Menambahkan mata kuliah yang fokus pada green technology, energi terbarukan, dan pengelolaan lingkungan.
- **Penguatan Praktikum dan Proyek Lapangan:** Meningkatkan porsi praktikum dan proyek lapangan untuk memberikan pengalaman langsung dalam merancang dan mengoperasikan proses industri.

- **Pengembangan Soft Skills:** Menambahkan mata kuliah atau pelatihan yang mengembangkan kemampuan komunikasi, kerja tim, dan kepemimpinan.
- **Technopreneurship:** Memasukkan mata kuliah kewirausahaan yang fokus pada pemanfaatan teknologi kimia dalam bisnis.
- **Pemanfaatan Teknologi Informasi:** Memperkenalkan penggunaan perangkat lunak simulasi (seperti Aspen HYSYS, MATLAB) dan analisis data dalam kurikulum.
- **Kolaborasi dengan Industri:** Meningkatkan kerja sama dengan industri melalui program magang, proyek bersama, dan kuliah tamu dari praktisi industri.

4. Tingkat Kepuasan Pengguna Lulusan

- **Kepuasan Industri:** 85% pengguna lulusan menyatakan puas dengan kompetensi teknis lulusan, terutama dalam merancang dan mengoptimalkan proses.
- **Kepuasan Lulusan:** 90% lulusan merasa bahwa kurikulum telah mempersiapkan mereka dengan baik untuk memasuki dunia kerja, namun menyarankan penambahan materi terkait teknologi terkini dan kewirausahaan.

5. Tren dan Tantangan Masa Depan

- **Digitalisasi Industri:** Perlunya integrasi teknologi digital seperti Internet of Things (IoT) dan artificial intelligence (AI) dalam kurikulum.
- **Ekonomi Sirkular:** Perlunya pemahaman tentang prinsip ekonomi sirkular dan penerapannya dalam industri kimia.
- **Perubahan Iklim:** Perlunya fokus pada pengurangan emisi karbon dan pengembangan teknologi ramah lingkungan.

8.4 Dokumen Pendukung Lainnya

- Dokumen Visi Misi Program Studi
- Notulensi FGD – Review Pakar dari APTEKIM
- Notulensi Advisory Board
- Dokumen Visi Misi PSTK
- Dokumen Korelasi CPL CPMK
- Tracer Study
- Silabus dan RPS Matakuliah Kurikulum 2025
- Monev Kurikulum 2020 PSTK

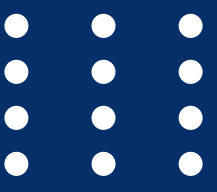
8.5 Kesimpulan

Berdasarkan landasan hukum, standar pendidikan, dan hasil tracer study, restrukturisasi kurikulum Program Studi Teknik Kimia UKWMS diarahkan untuk:

1. Memenuhi standar nasional (KKNI, BAN-PT) dan internasional (IABEE, APTEKIM).

2. Menghasilkan lulusan yang kompeten, berdaya saing global, dan berwawasan lingkungan.
3. Mengintegrasikan teknologi hijau, energi terbarukan, dan prinsip keberlanjutan.
4. Mengembangkan soft skills dan technopreneurship.
5. Meningkatkan kolaborasi dengan industri dan lembaga riset.

Dengan demikian, kurikulum yang disusun tidak hanya relevan dengan kebutuhan saat ini tetapi juga siap menghadapi tantangan masa depan.



CHEMICAL ENGINEERING

