

UNIVERSITAS NEGERI MANADO



BUKU KURIKULUM

PROGRAM DOKTOR KIMIA

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN KEBUMIHAN

UNIVERSITAS NEGERI MANADO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
PROGRAM STUDI KEPENDIDIKAN DAN NON KEPENDIDIKAN



BUKU KURIKULUM

**PROGRAM DOKTOR KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN KEBUMIHAN
UNIVERSITAS NEGERI MANADO
2024**

IDENTITAS PROGRAM STUDI

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Nama Institusi	Universitas Negeri Manado (UNIMA)
2	Nama Program Studi	Kimia
3	Jenjang Pendidikan	S3 (Doktor)
4	Alamat Prodi	FMIPA UNIMA, Kampus Tondano, Minahasa, Sulawesi Utara
5	Status Akreditasi	BAIK-LAMSAMA
6	Gelar Lulusan	Dr.
8	Lama Studi	3 tahun (6 semester), 42 SKS



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MANADO
FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN KEBUMIHAN**
Alamat: Kampus Unima di Tondano, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara, 95618
Laman: <https://fmipa.unima.ac.id/> Email: fmipak@unima.ac.id

**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN
UNIVERSITAS NEGERI MANADO
Nomor : 061/UN41.1/TU/2024
TENTANG
TIM PENYUSUN KURIKULUM PROGRAM STUDI S3 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN
UNIVERSITAS NEGERI MANADO TAHUN 2024**

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka penyelenggaraan pendidikan tinggi yang bermutu dan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, kebutuhan masyarakat, serta tuntutan dunia kerja, perlu dilakukan penyusunan dan pengembangan Kurikulum Program Studi S3 Kimia Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan Universitas Negeri Manado;
- b. bahwa dalam rangka menjamin mutu penyelenggaraan pendidikan doktoral diperlukan kurikulum yang dikembangkan berbasis Research Based Education (RBE) dengan mengintegrasikan penelitian unggulan, pengembangan keilmuan, kompetensi peneliti, dan kebutuhan pemangku kepentingan;
- c. bahwa penyusunan dan pengembangan Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia berbasis Research Based Education (RBE) perlu dilakukan oleh tim yang memiliki kompetensi akademik dan pengalaman penelitian yang relevan;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan Universitas Negeri Manado tentang Pembentukan Tim Penyusun dan Pengembangan Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia
- Mengingat : 1. Keputusan Presiden RI Nomor 127 Tahun 2000 tentang Konversi IKIP menjadi Universitas Negeri Manado;
2. Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
3. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 375/P/2021 tentang Standar Pelayanan Minimum Universitas Negeri Manado;
6. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Manado;
7. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 46 Tahun 2022 tentang Statuta Universitas Negeri Manado;
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
9. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 75037/MPK/RHS/KP/2020 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Manado Periode Tahun 2020-2024;
10. Surat Keputusan Rektor Nomor: 1058/UN41/KP/2022 tanggal 20 September 2022 Tentang Pengangkatan Dekan FMIPAK Unima (Periode 2022-2024).

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN UNIVERSITAS NEGERI MANADO TENTANG PEMBENTUKAN TIM PENYUSUN KURIKULUM PROGRAM STUDI S3 KIMIA FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN UNIVERSITAS NEGERI MANADO TAHUN 2024.
- PERTAMA : Tim Penyusun Kurikulum Program Studi S3 Kimia Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan Universitas Negeri Manado sebagaimana tersebut pada lampiran Surat Keputusan ini.
- KEDUA : Tugas Tim sebagaimana dimaksud Diktum Pertama adalah sebagai berikut:
- melakukan evaluasi dan kajian terhadap kurikulum Program Studi S3 Kimia yang berlaku;
 - menyusun desain kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia berbasis Research Based Education (RBE);
 - mengintegrasikan peta jalan penelitian (*research roadmap*) program studi, kelompok keilmuan, laboratorium, dan kepakaran dosen ke dalam struktur kurikulum;
 - menyusun profil lulusan doktor yang memiliki kemampuan:
 - menghasilkan karya ilmiah original;
 - mengembangkan konsep atau teori baru;
 - melakukan penelitian mandiri dan inovatif;
 - menghasilkan publikasi ilmiah bereputasi;
 - memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu Kimia;
 - merumuskan:
 - capaian pembelajaran lulusan doktor;
 - struktur mata kuliah berbasis riset;
 - mata kuliah pendukung penelitian;
 - mekanisme pembimbingan akademik dan penelitian;
 - sistem evaluasi pembelajaran berbasis capaian penelitian;
 - melakukan kajian keterkaitan kurikulum dengan:
 - perkembangan keilmuan Kimia;
 - agenda riset nasional dan internasional;
 - kebutuhan industri, pemerintah, dan masyarakat;
 - perkembangan metodologi penelitian;
 - melaksanakan konsultasi, lokakarya, dan uji publik dengan melibatkan pakar, asosiasi keilmuan, alumni, mahasiswa, dan pengguna lulusan;
 - menyusun dokumen akhir Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia untuk ditetapkan sesuai ketentuan yang berlaku.
- KETIGA : Dalam melaksanakan tugasnya, Tim bertanggung jawab kepada Dekan.
- KEEMPAT : Masa kerja Tim sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan selesainya seluruh kegiatan penyusunan Kurikulum Program Studi S3 Kimia.
- KELIMA : Biaya yang timbul akibat dikeluarkannya Surat Keputusan ini, dibebankan pada dana yang sesuai untuk itu.
- KEENAM : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila terdapat kekeliruan akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Tondano
Pada tanggal : 21 Februari 2024



Prof. Dr. Rolles Nixon Palilingan, MS.
NIP. 19640511 198803 1 001

Lampiran Surat Keputusan Dekan FMIPAK

Nomor : 061/UN41.1/TU/2024

Tanggal : 21 Februari 2024

Tentang : TIM PENYUSUN KURIKULUM PROGRAM STUDI S3 KIMIA FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN UNIVERSITAS NEGERI MANADO.

Pengarah : Prof. Dr. Deitje A. Katuuk, M.Pd. (Rektor)
Prof. Dr. Rolles Nixon Palilingan, MS. (Dekan)
Prof. Dr. Yermia S. Mokosuli, M.Si. (Wakil Dekan Bid.Akademik)
Dr. Nicky K. Tumalun, S.Pd, M.Sc. (Wakil Dekan Bid. Keuangan dan Umum)
Dr. Sylvia Jane A. Sumarauw, M.Si, M.Kom. (Wakil Dekan Bid. Kemahasiswaan)

Penanggung Jawab : Dra. Jeanne M. Tuerah, M.Si. (Ketua Jurusan)
Soenandar M. T. Tengker, M.Sc. (Sekretaris Jurusan)

Ketua : Dr. Johny Z. Lombok, M.Si.

Sekretaris : Dr. Emma J. Pongoh, M.Si.

Anggota : Prof. Dr. Sanusi Gugule, M.Si.
Prof. Dr. Feti Fatimah, M.Si.
Prof. Dr. Meytij J. Rampe, M.Si.
Dr. Rymond J. Rumampuk, M.Si.
Dr. I. D. K. Anom, M.Si.
Dr. Sofia S. Krisen, M.Si.
Abdon Saiya, S.Si., M.Si.
Marlina Karundeng, S.Pd., M.Si.
Vlagia I. Paat, S.Si., M.Si.
Stefan M. Rumengan, S.Si., M.Si.
Mustapa, S.Si., M.Si.



Dekan,

Prof. Dr. Rolles Nixon Palilingan, MS.
NIP. 19640511 198803 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MANADO
FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN KEBUMIHAN**
Alamat: Kampus Unima di Tondano, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara, 95618
Laman: <https://fmipa.unima.ac.id/> Email: fmipak@unima.ac.id

KEPUTUSAN

**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN
UNIVERSITAS NEGERI MANADO
Nomor : 1225/UN41.1/TU/2024**

TENTANG

PENETAPAN KURIKULUM PROGRAM STUDI S3 KIMIA

**FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN
UNIVERSITAS NEGERI MANADO TAHUN 2024**

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN,

- Menimbang : a. bahwa untuk menjamin penyelenggaraan pendidikan tinggi yang bermutu, relevan, dan berkelanjutan, Program Studi Doktor (S3) Kimia Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan Universitas Negeri Manado perlu memiliki kurikulum yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kebutuhan masyarakat, serta arah pengembangan institusi;
- b. bahwa Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia perlu dikembangkan berdasarkan prinsip Research Based Education (RBE) dengan mengintegrasikan kegiatan pendidikan dan penelitian untuk menghasilkan lulusan yang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan melalui penelitian yang inovatif dan original;
- c. bahwa berdasarkan hasil penyusunan, pembahasan, kajian akademik, dan rekomendasi dari Tim Penyusun dan Pengembangan Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia, Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia telah memenuhi ketentuan standar pendidikan tinggi dan perlu ditetapkan sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan Universitas Negeri Manado tentang Penetapan Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Berbasis Research Based Education (RBE).
- Mengingat : 1. Keputusan Presiden RI Nomor 127 Tahun 2000 tentang Konversi IKIP menjadi Universitas Negeri Manado;
2. Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
3. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 375/P/2021 tentang Standar Pelayanan Minimum Universitas Negeri Manado;
6. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Manado;
7. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 46 Tahun 2022 tentang Statuta Universitas Negeri Manado;
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
9. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 75037/MPK/RHS/KP/2020 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Manado Periode Tahun 2020-2024;
10. Surat Keputusan Rektor Nomor: 1058/UN41/KP/2022 tanggal 20 September 2022 Tentang Pengangkatan Dekan FMIPAK Unima (Periode 2022-2024).

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN UNIVERSITAS NEGERI MANADO TENTANG PENETAPAN KURIKULUM PROGRAM STUDI S3 KIMIA FAKULTAS MATEMATIKA, ILMU PENGETAHUAN ALAM, DAN KEBUMIHAN UNIVERSITAS NEGERI MANADO TAHUN 2024.
- PERTAMA : Menetapkan Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan Universitas Negeri Manado.
- KEDUA : Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia sebagaimana dimaksud pada Diktum KESATU menjadi pedoman dalam penyelenggaraan kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengembangan akademik pada Program Studi Doktor (S3) Kimia Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan Universitas Negeri Manado.
- KETIGA : Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Berbasis Research Based Education (RBE) sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU memuat sekurang-kurangnya:
- a. visi, misi, tujuan, dan sasaran Program Studi;
 - b. profil lulusan doktor;
 - c. capaian pembelajaran lulusan;
 - d. keterkaitan capaian pembelajaran dengan bidang kajian dan penelitian;
 - e. struktur kurikulum dan distribusi mata kuliah;
 - f. bahan kajian dan peta kurikulum;
 - g. sistem pembelajaran berbasis penelitian;
 - h. mekanisme pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran;
 - i. sistem pembimbingan akademik dan penelitian;
 - j. mekanisme evaluasi dan pengembangan kurikulum.
- KEEMPAT : Pelaksanaan Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Berbasis Research Based Education (RBE) dilaksanakan dengan prinsip:
- a. integrasi pendidikan dan penelitian;
 - b. penguatan kelompok keilmuan dan laboratorium;
 - c. pengembangan penelitian yang memiliki kebaruan (*novelty*) dan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan;
 - d. peningkatan kualitas publikasi ilmiah dan karya akademik;
 - e. keterlibatan jejaring akademik nasional dan internasional.
- KELIMA : Ketua Program Studi Doktor (S3) Kimia bertanggung jawab melakukan koordinasi pelaksanaan, pemantauan, evaluasi, dan pengembangan Kurikulum sebagaimana dimaksud dalam Keputusan Dekan ini sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- KEENAM : Evaluasi dan peninjauan Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia dilakukan secara berkala sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, kebijakan pendidikan tinggi, hasil evaluasi mutu internal, serta kebutuhan pemangku kepentingan.
- KETUJUH : Keputusan Dekan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.



Ditetapkan di : Tondano
Pada tanggal : 21 Maret 2024
Dekan,

Prof. Dr. Rolles Nixon Palilingan, MS.
NIP. 19640511 198803 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya Buku Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan Universitas Negeri Manado Tahun 2024. Kurikulum merupakan perangkat akademik yang menjadi landasan dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi. Kurikulum Program Doktor Kimia disusun untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi tinggi dalam pengembangan ilmu kimia, penguasaan metodologi penelitian, kemampuan menghasilkan karya ilmiah yang orisinal, serta kemampuan memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan strategis di bidang kimia.

Kurikulum tahun 2024 ini dirancang berdasarkan Standar Nasional Pendidikan Tinggi, Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) jenjang 9, kebutuhan pemangku kepentingan, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta karakteristik pendidikan doktor yang menekankan pada pengembangan ilmu melalui penelitian orisinal. Struktur kurikulum disusun dalam jalur pendidikan berbasis riset dengan total beban studi 42 SKS yang dapat diselesaikan dalam enam semester.

Dokumen ini diharapkan menjadi pedoman bagi dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, serta seluruh pemangku kepentingan dalam melaksanakan proses pendidikan secara sistematis, terarah, dan berkualitas.

Tondano, Maret 2024

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

IDENTITAS PROGRAM STUDI	2
KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR TABEL	6
BAB 1. PENDAHULUAN	7
1.1 Sejarah Pendirian Program Studi.....	7
1.2 Proses Penyusunan Dokumen Kurikulum	9
1.3 Landasan Perancangan Kurikulum	11
BAB 2. VISI KEILMUAN, MISI, TUJUAN, STRATEGI DAN CORE VALUES	13
2.1 Visi Keilmuan.....	14
2.2 Misi.....	14
2.3 Tujuan.....	15
2.4 Strategi.....	15
2.5 Core Values UNIMA.....	17
BAB 3. PROFIL DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	19
3.1 Profil Lulusan, Deskripsi Profil dan Kompetensi Lulusan	19
3.2 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	20
3.3 Pemetaan Kurikulum	23
BAB 4. KURIKULUM PROGRAM STUDI	27
4.1 Struktur Kurikulum dan Distribusi Mata Kuliah Tiap Semester	27
4.2 Isi Kurikulum (Deskripsi Mata Kuliah).....	28
BAB 5. STRATEGI DAN EVALUASI PEMBELAJARAN	47
5.1 Metode Pembelajaran	47
5.2 Media Pembelajaran	48

5.3 Evaluasi Pembelajaran	49
5.4 Syarat Kelulusan	52
BAB 6. MANAJEMEN DAN PELAKSANAAN KURIKULUM.....	54
6.1. Perencanaan Kurikulum.....	54
6.2. Pelaksanaan Kurikulum.....	55
6.3. Pengelolaan Proses Pembelajaran	56
6.4. Evaluasi Pelaksanaan Kurikulum	56
6.5. Penjaminan Mutu Kurikulum.....	57
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rumusan CPL dan Profil lulusan.....	23
Tabel 2. Pemetaan Mata Kuliah Terhadap CPL	25
Tabel 4. Hubungan Pendekatan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Mata Kuliah	47
Tabel 5. Hubungan Jenis Evaluasi Pembelajaran, Jenis Asesmen, dan Cara Pengukuran.....	51
Tabel 6. Sistem penilaian	52
Tabel 7. Syarat Kelulusan S3 Kimia	53

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Sejarah Pendirian Program Studi

Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado didirikan sebagai wujud komitmen Universitas Negeri Manado dalam memperkuat kapasitas pendidikan tinggi, penelitian, dan pengembangan ilmu pengetahuan di kawasan Indonesia Timur. Kehadiran program doktor ini merupakan bagian dari upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia yang mampu menghasilkan penelitian bermutu dan memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan ilmu kimia, teknologi, industri, lingkungan, serta pembangunan berkelanjutan.

Pendirian Program Studi Doktor Kimia dilatarbelakangi oleh meningkatnya kebutuhan akan tenaga akademik, peneliti, dan praktisi yang memiliki kompetensi tingkat doktor dalam bidang kimia. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menuntut tersedianya program pendidikan lanjut yang mampu menghasilkan lulusan dengan kemampuan penelitian mandiri, kemampuan berpikir kritis, serta kompetensi menghasilkan inovasi dan kebaruan ilmu pengetahuan yang dapat dipublikasikan pada tingkat nasional maupun internasional.

Secara kelembagaan, Universitas Negeri Manado telah memiliki pengalaman panjang dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi bidang kimia melalui Program Studi Sarjana (S1) Kimia dan Program Studi Magister (S2) Kimia. Pengalaman tersebut menjadi modal akademik yang kuat dalam pengembangan Program Studi Doktor Kimia. Didukung oleh ketersediaan sumber daya dosen yang berkualifikasi doktor dan profesor, fasilitas laboratorium, rekam jejak penelitian dan publikasi ilmiah, serta jaringan kerja sama nasional dan internasional, Universitas Negeri Manado memandang perlu untuk membuka jenjang pendidikan doktor guna melanjutkan pengembangan keilmuan di bidang kimia.

Tahun 2025 seharusnya akan menjadi tahun pertama penyelenggaraan proses akademik Program Studi Doktor Kimia sekaligus tahun pertama penerapan kurikulum Program Studi Doktor Kimia Universitas Negeri Manado. Oleh karena

itu, Kurikulum Tahun 2024 memiliki posisi yang sangat strategis sebagai kurikulum perdana yang menjadi fondasi dalam pembentukan budaya akademik, sistem pembelajaran, tradisi penelitian, dan standar mutu lulusan Program Studi Doktor Kimia.

Sebagai program studi yang baru dibentuk, pengembangan kurikulum dilakukan dengan mempertimbangkan perkembangan ilmu kimia mutakhir, kebutuhan pembangunan nasional, arah pengembangan ilmu pengetahuan global, serta potensi sumber daya alam yang terdapat di Sulawesi Utara dan Indonesia secara umum. Program studi diarahkan untuk menghasilkan lulusan yang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan melalui penelitian yang orisinal, menghasilkan publikasi ilmiah bereputasi, serta berkontribusi dalam penyelesaian berbagai permasalahan strategis pada bidang material, lingkungan, energi, kesehatan, dan sumber daya alam.

Sebagai bagian dari Universitas Negeri Manado yang menjunjung nilai kearifan lokal **Mapalus**, Program Studi Doktor Kimia juga berkomitmen mengembangkan budaya akademik yang kolaboratif, berintegritas, inovatif, serta berorientasi pada kemanfaatan ilmu pengetahuan bagi masyarakat. Melalui pendidikan doktor yang berbasis penelitian, Program Studi Doktor Kimia diharapkan dapat menjadi pusat pengembangan ilmu kimia yang unggul di kawasan Indonesia Timur dan berkontribusi pada tingkat nasional maupun internasional.

Dengan berdirinya Program Studi Doktor Kimia ini, Universitas Negeri Manado memasuki babak baru dalam pengembangan pendidikan tinggi bidang sains, khususnya dalam menghasilkan doktor-doktor kimia yang memiliki kemampuan akademik, profesional, dan penelitian yang unggul untuk mendukung pembangunan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi di Indonesia.

1.2 Proses Penyusunan Dokumen Kurikulum

Penyusunan Dokumen Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado Tahun 2024 merupakan bagian penting dari persiapan penyelenggaraan program studi baru setelah diperolehnya izin operasional Program Studi Doktor Kimia. Sebagai kurikulum pertama yang digunakan pada angkatan perdana, proses penyusunannya dilakukan secara cermat, sistematis, dan berbasis pada kebutuhan pengembangan program studi dalam jangka panjang. Kurikulum ini dirancang tidak hanya untuk memenuhi standar nasional pendidikan tinggi, tetapi juga untuk membangun identitas akademik Program Studi Doktor Kimia Universitas Negeri Manado sebagai pusat pengembangan ilmu kimia berbasis riset. Penyusunan kurikulum diawali dengan kajian berbagai regulasi yang menjadi dasar penyelenggaraan pendidikan doktor di Indonesia, termasuk Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) level 9, Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti), serta berbagai kebijakan akademik Universitas Negeri Manado. Kajian tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa struktur kurikulum, capaian pembelajaran, sistem evaluasi, dan beban studi yang dirancang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Selain kajian regulatif, tim penyusun juga melakukan studi terhadap kurikulum Program Doktor Kimia dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia yang telah memiliki reputasi akademik dan pengalaman dalam penyelenggaraan pendidikan doktor. Hasil kajian tersebut digunakan untuk mengidentifikasi praktik-praktik baik (*best practices*) dalam penyusunan kurikulum doktor berbasis riset serta untuk memperoleh gambaran mengenai struktur pembelajaran yang efektif dalam menghasilkan lulusan doktor yang berkualitas.

Tahap berikutnya adalah analisis kebutuhan (*needs assessment*) yang mencakup identifikasi kebutuhan pemangku kepentingan, perkembangan ilmu kimia mutakhir, tren penelitian global, serta kebutuhan pembangunan nasional dan regional. Analisis ini dilakukan sebagai dasar untuk merumuskan profil lulusan dan kompetensi yang harus dimiliki oleh lulusan Program Studi Doktor Kimia.

Dengan demikian, kurikulum yang disusun tidak hanya relevan secara akademik, tetapi juga mampu menjawab kebutuhan masyarakat dan dunia kerja.

Berdasarkan hasil kajian dan analisis kebutuhan tersebut, tim penyusun merumuskan profil lulusan yang diarahkan sebagai peneliti, akademisi, dan konsultan profesional di bidang kimia. Profil lulusan tersebut kemudian dijabarkan ke dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang menjadi dasar dalam penyusunan bahan kajian, struktur kurikulum, mata kuliah, strategi pembelajaran, dan sistem asesmen.

Sebagai program doktor yang berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan melalui penelitian, struktur kurikulum dirancang dengan pendekatan *research-based curriculum*. Pendekatan ini menempatkan penelitian disertasi sebagai kegiatan utama yang didukung oleh mata kuliah dasar keilmuan, seminar akademik, ujian kualifikasi, publikasi ilmiah, dan ujian promosi doktor. Struktur kurikulum terdiri atas 42 SKS yang didistribusikan dalam enam semester dengan proporsi kegiatan penelitian yang semakin meningkat pada semester-semester akhir.

Setelah rancangan kurikulum selesai disusun, dilakukan proses penelaahan dan penyempurnaan melalui diskusi akademik yang melibatkan dosen bidang kimia, pimpinan fakultas, serta berbagai pihak yang terkait dengan pengembangan program studi. Masukan yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki struktur kurikulum, kesesuaian capaian pembelajaran, dan relevansi mata kuliah terhadap profil lulusan yang ditetapkan.

Kurikulum yang telah disempurnakan kemudian ditetapkan sebagai Kurikulum Program Studi Doktor Kimia Universitas Negeri Manado Tahun 2024 dan menjadi pedoman utama dalam penyelenggaraan pendidikan bagi mahasiswa angkatan pertama. Kurikulum ini diharapkan menjadi fondasi akademik yang kuat dalam membangun budaya penelitian, menghasilkan publikasi ilmiah berkualitas, serta melahirkan lulusan doktor yang mampu berkontribusi bagi pengembangan ilmu kimia di tingkat nasional maupun internasional.

1.3 Landasan Perancangan Kurikulum

Perancangan Kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado Tahun 2024 didasarkan pada berbagai landasan yang saling melengkapi dan menjadi dasar dalam penyusunan tujuan pendidikan, profil lulusan, capaian pembelajaran, struktur kurikulum, sistem pembelajaran, serta sistem evaluasi. Landasan tersebut meliputi landasan filosofis, sosiologis, psikologis, yuridis, dan keilmuan.

1.3.1. Landasan Filosofis

Landasan filosofis kurikulum berangkat dari pandangan bahwa pendidikan doktor merupakan jenjang pendidikan akademik tertinggi yang bertujuan menghasilkan ilmuwan yang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan melalui penelitian yang orisinal, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Program Studi Doktor Kimia mengedepankan filosofi bahwa ilmu pengetahuan berkembang melalui proses pencarian kebenaran yang berlandaskan metode ilmiah, integritas akademik, dan kebebasan berpikir. Oleh karena itu, kurikulum dirancang untuk mendorong mahasiswa menjadi ilmuwan yang kritis, kreatif, inovatif, dan memiliki tanggung jawab moral terhadap pemanfaatan ilmu pengetahuan bagi kemaslahatan masyarakat.

Selain itu, kurikulum juga mengintegrasikan nilai-nilai luhur Universitas Negeri Manado, termasuk semangat kebersamaan, kerja sama, dan budaya Mapalus yang menjadi salah satu karakter utama dalam pengembangan pendidikan dan penelitian di lingkungan universitas.

1.2.2. Landasan Sosiologis

Landasan sosiologis didasarkan pada kebutuhan masyarakat terhadap sumber daya manusia yang memiliki kemampuan tinggi dalam bidang kimia untuk menjawab berbagai tantangan pembangunan nasional dan global.

Perkembangan sektor industri, kesehatan, energi, lingkungan, pertanian, serta teknologi material membutuhkan dukungan penelitian yang kuat dan berkelanjutan. Oleh karena itu, Program Studi Doktor Kimia diarahkan untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya memiliki kompetensi akademik, tetapi juga mampu memberikan kontribusi dalam penyelesaian berbagai permasalahan strategis yang dihadapi masyarakat.

Kurikulum juga mempertimbangkan kebutuhan pembangunan di kawasan Indonesia Timur yang memiliki potensi sumber daya alam yang besar dan memerlukan penelitian ilmiah untuk pengelolaan dan pemanfaatannya secara berkelanjutan.

1.2.3. Landasan Psikologis

Landasan psikologis kurikulum didasarkan pada karakteristik mahasiswa program doktor sebagai pembelajar dewasa (*adult learner*) yang memiliki latar belakang pendidikan dan pengalaman akademik yang relatif matang.

Mahasiswa doktor dituntut untuk mampu belajar secara mandiri, mengembangkan penelitian secara berkelanjutan, serta menghasilkan karya ilmiah yang memiliki kontribusi terhadap ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, kurikulum dirancang dengan pendekatan yang mendorong *independent learning*, *research-based learning*, dan *student-centered learning*.

Proses pembelajaran lebih banyak difokuskan pada kegiatan penelitian, seminar, diskusi ilmiah, publikasi, dan bimbingan akademik dibandingkan pembelajaran konvensional berbasis kuliah tatap muka. Pendekatan ini diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, reflektif, dan inovatif yang menjadi karakter utama lulusan program doktor.

1.2.4. Landasan Yuridis

Landasan yuridis kurikulum mengacu pada berbagai peraturan perundang-undangan yang mengatur penyelenggaraan pendidikan tinggi di Indonesia, yaitu:

1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.

3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
4. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

1.2.5. Landasan Keilmuan

Landasan keilmuan kurikulum bertumpu pada perkembangan ilmu kimia yang Landasan keilmuan kurikulum bertumpu pada perkembangan ilmu kimia yang semakin maju dan multidisipliner. Berbagai cabang ilmu kimia mengalami perkembangan yang sangat cepat, baik dalam aspek teori maupun aplikasi, sehingga diperlukan kurikulum yang mampu mengakomodasi dinamika tersebut.

Program Studi Doktor Kimia memberikan ruang pengembangan penelitian pada berbagai bidang keilmuan kimia, termasuk kimia organik, kimia anorganik, kimia fisik, kimia analitik, kimia material, kimia lingkungan, kimia hayati, dan bidang-bidang lain yang relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Melalui landasan keilmuan ini, kurikulum dirancang untuk menghasilkan lulusan yang mampu mengembangkan teori, konsep, metode, dan teknologi baru melalui penelitian yang inovatif serta memberikan kontribusi nyata terhadap perkembangan ilmu kimia pada tingkat nasional maupun internasional.

BAB 2. VISI KEILMUAN, MISI, TUJUAN, STRATEGI DAN CORE VALUES

Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado diselenggarakan sebagai wahana pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi pada bidang kimia yang berorientasi pada penguatan kapasitas penelitian, pengembangan sumber daya manusia unggul, serta kontribusi nyata bagi pembangunan daerah, nasional, dan global. Sebagai program studi doktor

yang akan dibuka dan mulai menerima mahasiswa, arah pengembangan Program Studi Doktor Kimia dirumuskan secara komprehensif melalui visi keilmuan, misi, tujuan, strategi pengembangan, dan nilai dasar yang menjadi landasan seluruh aktivitas akademik dan penelitian. Rumusan tersebut menjadi pedoman dalam penyelenggaraan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, serta pengembangan tata kelola program studi secara berkelanjutan

2.1 Visi Keilmuan

Menjadi pusat pengembangan ilmu kimia melalui penelitian yang inovatif, unggul, dan berkelanjutan dalam rangka menghasilkan karya ilmiah bereputasi internasional serta memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat berdasarkan nilai-nilai Mapalus.

2.2 Misi

Untuk mewujudkan visi keilmuan tersebut, Program Studi Doktor Kimia menetapkan misi sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan pendidikan doktor yang berkualitas dan berbasis penelitian untuk menghasilkan lulusan yang unggul, kreatif, dan berintegritas.
2. Mengembangkan penelitian kimia yang inovatif dan berdaya saing guna menghasilkan temuan ilmiah yang berkontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
3. Menghasilkan publikasi ilmiah bereputasi internasional sebagai bentuk diseminasi dan pengakuan akademik terhadap hasil penelitian.
4. Mengembangkan kerja sama akademik dan penelitian dengan berbagai institusi nasional maupun internasional.
5. Mengembangkan budaya akademik yang menjunjung tinggi etika ilmiah, integritas akademik, dan nilai-nilai kearifan lokal Mapalus.

6. Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat berbasis hasil penelitian yang mendukung pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat.

2.3 Tujuan

Tujuan Program Studi Doktor Kimia dirumuskan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi akademik, profesional, dan penelitian sesuai dengan jenjang pendidikan doktor.

Secara khusus, Program Studi Doktor Kimia bertujuan:

1. Menghasilkan lulusan yang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang kimia melalui penelitian yang orisinal, kreatif, dan inovatif.
1. Menghasilkan lulusan yang mampu mempublikasikan hasil penelitiannya pada jurnal ilmiah nasional dan internasional bereputasi.
2. Menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan berpikir kritis, sistematis, dan multidisipliner dalam menyelesaikan berbagai permasalahan ilmiah.
3. Menghasilkan lulusan yang mampu memimpin dan mengembangkan kegiatan penelitian secara mandiri maupun kolaboratif.
4. Menghasilkan lulusan yang mampu berkontribusi dalam pengembangan ilmu kimia untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.
5. Menghasilkan lulusan yang menjunjung tinggi nilai-nilai etika akademik dan tanggung jawab profesional dalam menjalankan profesinya.
6. Menghasilkan lulusan yang mampu menjadi akademisi, peneliti, maupun konsultan profesional di bidang kimia.

2.4 Strategi

Untuk mewujudkan visi dan mencapai tujuan program studi, ditetapkan beberapa strategi pengembangan sebagai berikut:

1. Strategi Penguatan Pendidikan Doktor

- Mengembangkan kurikulum berbasis riset yang sesuai dengan perkembangan ilmu kimia mutakhir.
- Meningkatkan kualitas proses pembelajaran berbasis penelitian.
- Mengembangkan sistem pembimbingan akademik dan penelitian yang efektif.
- Meningkatkan kualitas evaluasi akademik dan penelitian mahasiswa.

2. Strategi Penguatan Penelitian

- Mendorong penelitian yang memiliki unsur kebaruan dan kontribusi terhadap pengembangan ilmu kimia.
- Mengembangkan penelitian multidisiplin yang relevan dengan kebutuhan masyarakat dan pembangunan.
- Memperkuat budaya publikasi ilmiah pada jurnal nasional dan internasional bereputasi.
- Meningkatkan perolehan hibah penelitian kompetitif.

3. Strategi Penguatan Kerja Sama

- Mengembangkan kemitraan penelitian dengan universitas dan lembaga penelitian nasional.
- Mengembangkan kerja sama internasional dalam bidang pendidikan dan penelitian.
- Mengikutsertakan mahasiswa dalam berbagai kegiatan akademik berskala nasional dan internasional.

4. Strategi Penguatan Tata Kelola

- Mengembangkan tata kelola program studi yang efektif, transparan, dan akuntabel.
- Mengoptimalkan sistem penjaminan mutu internal.
- Memanfaatkan teknologi informasi dalam layanan akademik dan administrasi.

5. Strategi Penguatan Diseminasi Ilmiah

- Mendorong mahasiswa mempresentasikan hasil penelitian pada seminar nasional dan internasional.

- Meningkatkan kualitas publikasi ilmiah mahasiswa dan dosen.
- Membangun jejaring akademik yang mendukung peningkatan reputasi program studi.

2.5 Core Values UNIMA

Sebagai bagian dari Universitas Negeri Manado, Program Studi Doktor Kimia mengembangkan nilai-nilai dasar yang menjadi pedoman perilaku seluruh sivitas akademika.

1. Integritas Akademik

Menjunjung tinggi kejujuran ilmiah, etika penelitian, tanggung jawab akademik, dan profesionalisme dalam seluruh aktivitas pendidikan dan penelitian.

2. Keunggulan Akademik

Berkomitmen untuk mencapai standar tertinggi dalam pendidikan, penelitian, publikasi ilmiah, dan pengembangan ilmu kimia.

3. Inovasi

Mendorong pengembangan gagasan baru, kreativitas ilmiah, dan pemanfaatan teknologi untuk menghasilkan solusi inovatif terhadap berbagai permasalahan.

4. Kolaborasi

Mengembangkan semangat kerja sama dan kemitraan dalam kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

5. Keberlanjutan

Mengembangkan ilmu dan teknologi kimia yang mendukung pelestarian lingkungan dan pembangunan berkelanjutan.

6. Profesionalisme

Melaksanakan seluruh aktivitas akademik sesuai standar mutu, kode etik, dan prinsip-prinsip akademik yang berlaku.

7. Mapalus

Menjadikan nilai budaya Mapalus sebagai semangat kebersamaan, saling membantu, gotong royong, dan kolaborasi dalam mewujudkan tujuan pendidikan dan penelitian

BAB 3. PROFIL DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

3.1 Profil Lulusan, Deskripsi Profil dan Kompetensi Lulusan

Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado dirancang untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan mengembangkan pengetahuan baru melalui penelitian yang orisinal, inovatif, dan teruji pada bidang kimia. Sebagai program doktor yang akan dibuka, proses pendidikan diarahkan untuk membentuk lulusan yang mampu berkontribusi pada pengembangan ilmu kimia, penyelesaian berbagai permasalahan strategis, serta pengembangan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat.

Berdasarkan visi keilmuan, karakteristik pendidikan doktor, dan kebutuhan pemangku kepentingan, Program Studi Doktor Kimia menetapkan dua profil lulusan utama yaitu **Peneliti (Researcher)** dan **Konsultan (Scientific Consultant)**.

1. Peneliti (Researcher)

Lulusan Program Studi Doktor Kimia yang berprofil sebagai Peneliti merupakan ilmuwan yang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan melalui penelitian yang orisinal, inovatif, dan memiliki kontribusi signifikan terhadap perkembangan ilmu kimia.

Kompetensi lulusan sebagai Peneliti meliputi:

- Mengembangkan pengetahuan baru melalui penelitian yang menghasilkan kebaruan ilmiah.
- Menguasai teori dan metodologi penelitian lanjutan dalam bidang kimia.
- Merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi penelitian secara mandiri.
- Menghasilkan publikasi ilmiah pada jurnal bereputasi nasional dan internasional.
- Mengembangkan jejaring penelitian dan kolaborasi ilmiah.
- Memimpin penelitian yang berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

- Mengintegrasikan hasil penelitian dalam penyelesaian berbagai permasalahan masyarakat.

2. Konsultan (Scientific Consultant)

Lulusan Program Studi Doktor Kimia yang berprofil sebagai Konsultan merupakan tenaga ahli yang mampu memberikan rekomendasi dan solusi ilmiah berbasis penelitian terhadap berbagai persoalan yang berkaitan dengan bidang kimia.

Kompetensi lulusan sebagai Konsultan meliputi:

- Mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan kompleks dalam bidang kimia.
- Menyusun rekomendasi ilmiah berbasis bukti (*evidence-based recommendation*).
- Memberikan pertimbangan akademik dan teknis dalam pengambilan keputusan.
- Melakukan evaluasi ilmiah terhadap berbagai persoalan pada bidang industri, lingkungan, energi, kesehatan, dan sumber daya alam.
- Mengomunikasikan hasil analisis dan rekomendasi secara profesional kepada berbagai pemangku kepentingan.
- Mengembangkan solusi inovatif yang mendukung pembangunan berkelanjutan.

3.2 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap lulusan setelah menyelesaikan seluruh proses pendidikan doktor. CPL disusun berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) Level 9, Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti), kebutuhan

pengembangan ilmu kimia, serta profil lulusan Program Studi Doktor Kimia sebagai **Peneliti** dan **Konsultan**.

CPL Program Studi Doktor Kimia terdiri atas unsur sikap, pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sebagai berikut.

A. Sikap (S)

S1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, menjunjung tinggi nilai kemanusiaan, moral, etika, dan integritas akademik dalam menjalankan kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

S2. Menunjukkan sikap profesional, bertanggung jawab, mandiri, serta memiliki komitmen terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

S3. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan serta menjunjung tinggi nilai-nilai lokal yang mendukung pengembangan ilmu pengetahuan.

S4. Menginternalisasi semangat kerja sama, kolaborasi, dan kebersamaan dalam pengembangan ilmu pengetahuan berdasarkan nilai-nilai Mapalus.

B. Pengetahuan (P)

P1. Menguasai filosofi, teori, konsep, dan perkembangan mutakhir ilmu kimia secara mendalam dan komprehensif.

P2. Menguasai metodologi penelitian lanjutan yang relevan untuk pengembangan ilmu kimia.

P3. Menguasai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mendukung pengembangan penelitian dalam bidang kimia.

P4. Menguasai prinsip-prinsip publikasi ilmiah, komunikasi ilmiah, dan diseminasi hasil penelitian pada tingkat nasional maupun internasional.

C. Keterampilan Umum (KU)

KU1. Mampu menemukan atau mengembangkan teori, konsep, dan pengetahuan ilmiah baru melalui penelitian yang orisinal dan teruji.

KU2. Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan melalui pendekatan interdisipliner, multidisipliner, atau transdisipliner.

KU3. Mampu mengelola, memimpin, dan mengembangkan penelitian yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat.

KU4. Mampu mengomunikasikan hasil penelitian dalam forum ilmiah nasional maupun internasional.

KU5. Mampu menyusun publikasi ilmiah yang memenuhi standar jurnal bereputasi nasional maupun internasional.

KU6. Mampu membangun dan mengembangkan jejaring kerja sama akademik dan penelitian pada tingkat nasional maupun internasional.

D. Keterampilan Khusus (KK)

KK1. Mampu mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan ilmiah yang kompleks dalam bidang kimia.

KK2. Mampu merancang dan melaksanakan penelitian kimia secara mandiri berdasarkan kaidah ilmiah.

KK3. Mampu mengembangkan metode, pendekatan, atau model baru dalam bidang kimia.

KK4. Mampu menghasilkan karya ilmiah yang memiliki unsur kebaruan dan memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu kimia.

KK5. Mampu mempublikasikan hasil penelitian pada jurnal ilmiah bereputasi nasional maupun internasional.

KK6. Mampu melakukan diseminasi hasil penelitian melalui seminar ilmiah nasional dan internasional.

KK7. Mampu menyusun dan mempertahankan disertasi yang menunjukkan kebaruan serta kontribusi terhadap pengembangan ilmu kimia.

Tabel 1. Rumusan CPL dan Profil lulusan

CPL	Peneliti	Konsultan
S1	✓	✓
S2	✓	✓
S3	✓	✓
S4	✓	✓
P1	✓	✓
P2	✓	✓
P3	✓	✓
P4	✓	✓
KU1	✓	
KU2	✓	✓
KU3	✓	✓
KU4	✓	✓
KU5	✓	✓
KU6	✓	✓
KK1	✓	✓
KK2	✓	✓
KK3	✓	
KK4	✓	
KK5	✓	✓
KK6	✓	✓
KK7	✓	✓

3.3 Pemetaan Kurikulum

Pemetaan mata kuliah terhadap CPL disusun untuk memastikan bahwa seluruh mata kuliah dalam Kurikulum Program Studi Doktor Kimia Tahun 2024 berkontribusi secara sistematis terhadap pencapaian kompetensi lulusan. Setiap

mata kuliah dirancang untuk mendukung satu atau lebih CPL sesuai karakteristik dan tujuan pembelajaran mata kuliah tersebut. Pemetaan ini menjadi dasar dalam penyusunan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), pengembangan metode pembelajaran, dan sistem asesmen yang digunakan pada Program Studi Doktor Kimia.

Tabel 2. Pemetaan Mata Kuliah Terhadap CPL

Mata Kuliah	S 1	S 2	S 3	S 4	P 1	P 2	P 3	P 4	KU 1	KU 2	KU 3	KU 4	KU 5	KU 6	KK 1	KK 2	KK 3	KK 4	KK 5	KK 6	KK 7
Filsafat Kimia	✓	✓	✓		✓			✓		✓		✓									
Metodologi Penelitian Kimia	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓					
Kapita Selekta		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓			
Studi Khusus	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓			
Seminar Proposal Disertasi	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓
Ujian Kualifikasi	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓	✓					

[illegible]

BAB 4. KURIKULUM PROGRAM STUDI

4.1 Struktur Kurikulum dan Distribusi Mata Kuliah Tiap Semester

Struktur kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado dirancang untuk mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) melalui pendekatan pendidikan berbasis penelitian (*research-based curriculum*). Kurikulum disusun secara bertahap dan berkesinambungan sehingga mahasiswa memperoleh penguatan landasan keilmuan, kemampuan metodologis, keterampilan penelitian, kemampuan komunikasi ilmiah, serta kompetensi menghasilkan disertasi yang memiliki unsur kebaruan dan kontribusi terhadap pengembangan ilmu kimia.

Sebagai kurikulum perdana Program Studi Doktor Kimia Universitas Negeri Manado, struktur kurikulum dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik pendidikan doktor yang berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan melalui penelitian. Oleh karena itu, proporsi mata kuliah terstruktur relatif sedikit dibandingkan kegiatan penelitian, seminar akademik, publikasi ilmiah, dan penyelesaian disertasi.

Total beban studi Program Studi Doktor Kimia adalah **42 SKS** yang ditempuh dalam **enam semester**. Kurikulum terdiri atas mata kuliah dasar keilmuan, seminar akademik, ujian kualifikasi, publikasi ilmiah, penelitian disertasi, dan ujian promosi doktor.

Semester	No	Kode MK	Mata Kuliah	SKS
I	1	KIM-8101	Filsafat Kimia	3
	2	KIM-8102	Metodologi Penelitian Kimia	3
	3	KIM-8103	Kapita Selekta	3
	4	KIM-8104	Studi Khusus	3
II	1	KIM-8205	Seminar Proposal Disertasi	3

	2	KIM-8206	Ujian Kualifikasi	3
III	1	KIM-8307	Seminar Kemajuan Riset	3
IV	1	KIM-8408	Diseminasi Hasil Penelitian	3
V	1	KIM-8509	Publikasi Artikel Ilmiah	8
	2	KIM-8510	Seminar Hasil Riset	3
VI	1	KIM-8611	Penelaan Naskah Disertasi	3
	2	KIM-8612	Sidang Promosi Doktor	4
Total Beban Studi				42

4.2 Isi Kurikulum (Deskripsi Mata Kuliah)

Deskripsi mata kuliah disusun untuk memberikan gambaran yang jelas, ringkas, dan komprehensif mengenai ruang lingkup pembelajaran yang akan ditempuh mahasiswa selama mengikuti Program Doktor Kimia. Setiap mata kuliah dirancang untuk mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) melalui penguatan kompetensi teoretis, metodologis, dan keterampilan riset tingkat lanjut. Oleh karena itu, deskripsi mata kuliah tidak hanya memuat pokok bahasan, tetapi juga menegaskan relevansi akademik, kontribusi terhadap pengembangan ilmu kimia, serta peran strategisnya dalam membentuk kemampuan penelitian mahasiswa.

Penyusunan deskripsi mata kuliah dilakukan secara sistematis dengan mempertimbangkan perkembangan ilmu kimia mutakhir, kebutuhan dunia akademik dan industri, serta standar nasional dan internasional pendidikan doctoral. Setiap deskripsi dirancang untuk menunjukkan keterkaitan antara materi pembelajaran, metode yang digunakan, dan kompetensi yang diharapkan, sehingga mahasiswa dapat memahami arah dan tujuan pembelajaran secara lebih utuh. Dengan demikian, bagian ini menjadi acuan penting bagi mahasiswa, dosen, dan pemangku kepentingan dalam memastikan bahwa proses

pembelajaran berjalan konsisten, terarah, dan sesuai dengan karakteristik pendidikan doktoral yang berbasis riset.

1. Filsafat Kimia

Komponen	Deskripsi
Nama Mata Kuliah	Filsafat Kimia
Kode Mata Kuliah	KIM-8101
Beban Studi	3 SKS
Semester	1
Prasyarat	Tidak ada
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar filsafat ilmu dan implikasinya dalam kimia. 2) Mahasiswa mampu menganalisis konsep ontologi, epistemologi, dan aksiologi dalam kimia modern. 3) Mahasiswa mampu mengevaluasi perkembangan paradigma kimia dan dampaknya terhadap riset ilmiah. 4) Mahasiswa mampu mengevaluasi dampak perkembangan paradigma terhadap riset ilmiah.
Deskripsi / Silabus	Mata kuliah ini membahas landasan filosofis ilmu kimia, termasuk hakikat entitas kimia, teori-teori ilmiah, struktur penjelasan ilmiah, serta perkembangan paradigma dalam kimia. Kajian mencakup hubungan antara teori dan eksperimen, realisme vs. instrumentalisme dalam kimia, serta isu-isu kontemporer seperti reduksionisme, emergensi, dan filsafat material.
Atribut Soft Skills	Berpikir kritis, argumentasi ilmiah, etika akademik, komunikasi ilmiah.
Bentuk	Kuliah, diskusi terarah, telaah artikel, presentasi.

Pembelajaran	
Metode Pembelajaran	Problem-based learning, critical reading, seminar dialogis, reflective analysis.
Penilaian Hasil Belajar	Ujian tengah semester (20%), tugas analisis artikel (25%), presentasi (20%), ujian akhir semester (35%).
Referensi Wajib	1) Scerri, E. <i>Philosophy of Chemistry</i> . Springer. 2) Baird, D., Scerri, E., & McIntyre, L. <i>Philosophy of Chemistry: Growth of a New Discipline</i> . Springer.

2. Metodologi Penelitian Kimia

Komponen	Deskripsi
Nama Mata Kuliah	Metodologi Penelitian Kimia
Kode Mata Kuliah	KIM-8102
Beban Studi	3 SKS
Semester	1
Prasyarat	Tidak ada
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar metodologi penelitian kimia. 2) Mahasiswa mampu merancang proposal penelitian yang sistematis, valid, dan dapat diuji. 3) Mahasiswa mampu memilih metode eksperimen, komputasi, atau analisis yang tepat untuk penelitian kimia tingkat lanjut. 4) Mahasiswa mampu mengevaluasi kualitas data dan validitas hasil penelitian.
Deskripsi / Silabus	Mata kuliah ini membahas konsep dasar dan lanjutan dalam metodologi penelitian kimia, termasuk perumusan masalah, penyusunan kerangka teori, desain eksperimen, pemilihan metode analisis, validasi data, dan etika penelitian. Kajian

	mencakup pendekatan eksperimental, komputasi, big data, serta integrasi teknologi digital/AI dalam riset kimia modern.
Atribut Soft Skills	Berpikir kritis, pemecahan masalah, integritas akademik, manajemen riset, komunikasi ilmiah.
Bentuk Pembelajaran	Kuliah, diskusi, studi kasus, telaah proposal, workshop mini.
Metode Pembelajaran	Project-based learning, problem-solving, critical reading, collaborative analysis.
Penilaian Hasil Belajar	Tugas perancangan proposal (30%), studi kasus metodologi (20%), presentasi (20%), ujian akhir semester (30%).
Referensi Wajib	1) Creswell, J. <i>Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches</i> . 2) Atkins, P. & de Paula, J. <i>Physical Chemistry</i> (bagian metodologi eksperimen). 3) Trochim, W. <i>Research Methods Knowledge Base</i> .

3. Kapita Seleкта

Komponen	Deskripsi
Nama Mata Kuliah	Kapita Seleкта
Kode Mata Kuliah	KIM-8103
Beban Studi	3 SKS
Semester	1
Prasyarat	Tidak ada
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu mengidentifikasi isu-isu mutakhir dalam kimia material organik dan anorganik. 2) Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan riset terbaru berdasarkan artikel ilmiah bereputasi. 3) Mahasiswa mampu mengkritisi tren penelitian dan menghubungkannya dengan topik disertasi. 4)

	Mahasiswa mampu menyusun tinjauan ilmiah yang komprehensif dan argumentatif.
Deskripsi / Silabus	Mata kuliah ini membahas topik-topik terpilih dalam kimia modern, termasuk kimia material, kimia komputasi, katalisis, kimia lingkungan, kimia bioaktif, dan teknologi kimia berkelanjutan. Kajian dilakukan melalui analisis artikel ilmiah terbaru, diskusi kritis, dan presentasi mendalam mengenai perkembangan riset global. Mahasiswa diarahkan untuk mengaitkan topik dengan rencana penelitian disertasi.
Atribut Soft Skills	Berpikir kritis, literasi ilmiah, komunikasi akademik, kemampuan analisis, kolaborasi ilmiah.
Bentuk Pembelajaran	Diskusi kelompok, presentasi ilmiah, telaah artikel, seminar mini.
Metode Pembelajaran	Critical review, student-centered learning, problem-based learning, guided reading.
Penilaian Hasil Belajar	Review artikel (30%), presentasi topik (30%), partisipasi diskusi (10%), tugas analisis tren riset (30%).
Referensi Wajib	1) Artikel jurnal terbaru dari <i>Nature Chemistry</i> , <i>Journal of the American Chemical Society (JACS)</i> , <i>Angewandte Chemie</i> . 2) Scerri, E. <i>The Periodic Table: Its Story and Its Significance</i> .

4. Studi Khusus

Komponen	Deskripsi
Nama Mata Kuliah	Studi Khusus
Kode Mata Kuliah	KIM-8104
Beban Studi	3 SKS

Semester	1
Prasyarat	Tidak ada
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan penelitian yang spesifik dan relevan dengan bidang kimia material organik/anorganik. 2) Mahasiswa mampu menyusun kajian literatur mendalam terkait topik penelitian. 3) Mahasiswa mampu merumuskan arah penelitian disertasi secara sistematis. 4) Mahasiswa mampu mengevaluasi kelayakan metodologi dan pendekatan ilmiah yang akan digunakan.
Deskripsi / Silabus	Mata kuliah ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan pendalaman topik penelitian yang akan menjadi dasar penyusunan disertasi. Kegiatan meliputi kajian literatur intensif, analisis gap penelitian, identifikasi variabel kunci, serta penyusunan kerangka awal penelitian. Mahasiswa dibimbing untuk mengembangkan fokus riset yang orisinal, relevan, dan memiliki kontribusi ilmiah yang signifikan.
Atribut Soft Skills	Kemandirian riset, literasi ilmiah, pemecahan masalah, komunikasi akademik, manajemen waktu.
Bentuk Pembelajaran	Bimbingan individual, diskusi terarah, telaah literatur, presentasi kemajuan.
Metode Pembelajaran	Independent study, guided inquiry, critical review, research mentoring.
Penilaian Hasil Belajar	Laporan kajian literatur (40%), presentasi topik penelitian (30%), diskusi dan partisipasi (10%), rencana awal penelitian (20%).
Referensi Wajib	1) Artikel jurnal terbaru sesuai topik penelitian mahasiswa. 2) Creswell, J. <i>Research Design</i> . 3) Sumber primer dari <i>ScienceDirect</i> , <i>ACS Publications</i> , <i>RSC Journals</i> .

5. Seminar Proposal Disertasi

Komponen		Deskripsi
Nama Mata Kuliah		Seminar Proposal Disertasi
Kode Mata Kuliah		KIM-8205
Beban Studi		3 SKS (Lapangan)
Semester		2
Prasyarat		Seminar Usulan Riset
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)		1) Mahasiswa mampu menyempurnakan proposal disertasi berdasarkan hasil evaluasi. 2) Mahasiswa mampu menjelaskan rancangan penelitian secara komprehensif, termasuk metodologi, instrumen, dan rencana analisis data. 3) Mahasiswa mampu mempertahankan rancangan penelitian di hadapan penguji dengan argumentasi ilmiah yang kuat. 4) Mahasiswa mampu menunjukkan kesiapan penuh untuk memasuki tahap penelitian disertasi.
Deskripsi Silabus	/	Mata kuliah ini merupakan tahap final sebelum mahasiswa memasuki penelitian disertasi. Mahasiswa diwajibkan menyempurnakan proposal berdasarkan masukan pembimbing dan penguji, kemudian mempresentasikannya dalam forum seminar resmi. Penilaian mencakup kualitas dokumen proposal, ketepatan metodologi, kontribusi ilmiah, serta kemampuan mempertahankan ide penelitian.
Atribut Soft Skills		Komunikasi ilmiah, argumentasi akademik, ketelitian, integritas ilmiah, manajemen riset.
Bentuk Pembelajaran		Seminar, presentasi, diskusi panel, bimbingan intensif.

Metode Pembelajaran	Research mentoring, seminar-based learning, peer feedback, problem-solving.
Penilaian Hasil Belajar	Dokumen proposal final (40%), presentasi seminar (40%), kemampuan menjawab pertanyaan penguji (20%).
Referensi Wajib	1) Panduan Penulisan Disertasi UNIMA. 2) Creswell, J. <i>Research Design</i> . 3) Artikel jurnal relevan sesuai topik penelitian mahasiswa.

6. Ujian Kualifikasi

Komponen	Deskripsi
Nama Mata Kuliah	Ujian Kualifikasi
Kode Mata Kuliah	KIM-8206
Beban Studi	3 SKS
Semester	2
Prasyarat	Metodologi Penelitian, Filsafat Kimia, Kapita Selekta, Studi Khusus
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu menunjukkan penguasaan mendalam terhadap bidang ilmu kimia yang relevan dengan topik disertasi. 2) Mahasiswa mampu menganalisis dan mensintesis konsep-konsep kimia tingkat lanjut secara kritis. 3) Mahasiswa mampu mempertahankan argumentasi ilmiah dalam ujian lisan dan tertulis. 4) Mahasiswa mampu menunjukkan kesiapan akademik dan metodologis untuk memasuki tahap penelitian disertasi.
Deskripsi / Silabus	Ujian Kualifikasi merupakan evaluasi komprehensif untuk menilai kesiapan mahasiswa memasuki tahap penelitian disertasi. Ujian mencakup penguasaan teori kimia tingkat

	lanjut, metodologi penelitian, kemampuan analisis kritis, serta pemahaman mendalam terhadap topik penelitian. Ujian dapat berupa ujian tertulis, ujian lisan, atau kombinasi keduanya sesuai ketentuan program studi.
Atribut Soft Skills	Ketahanan akademik, berpikir kritis, komunikasi ilmiah, integritas akademik, manajemen stres.
Bentuk Pembelajaran	Bimbingan individual, studi mandiri, diskusi akademik, simulasi ujian.
Metode Pembelajaran	Independent learning, guided inquiry, problem-solving, academic coaching.
Penilaian Hasil Belajar	Ujian lisan (100%)
Referensi Wajib	1) Buku teks kimia lanjutan sesuai bidang penelitian (mis. Atkins, Housecroft, Clayden). 2) Artikel jurnal primer terkait topik disertasi. 3) Panduan akademik Program Doktor UNIMA.

7. Seminar Kemajuan Riset

Komponen	Deskripsi
Nama Mata Kuliah	Seminar Kemajuan Riset
Kode Mata Kuliah	KIM-8307
Beban Studi	3 SKS
Semester	3
Prasyarat	Ujian Kualifikasi, Seminar Proposal Disertasi
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1. Mahasiswa mampu menjelaskan kemajuan penelitian disertasi secara sistematis dan terukur. 2. Mahasiswa mampu menganalisis hasil awal penelitian

	secara ilmiah dan kritis. 3. Mahasiswa mampu mengevaluasi kesesuaian antara rencana penelitian dan pelaksanaannya. 4. Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil penelitian awal secara ilmiah dan argumentative serta merevisi dan mengarahkan penelitian berdasarkan masukan akademik serta mengintegrasikan AI dan SDGs.
Deskripsi / Silabus	Mata kuliah ini merupakan forum evaluasi kemajuan awal penelitian disertasi. Mahasiswa mempresentasikan hasil penelitian tahap awal, termasuk desain eksperimen, pengumpulan data awal, validasi metode, dan analisis awal. Diskusi dilakukan bersama pembimbing dan penguji untuk memastikan arah penelitian tetap relevan, valid, dan sesuai standar ilmiah.
Atribut Soft Skills	Komunikasi ilmiah, berpikir kritis, ketelitian, manajemen riset, kemampuan menerima umpan balik.
Bentuk Pembelajaran	Seminar, presentasi, diskusi panel, bimbingan riset.
Metode Pembelajaran	Research mentoring, seminar-based learning, problem-solving, peer review.
Penilaian Hasil Belajar	Laporan progres (25%), analisis data awal (20%), presentasi seminar (20%), diskusi dan partisipasi (15%), revisi penelitian (10%), serta etika dan penggunaan AI (10%).
Referensi Wajib	1) Artikel jurnal primer sesuai topik penelitian mahasiswa. 2) Panduan Penelitian Disertasi UNIMA. 3) Buku metodologi lanjutan sesuai bidang riset.

8. Diseminasi Hasil Penelitian

Komponen	Deskripsi
----------	-----------

Nama Mata Kuliah	Diseminasi Hasil Penelitian
Kode Mata Kuliah	KIM-8408
Beban Studi	3 SKS
Semester	4
Prasyarat	Seminar Kemajuan Riset
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu menyusun materi diseminasi hasil penelitian dalam bentuk presentasi ilmiah, poster, atau publikasi prosiding. 2) Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil penelitian di forum ilmiah nasional maupun internasional. 3) Mahasiswa mampu menjelaskan kontribusi ilmiah penelitiannya terhadap perkembangan ilmu kimia. 4) Mahasiswa mampu melakukan komunikasi ilmiah yang efektif kepada komunitas akademik dan publik ilmiah.
Deskripsi / Silabus	Mata kuliah ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam mendiseminasikan sebagian hasil penelitian disertasi melalui penyusunan naskah ilmiah awal dan presentasi akademik. Mahasiswa dilatih untuk menyusun hasil penelitian tahap awal atau menengah dalam bentuk tulisan ilmiah yang sistematis, serta menyajikannya secara lisan dalam konferensi/ seminar nasional dan internasional. Penekanan diberikan pada kejelasan penyampaian, kekuatan analisis data, serta kemampuan menjawab pertanyaan akademik secara argumentatif. Kegiatan pembelajaran juga mencakup pemanfaatan teknologi digital dan AI secara etis untuk mendukung analisis dan penyajian ilmiah, serta mengaitkan hasil penelitian dengan kontribusi terhadap isu keberlanjutan (SDGs). Mata

	kuliah ini menjadi tahap penting sebelum mahasiswa memasuki proses publikasi ilmiah pada mata kuliah berikutnya.
Atribut Soft Skills	Komunikasi ilmiah, public speaking, literasi ilmiah, kepercayaan diri, kolaborasi akademik.
Bentuk Pembelajaran	Seminar, workshop presentasi, bimbingan individual, simulasi konferensi.
Metode Pembelajaran	Project-based learning, seminar-based learning, peer review, guided presentation.
Penilaian Hasil Belajar	Draft hasil penelitian (20%), analisis data (20%), presentasi nasional (20%), presentasi internasional (20%), diskusi dan respon ilmiah (10%), serta etika dan penggunaan AI (10%).
Referensi Wajib	1) Aloanis, A. A. et al. (2021). Sun protecting factor value of Ficus benjamina fruits extract. J. Phys.: Conf. Ser. 2) Fasya, A. G. et al. (2023). Antioxidant activity and toxicity of Hydrilla verticillata steroid isolates. AIP Conf. Proc. 3) Tiwow, V. A. et al. (2024). Magnetic mineral properties of bat cave guano and its fertilizer potential. AIP Conf. Proc. 4) Fauzan, M. F. A. et al. (2024). Magnetic susceptibility of landfill leachate as heavy metal indicator. AIP Conf. Proc. 5) Fitriani et al. (2024). Magnetic susceptibility for soil fertility monitoring. AIP Conf. Proc. 6) Jannah, M. et al. (2023). Tensile and impact properties of ramie fiber composites. Materials Science Forum 7) Fasya, A. G. et al. (2023). Antioxidant activity and toxicity of Hydrilla verticillata steroid isolates. AIP Conf. Proc.

9. Publikasi Artikel Ilmiah

Komponen	Deskripsi
Nama Mata	Publikasi Artikel Ilmiah

Kuliah	
Kode Mata Kuliah	KIM-8509
Beban Studi	8 SKS
Semester	5
Prasyarat	Seminar Kemajuan Riset
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu menyusun artikel ilmiah berdasarkan hasil penelitian disertasi sesuai standar jurnal bereputasi. 2) Mahasiswa mampu memilih jurnal yang relevan dan bereputasi (Scopus, atau WoS). 3) Mahasiswa mampu melakukan revisi artikel berdasarkan masukan reviewer secara profesional. 4) Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan publikasi ilmiah sebagai bagian dari kontribusi akademik.
Deskripsi / Silabus	Mata kuliah ini berfokus pada pengembangan kemampuan mahasiswa dalam menyusun dan mempublikasikan artikel ilmiah berbasis hasil penelitian disertasi pada jurnal bereputasi. Mahasiswa dilatih untuk menulis artikel sesuai standar internasional, mengembangkan argumentasi ilmiah yang kuat, serta menyajikan data penelitian secara sistematis dan valid. Selain itu, mahasiswa dibimbing dalam memilih jurnal target yang sesuai, memahami proses <i>submission</i>, serta menjalin komunikasi akademik dengan editor dan reviewer. Proses pembelajaran juga mencakup teknik revisi naskah berdasarkan masukan reviewer secara profesional hingga artikel mencapai tahap diterima atau siap dipublikasikan. Mata kuliah ini merupakan tahap akhir dari siklus penelitian doctoral yang menekankan kontribusi ilmiah melalui publikasi akademik.

Atribut Soft Skills	Ketelitian, komunikasi ilmiah, manajemen waktu, ketahanan akademik, integritas ilmiah.
Bentuk Pembelajaran	Workshop penulisan, bimbingan individual, diskusi artikel, simulasi submission.
Metode Pembelajaran	Workshop penulisan, Bimbingan individual, Diskusi artikel, Simulasi <i>submission</i>
Penilaian Hasil Belajar	Draft artikel (30%), revisi artikel (30%), submission artikel (30%), serta presentasi artikel (10%)
Referensi Wajib	1) Template jurnal target (ACS, RSC, Elsevier, Springer). 2) Artikel jurnal primer sesuai topik penelitian mahasiswa.

10. Seminar Hasil Riset

Komponen	Deskripsi
Nama Mata Kuliah	Seminar Hasil Riset
Kode Mata Kuliah	KIM-8510
Beban Studi	3 SKS (Lapangan)
Semester	5
Prasyarat	Seminar Kemajuan Riset
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu menyajikan hasil penelitian disertasi secara komprehensif, sistematis, dan berbasis data valid. 2) Mahasiswa mampu melakukan analisis mendalam terhadap temuan penelitian dan menghubungkannya dengan teori serta literatur ilmiah. 3) Mahasiswa mampu mengidentifikasi kontribusi ilmiah penelitian terhadap pengembangan ilmu kimia. 4) Mahasiswa mampu mempertahankan hasil penelitian dalam forum akademik secara argumentatif dan profesional.
Deskripsi /	Mata kuliah ini merupakan forum evaluasi akademik terhadap

Silabus	hasil penelitian disertasi yang telah selesai atau mendekati tahap akhir sebelum penulisan disertasi dan sidang promosi doktor. Mahasiswa mempresentasikan hasil penelitian secara komprehensif yang mencakup metodologi, hasil eksperimen, analisis data, interpretasi ilmiah, serta kontribusi terhadap pengembangan ilmu kimia. Diskusi dilakukan bersama pembimbing dan penguji untuk menilai kualitas ilmiah penelitian, konsistensi metodologi, serta kesiapan menuju tahap penulisan akhir dan ujian disertasi. Penekanan diberikan pada kedalaman analisis, kekuatan kontribusi ilmiah, serta kemampuan mempertahankan hasil penelitian secara argumentatif dan profesional dalam forum akademik. Selain itu, mahasiswa didorong untuk memanfaatkan teknologi digital dan Artificial Intelligence (AI) secara etis dalam analisis dan interpretasi data, serta mengaitkan hasil penelitian dengan kontribusinya terhadap Sustainable Development Goals (SDGs).
Atribut Soft Skills	Komunikasi ilmiah, berpikir analitis, argumentasi akademik, ketelitian, kemampuan menerima dan mengolah kritik.
Bentuk Pembelajaran	Seminar, presentasi, diskusi panel, bimbingan riset.
Metode Pembelajaran	Research mentoring, seminar-based learning, analytical discussion, peer review.
Penilaian Hasil Belajar	Laporan hasil riset (40%), presentasi seminar (40%), respons terhadap pertanyaan penguji (20%).
Referensi Wajib	1) Artikel jurnal primer sesuai topik penelitian mahasiswa. 2) Panduan Penelitian & Penulisan Disertasi UNIMA.

11. Penelaan Naskah Disertasi

Komponen		Deskripsi
Nama Mata Kuliah		Penelaan Naskah Disertasi
Kode Mata Kuliah		KIM-8611
Beban Studi		3 SKS
Semester		6
Prasyarat		Seminar Hasil Riset
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)		1) Mahasiswa mampu menyusun naskah disertasi lengkap sesuai pedoman akademik dan standar ilmiah. 2) Mahasiswa mampu melakukan analisis kritis terhadap keseluruhan hasil penelitian dan menyusunnya dalam bentuk argumentasi ilmiah yang koheren. 3) Mahasiswa mampu melakukan revisi naskah berdasarkan masukan pembimbing dan tim penelaah. 4) Mahasiswa mampu menunjukkan integritas ilmiah dan ketelitian dalam penyusunan naskah disertasi.
Deskripsi Silabus	/	Mata kuliah ini merupakan tahap penelaan dan penyempurnaan akhir naskah disertasi sebelum mahasiswa mengikuti sidang promosi doktor. Mahasiswa menyusun naskah disertasi secara lengkap yang mencakup pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi, hasil dan pembahasan, kesimpulan, serta implikasi ilmiah. Proses penelaan dilakukan secara intensif oleh pembimbing dan tim penelaah untuk memastikan kualitas ilmiah, konsistensi struktur argumentasi, kebaruan, dan kontribusi penelitian terhadap pengembangan ilmu kimia. Mahasiswa juga didorong untuk memanfaatkan teknologi digital dan Artificial Intelligence (AI) secara etis dalam penyuntingan, pengecekan konsistensi, dan analisis naskah, serta mengaitkan hasil

	penelitian dengan kontribusi terhadap Sustainable Development Goals (SDGs). Mata kuliah ini menjadi tahap finalisasi akademik sebelum pelaksanaan ujian disertasi.
Atribut Soft Skills	Ketelitian, integritas akademik, manajemen waktu, berpikir analitis, komunikasi ilmiah.
Bentuk Pembelajaran	Bimbingan intensif, penelaahan naskah, diskusi akademik, revisi terstruktur.
Metode Pembelajaran	Research mentoring, editorial review, reflective writing, analytical discussion.
Penilaian Hasil Belajar	Naskah disertasi lengkap (60%), revisi naskah (30%), evaluasi pembimbing dan penelaah (10%).
Referensi Wajib	1) Panduan Penulisan Disertasi UNIMA. 2) Buku metodologi penelitian lanjutan sesuai bidang riset. 3) Artikel jurnal primer yang menjadi dasar penelitian disertasi.

12. Sidang Promosi Doktor

Komponen	Deskripsi
Nama Mata Kuliah	Sidang Promosi Doktor
Kode Mata Kuliah	KIM-8612
Beban Studi	4 SKS (Lapangan)
Semester	6
Prasyarat	Seminar Hasil Riset
Capaian Pembelajaran MK (CPMK)	1) Mahasiswa mampu mempertahankan disertasi secara ilmiah dan argumentatif di hadapan dewan penguji. 2) Mahasiswa mampu menjelaskan kontribusi ilmiah penelitian terhadap pengembangan ilmu kimia. 3) Mahasiswa mampu menunjukkan penguasaan komprehensif terhadap teori,

	metodologi, dan hasil penelitian. 4) Mahasiswa mampu menunjukkan integritas akademik dan profesionalisme dalam ujian terbuka.
Deskripsi / Silabus	Mata kuliah ini merupakan tahap akhir dalam penyelesaian Program Doktor Kimia yang dilaksanakan melalui ujian promosi doktor (sidang terbuka). Mahasiswa mempertahankan disertasi yang telah disusun secara komprehensif di hadapan dewan penguji melalui presentasi ilmiah dan sesi tanya jawab akademik. Evaluasi mencakup penguasaan teori, metodologi, analisis hasil, serta kontribusi ilmiah penelitian terhadap pengembangan ilmu kimia. Mahasiswa juga dituntut menunjukkan kemampuan argumentasi ilmiah yang kuat, komunikasi akademik tingkat lanjut, serta profesionalisme dalam forum ilmiah. Selain itu, mahasiswa didorong untuk memanfaatkan Artificial Intelligence (AI) secara etis dalam mendukung analisis dan penyajian ilmiah, serta menjelaskan relevansi hasil penelitiannya terhadap Sustainable Development Goals (SDGs) sebagai kontribusi terhadap pengembangan ilmu dan masyarakat.
Atribut Soft Skills	Komunikasi ilmiah tingkat lanjut, kepercayaan diri, argumentasi akademik, integritas ilmiah, ketahanan akademik.
Bentuk Pembelajaran	Presentasi disertasi, ujian terbuka, diskusi akademik.
Metode Pembelajaran	<i>Academic defense, research presentation, evaluative discussion.</i>
Penilaian Hasil Belajar	Presentasi disertasi (40%), kemampuan mempertahankan argumen ilmiah (40%), penilaian dewan penguji (20%).

Referensi Wajib	1) Naskah disertasi mahasiswa. 2) Artikel jurnal primer yang menjadi dasar penelitian. 3) Pedoman Ujian Promosi Doktor UNIMA.
------------------------	---

BAB 5. STRATEGI DAN EVALUASI PEMBELAJARAN

5.1 Metode Pembelajaran

Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado menerapkan strategi pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kemampuan penelitian, pemecahan masalah ilmiah, publikasi ilmiah, dan pengembangan pengetahuan baru melalui penelitian yang orisinal. Karakteristik pendidikan doktor menempatkan mahasiswa sebagai pembelajar mandiri (*independent learner*) yang aktif dalam mengembangkan kajian ilmiah dan menghasilkan kontribusi akademik yang signifikan bagi perkembangan ilmu kimia.

Strategi pembelajaran dirancang berdasarkan prinsip *student-centered learning* dan *research-based learning* sehingga mahasiswa menjadi subjek utama dalam proses pembelajaran, sedangkan dosen berperan sebagai fasilitator, pembimbing, mentor, dan evaluator akademik. Pendekatan ini memungkinkan mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, kreatif, dan inovatif dalam menghasilkan solusi terhadap berbagai permasalahan ilmiah yang kompleks. Proses pembelajaran dilaksanakan melalui berbagai bentuk kegiatan akademik yang meliputi kuliah, seminar, diskusi ilmiah, telaah literatur, penelitian laboratorium, penelitian lapangan, presentasi ilmiah, publikasi artikel, serta bimbingan penelitian disertasi. Seluruh bentuk pembelajaran tersebut diarahkan untuk mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan profil lulusan sebagai Peneliti dan Konsultan.

Tabel 3. Hubungan Pendekatan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Mata Kuliah

Pendekatan Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Mata Kuliah
Student-Centered	Diskusi, presentasi, telaah	Filsafat Kimia, Metodologi

Learning (SCL)	artikel, refleksi akademik	Penelitian Kimia, Kapita Selekta
Research-Based Learning (RBL)	Penelitian, analisis data, seminar penelitian	Studi Khusus, Seminar Kemajuan Riset, Seminar Hasil Riset
Project-Based Learning (PjBL)	Penyusunan proposal, artikel ilmiah, disertasi	Seminar Proposal Disertasi, Publikasi Artikel Ilmiah
Problem-Based Learning (PBL)	Analisis kasus, pemecahan masalah ilmiah	Metodologi Penelitian Kimia, Kapita Selekta
Inquiry-Based Learning	Kajian literatur, eksplorasi ilmiah	Studi Khusus, Seminar Proposal Disertasi
Collaborative Learning	Seminar panel, diskusi kelompok, peer review	Seminar Kemajuan Riset, Diseminasi Hasil Penelitian
Independent Learning	Penelitian mandiri, penulisan disertasi	Publikasi Artikel Ilmiah, Penelaan Naskah Disertasi
Academic Defense	Seminar dan ujian akademik	Ujian Kualifikasi, Seminar Hasil Riset, Sidang Promosi Doktor

5.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran pada Program Studi Doktor Kimia digunakan untuk mendukung pengembangan kemampuan akademik, penelitian, dan komunikasi ilmiah mahasiswa. Pemanfaatan media pembelajaran dilakukan secara terintegrasi dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan meliputi:

1. Sumber Belajar Cetak dan Digital

- Buku teks dan buku referensi tingkat lanjut.
- Jurnal ilmiah nasional dan internasional.
- Prosiding konferensi ilmiah.

- e-Book dan database akademik elektronik.

2. Media Pembelajaran Berbasis Teknologi

- Learning Management System (LMS).
- Platform konferensi daring.
- Perangkat lunak analisis data.
- Software kimia komputasi dan visualisasi molekul.
- Perangkat lunak manajemen referensi.

3. Media Praktikum dan Penelitian

- Laboratorium kimia.
- Instrumen karakterisasi material.
- Instrumen analisis kimia.
- Peralatan penelitian sesuai bidang kajian.

4. Media Presentasi Akademik

- LCD projector.
- Smart display.
- Poster ilmiah.
- Media presentasi digital.

5. Teknologi Artificial Intelligence (AI)

Pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence (AI) diperkenalkan sebagai alat bantu dalam pencarian literatur, analisis data, dan penyusunan dokumen ilmiah dengan tetap memperhatikan prinsip etika akademik, kejujuran ilmiah, transparansi, serta tanggung jawab akademik.

5.3 Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pembelajaran dilakukan untuk mengukur tingkat ketercapaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) secara berkelanjutan. Evaluasi dirancang untuk memastikan bahwa

mahasiswa memiliki kemampuan akademik dan penelitian yang sesuai dengan standar pendidikan doktor.

Evaluasi pembelajaran dilaksanakan melalui asesmen formatif dan asesmen sumatif.

1. Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung untuk memberikan umpan balik terhadap perkembangan mahasiswa.

Bentuk evaluasi formatif meliputi:

- Tugas individu.
- Presentasi ilmiah.
- Review artikel.
- Diskusi akademik.
- Laporan kemajuan penelitian.
- Seminar kemajuan penelitian.

2. Evaluasi Sumatif

Evaluasi sumatif dilakukan untuk menilai pencapaian kompetensi setelah suatu tahapan pembelajaran selesai.

Bentuk evaluasi sumatif meliputi:

- Ujian mata kuliah.
- Seminar Proposal Disertasi.
- Ujian Kualifikasi.
- Seminar Hasil Riset.
- Penelaahan Disertasi.
- Sidang Promosi Doktor.

Tabel 4. Hubungan Jenis Evaluasi Pembelajaran, Jenis Asesmen, dan Cara Pengukuran

Jenis Evaluasi Pembelajaran	Jenis Asesmen	Cara Pengukuran
Evaluasi Formatif	Tugas individu, diskusi, presentasi, refleksi	Rubrik penilaian, keaktifan diskusi, kualitas argumen, ketepatan analisis
Evaluasi Sumatif	Ujian kualifikasi, seminar proposal, seminar hasil	Penilaian penguji, kelengkapan materi, ketepatan metodologi, kemampuan mempertahankan argumen
Evaluasi Autentik	Publikasi ilmiah, laporan riset, portofolio	Bukti submit/terbit, kualitas analisis data, orisinalitas, kontribusi ilmiah
Evaluasi Kinerja	Praktik laboratorium, teaching practicum	Observasi langsung, rubrik performa, ketepatan prosedur, kemampuan mengajar
Evaluasi Produk	Artikel review, SLR, proposal riset	Struktur penulisan, kedalaman analisis, ketepatan referensi, kesesuaian format
Evaluasi Sikap & Etika Akademik	Observasi sikap, kepatuhan etika penelitian	Catatan pembimbing, kepatuhan SOP, integritas ilmiah, kolaborasi

Sistem penilaian pada Program Doktor Kimia menggunakan skala angka 0-4 yang kemudian dikonversi ke nilai huruf untuk memastikan konsistensi, objektivitas, dan kesetaraan dalam evaluasi capaian pembelajaran mahasiswa. Rentang nilai ini dirancang agar mampu menggambarkan tingkat pencapaian kompetensi secara lebih akurat, mulai dari kategori sangat baik hingga sangat kurang. Konversi nilai

berikut digunakan sebagai acuan resmi dalam penetapan nilai akhir setiap mata kuliah, seminar, maupun komponen evaluasi akademik lainnya.

Tabel 5. Sistem penilaian

Rentang Skor (0-4)	Nilai Huruf	Makna Akademik
3.61 - 4.00	A	Sangat Baik
2.76 - 3.60	B	Baik
2.10 - 2.75	C	Cukup
1.10 - 2.00	D	Kurang
0.00 - 1.00	E	Sangat Kurang

5.4 Syarat Kelulusan

Kelulusan Program Doktor Kimia ditetapkan berdasarkan pemenuhan seluruh persyaratan akademik dan administratif yang menunjukkan bahwa mahasiswa telah mencapai kompetensi sebagai peneliti dan akademisi tingkat doctoral. Mahasiswa dinyatakan lulus apabila telah menyelesaikan seluruh beban studi yang dipersyaratkan, termasuk mata kuliah wajib, seminar akademik, dan penelitian disertasi. Selain itu, mahasiswa wajib menghasilkan publikasi ilmiah pada jurnal bereputasi sesuai ketentuan program studi sebagai bukti kontribusi ilmiah yang orisinal. Mahasiswa juga harus lulus dalam serangkaian evaluasi akademik, seperti ujian kualifikasi, seminar proposal, seminar kemajuan riset, seminar hasil riset, serta penelaan naskah disertasi. Tahap akhir kelulusan adalah keberhasilan dalam Ujian Promosi Doktor (sidang terbuka), di mana mahasiswa mempertahankan disertasinya di hadapan dewan penguji. Semua persyaratan administratif, termasuk unggahan dokumen akhir, pernyataan bebas pustaka, dan penyelesaian revisi disertasi, juga harus dipenuhi sebelum mahasiswa dinyatakan lulus secara resmi.

Tabel 6. Syarat Kelulusan S3 Kimia

Komponen	Syarat Kelulusan
Beban Studi	Menyelesaikan seluruh mata kuliah sebanyak 42 SKS
Publikasi Ilmiah	Memenuhi ketentuan publikasi ilmiah yang berlaku di Program Studi Doktor Kimia
Disertasi	Menyelesaikan dan mempertahankan disertasi
Ujian Akademik	Lulus Ujian Kualifikasi dan Sidang Promosi Doktor

BAB 6. MANAJEMEN DAN PELAKSANAAN KURIKULUM

Manajemen dan pelaksanaan kurikulum Program Studi Doktor (S3) Kimia Universitas Negeri Manado merupakan bagian yang sangat penting dalam menjamin terselenggaranya pendidikan doktor yang berkualitas. Kurikulum tidak hanya berfungsi sebagai pedoman penyelenggaraan pembelajaran, tetapi juga sebagai instrumen utama untuk memastikan bahwa seluruh proses akademik berjalan secara sistematis, terarah, dan selaras dengan visi keilmuan, tujuan pendidikan, serta profil lulusan yang telah ditetapkan.

Sebagai program doktor yang berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan melalui penelitian, pengelolaan kurikulum dilaksanakan secara terpadu dengan mengedepankan prinsip relevansi, efektivitas, keberlanjutan, dan peningkatan mutu berkelanjutan. Pelaksanaan kurikulum mencakup tahapan perencanaan, implementasi, pengelolaan proses pembelajaran, evaluasi, dan penjaminan mutu yang dilaksanakan secara berkelanjutan untuk mendukung tercapainya Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan menghasilkan lulusan yang unggul sebagai peneliti dan konsultan di bidang kimia.

6.1. Perencanaan Kurikulum

Perencanaan kurikulum dilakukan melalui proses akademik yang melibatkan berbagai pihak, baik dari lingkungan internal maupun eksternal program studi. Penyusunan kurikulum mempertimbangkan perkembangan ilmu kimia, kebutuhan masyarakat, perkembangan dunia industri, kebijakan pendidikan tinggi, serta berbagai masukan dari para pakar dan pemangku kepentingan.

Dalam proses perencanaannya, setiap mata kuliah dirancang berdasarkan keterkaitan yang jelas antara profil lulusan, CPL, capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK), bahan kajian, metode pembelajaran, serta strategi asesmen. Dengan pendekatan tersebut, seluruh komponen kurikulum saling terintegrasi dan mendukung pencapaian kompetensi lulusan secara utuh.

Karakteristik utama kurikulum Program Studi Doktor Kimia adalah orientasinya pada penelitian. Oleh karena itu, struktur kurikulum dirancang untuk membangun kemampuan mahasiswa dalam merancang penelitian, melaksanakan riset secara mandiri, menghasilkan publikasi ilmiah, serta menyusun disertasi yang memiliki unsur kebaruan dan kontribusi terhadap pengembangan ilmu kimia. Selain itu, kurikulum disusun secara adaptif agar mampu mengakomodasi perkembangan ilmu kimia yang terus berkembang, termasuk pada bidang kimia material, kimia lingkungan, kimia komputasi, kimia bioaktif, dan bidang-bidang strategis lainnya.

6.2. Pelaksanaan Kurikulum

Pelaksanaan kurikulum dilakukan berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang disusun sesuai dengan standar akademik dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Manado. Setiap dosen pengampu bertanggung jawab melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah yang telah ditetapkan. Proses pembelajaran menerapkan pendekatan *student-centered learning* dan *research-based learning* yang menempatkan mahasiswa sebagai subjek utama dalam pembelajaran. Melalui pendekatan ini mahasiswa didorong untuk aktif mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, kreatif, dan inovatif dalam memecahkan berbagai persoalan ilmiah.

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam berbagai bentuk, antara lain kuliah, diskusi ilmiah, seminar akademik, kajian artikel ilmiah, workshop, studi mandiri, penelitian laboratorium, penelitian lapangan, serta bimbingan intensif dalam penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, publikasi ilmiah, dan penulisan disertasi. Dengan pola pembelajaran tersebut, mahasiswa memperoleh pengalaman akademik dan penelitian yang komprehensif sehingga mampu mengembangkan kompetensi keilmuan dan profesional secara optimal.

Pelaksanaan kurikulum juga diarahkan untuk memastikan bahwa seluruh pengalaman belajar yang diperoleh mahasiswa memiliki keterkaitan langsung

dengan aktivitas penelitian. Dengan demikian, penguasaan konsep tidak berhenti pada aspek teoritis, tetapi dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah-masalah ilmiah yang nyata melalui kegiatan penelitian.

6.3. Pengelolaan Proses Pembelajaran

Pengelolaan proses pembelajaran dilaksanakan secara terstruktur untuk menjamin kelancaran dan efektivitas seluruh kegiatan akademik. Program studi melakukan pengaturan jadwal perkuliahan, seminar, kegiatan penelitian, dan bimbingan secara terkoordinasi sehingga mahasiswa dapat menjalani seluruh tahapan studi secara optimal. Setiap mahasiswa memperoleh pembimbing akademik dan promotor disertasi yang bertugas memberikan arahan, memantau perkembangan studi, serta mendampingi pelaksanaan penelitian secara berkelanjutan. Sistem pembimbingan ini menjadi bagian penting dalam mendukung keberhasilan mahasiswa menyelesaikan studi doktor tepat waktu.

Pengelolaan pembelajaran meliputi penugasan dosen pengampu, pengaturan beban kerja dosen, pemantauan aktivitas pembelajaran, pengelolaan administrasi akademik, dokumentasi kegiatan akademik, serta pelaksanaan seminar dan ujian akademik. Pengelolaan yang baik memungkinkan seluruh proses pembelajaran berlangsung sesuai standar mutu dan mendukung pencapaian CPL secara efektif. Keberhasilan implementasi kurikulum sangat dipengaruhi oleh koordinasi yang baik antara dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, dan pengelola program studi. Oleh karena itu, pengelolaan pembelajaran dilakukan berbasis data dan didukung oleh sistem administrasi akademik yang terintegrasi..

6.4. Evaluasi Pelaksanaan Kurikulum

Evaluasi dilakukan terhadap berbagai aspek, termasuk pelaksanaan pembelajaran, kualitas proses penelitian, kinerja dosen, ketercapaian CPMK dan CPL, efektivitas metode pembelajaran, serta hasil belajar mahasiswa. Selain itu, masukan dari mahasiswa, alumni, dan pemangku kepentingan juga menjadi salah satu sumber informasi penting dalam proses evaluasi kurikulum.

Kegiatan evaluasi dilaksanakan melalui berbagai mekanisme, seperti evaluasi pembelajaran oleh mahasiswa, peninjauan RPS, evaluasi seminar dan ujian akademik, rapat evaluasi program studi, serta kajian berkala terhadap ketercapaian CPL. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan kurikulum pada periode berikutnya. Dalam jangka panjang, kurikulum ditinjau secara menyeluruh secara periodik agar tetap selaras dengan perkembangan ilmu kimia, kebijakan pendidikan tinggi, serta kebutuhan dunia penelitian dan pengguna lulusan. Dengan pendekatan ini, kurikulum dapat terus berkembang dan mempertahankan relevansinya dalam menghasilkan lulusan yang berkualitas.

6.5. Penjaminan Mutu Kurikulum

Penjaminan mutu kurikulum dilaksanakan melalui Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) Universitas Negeri Manado yang mengacu pada siklus PPEPP, yaitu Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan. Melalui sistem ini, seluruh aktivitas akademik dan pembelajaran dipantau secara berkelanjutan untuk memastikan kesesuaiannya dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Penjaminan mutu mencakup standar pembelajaran, standar penelitian, standar penilaian, standar dosen, serta berbagai komponen lain yang berkaitan dengan implementasi kurikulum.

Proses penjaminan mutu dilakukan melalui monitoring rutin, evaluasi kinerja akademik, audit mutu internal, serta tindak lanjut terhadap berbagai rekomendasi hasil evaluasi. Hasil dari seluruh proses tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyempurnaan kurikulum dan peningkatan kualitas penyelenggaraan pendidikan secara berkelanjutan.

Penerapan sistem penjaminan mutu yang konsisten memungkinkan program studi menjaga akuntabilitas, transparansi, dan kualitas penyelenggaraan pendidikan doktor. Dengan demikian, kurikulum tidak hanya memenuhi standar akademik yang berlaku, tetapi juga mampu menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi tinggi, integritas akademik, dan kemampuan berkontribusi terhadap

pengembangan ilmu pengetahuan serta penyelesaian berbagai persoalan masyarakat.

Manajemen dan pelaksanaan kurikulum Program Studi Doktor Kimia dilaksanakan secara terencana, sistematis, dan berkelanjutan untuk menjamin tercapainya tujuan pendidikan doktor. Melalui perencanaan yang matang, pelaksanaan yang konsisten, pengelolaan pembelajaran yang efektif, evaluasi yang berkelanjutan, dan sistem penjaminan mutu yang kuat, Program Studi Doktor Kimia berkomitmen menghasilkan lulusan yang unggul sebagai peneliti dan konsultan yang mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan ilmu kimia, teknologi, dan pembangunan masyarakat.

LAMPIRAN

1. RPS, Rancangan Tugas dan Kontrak Perkuliahan (dijilid terpisah)

Keterangan:

- a. Format RPS yang digunakan sesuai dengan pedoman penyusunan kurikulum perguruan tinggi.
- b. Format Rancangan Tugas dan Kontrak Perkuliahan disesuaikan dengan kebijakan fakultas/program studi.