Kurikulum

2021

Program Studi Magister Kimia
Universitas Sebelas Maret

Rev. 03

DEPARTMENT OF CHEMISTRY
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Kurikulum Pendidikan Tinggi

A. Identitas Program Studi

Nama PT	:	Universitas Sebelas Maret
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Prodi	:	Kimia
Akreditasi	:	B
Jenjang Pendidikan	:	Strata 2
Gelar Lulusan	:	M.Si
Visi	:	Dalam 10 tahun ke depan, Program Studi Magister Kimia Pascasarjana Universitas Sebelas Maret menjadi program studi magister yang unggul di bidang kimia material sampai ke tingkat internasional
Misi	:	1. Menyelenggarakan pendidikan Pascasarjana dalam bidang Kimia dalam mendukung perkembangan ma-terial (maju) yang dibutuhkan umat manusia 2. Mendorong perkembangan penelitian dalam bidang kimia material yang mengarah pada produk yang ber-wawasan lingkungan 3. Melayani kebutuhan masyarakat secara profesional dalam bidang Kimia agar tercapai peningkatan kese-jahteraan hidup masyarakat luas 4. Meningkatkan kerjasama dalam bidang kimia baik di dalam maupun di luar negeri dalam rangka penguat-an kelembagaan, suasana akademik penelitian dan pe-ngabdian kepada masyarakat

B. Landasan Pengembangan Kurikulum Program Studi

Program Studi Magister Ilmu Kimia, Universitas Sebelas Maret memiliki karakteristik monodisipliner, dengan memanfaatkan sumberdaya manusia yang tersedia di bidang Ilmu Kimia Organik, Kimia Anorganik, Kimia Analisis, Kimia Fisika, Kimia Material, Reka-yasa Material dan Kimia Lingkungan. Program Studi Magister Ilmu Kimia FMIPA Universitas Sebelas Maret memiliki minat unggulan Kimia Material yang terbagi dalam Bahan alam (material alam) dan Material Sintesis. Sementara aplikasi terfokus pada Material untuk Penanganan Lingkungan dan Material untuk Energi Baru dan Terbarukan.

Kajian ekstraksi material dari bahan alam, sintesis material baru, rekayasa mate-rial dan aplikasi material didukung penuh oleh Karakterisasi Material dan Instrumentasi. Pengetahuan instrumentasi modern sangat didukung oleh fasilitas laboratorium yang telah dilengkapi dengan instrumentasi lanjut (advanced equipments) untuk analisis hasil sintesis dan performance material. Selain itu, Kimia Komputasi akan memperkuat minat Rekayasa Material melalui perhitungan teoritis sebelum aplikasi sintesis atau rekayasa.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan bertambahnya kemampuan sumber daya manusia, maka PS Magister Kimia perlu menyesuaikan kuriku-lum yang di persyaratkan oleh pemerintah yaitu kurikulum berbasis pada Kerangka Kuali-fikasi Nasional Indonesia (KKNI). Sesuai struktur tingkatan KKNI, program magister berada di level ke-8 yang memberikan standar capaian sebagai berikut:

1. mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui pene-litian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis, dan mempublikasikan tulisan dalam jurnal il-miah terakreditasi tingkat nasional dan mendapatkan pengakuan internasional berbentuk presentasi ilmiah atau yang setara

2. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam me-nyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya

3. mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas

4. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan mem-posisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inte-rdisiplin atau multidisiplin

5. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data

6. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, se-jawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas

7. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri;

8. mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali da-ta hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi

C. Rumusan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang dinyatakan dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) sesuai Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN DIKTI)

1. Sikap

(a) Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius (S-1)

(b) Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan aga-ma, moral, dan etika (S-2)

(c) Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, ber-negara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila (S-3)

(d) Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasiona-lisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa (S-4)

(e) Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain (S-5)

(f) Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan (S-6)

(g) Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara (S-7)

(h) Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S-8)

(i) Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya seca-ra mandiri (S-9)

(j) Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan (S-10)

2. Keterampilan Umum

(a) Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi atau seni sesuai dengan bidang keahliannya melalui pe-nelitian ilmiah, penyusunan konsep ilmiah dan hasil kajianya berdasarkan kaidah kaidah keilmiahan dalam bentuk tesis (KU-1)

(b) Menyusun dan mengkomunikasikan ide, hasil pemikiran dan argument saintifik secara bertanggung jawab dan didasarkan pada etika akademik, melalui media ke-pada masyarakat akademik dan masyarakat luas (KU-2)

(c) Mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi atau seni berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data (KU-3)

(d) Mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian untuk menjamin kesahihan dan menghindarkan plagiasi (KU-4)

(e) Meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri (KU-5)

(f) Mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas (KU-6)

(g) Mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitian dan memposi-sikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inter atau multi disipliner (KU-7)

3. Keterampilan Khusus

(a) Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan kimia atau kimia terapan dengan menghasilkan model/metode/pengembangan teori yang akurat, teruji, dan inovatif (KK-1)

(b) Mampu memecahkan masalah ipteks terkait dengan struktur, sifat, dan perubahan kimia pada tingkat mikro- maupun makromolekul, melalui pendekatan eksperi-men, deduksi teoretis atau komputasi/simulasi, dan pendekatan secara inter- atau multidisiplin, dicirikan dengan dihasilkannya karya yang berpotensi untuk dite-rapkan dalam memecahkan masalah ipteks tersebut (KK-2)

4. Pengetahuan

(a) Menguasai teori struktur dan sifat, energetika, kinetika, analisis, sintesis mikro dan makromolekul dan terapannya (P-1)

(b) Menguasai konsep teoritis tentang fungsi instrumen kimia mutakhir dan cara pe-ngoperasiannya, serta menguasai penerapan teknologi kimia yang relevan (P-2)

D. Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) sesuai dengan Kurikulum *Outcome Based Education* (OBE)

Rencana strategis pencapaian tujuan pembelajaran program studi (*Program Educational Objectives*-PEO) tertuang dalam CPL yang memenuhi persyaratan kompetensi lulusan sesuai dengan standar nasional pendidikan tinggi, dan kesepakatan Himpunan Kimia Indonesia. Menurut profil lulusan yang diperoleh dari trace study dan ketentuan KKNI, PEO ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tujuan pembelajaran program studi (PEO)

	Deskripsi
Academic Accomplishment	Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi bidang kimia melalui riset, hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji. Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kimia melalui pendekatan inter atau multidisipliner
General/Social Accomplishment	Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional.
Professional Accomplishment	Mampu mengembangkan profesionalitas melalui riset.

PEO adalah hasil dari proses pembelajaran yang dicapai oleh mahasiswa magister kimia setelah lulus dan terlibat dalam dunia kerja dan masyarakat. CPL yang dikompilasi ditunjukkan pada Tabel 2. Secara khusus, CPL 1-8

dirancang untuk mendukung pencapaian PEO 1; CPL, 5, 8-10 dirancang untuk mendukung pencapaian PEO 2; dan CPL 1, 2, 5-7, dan 10 dirancang untuk mendukung pencapaian PEO 3 (Tabel 3). Matriks korelasi CPL SN Dikti terhadap CPL OBE ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 2. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

CPL1	Menjadi tenaga profesional dalam bidang industri, akademik atau bidang relevan lainnya
CPL2	Mampu menerapkan metode ilmiah dengan prinsip berkelanjutan (sustainability) dalam penelitian bidang kimia atau bidang relevan lainnya
CPL3	Menguasai teori dan kerja sebagai peneliti bidang sains dan teknologi yang mampu memecahkan masalah masyarakat melalui pendekatan inter atau multidisiplin dengan berorientasi pada pembangunan yang berkelanjutan serta mendeseminasikan hasil risetnya dalam pertemuan ilmiah dan atau publikasi ilmiah
CPL4	Menguasai konsep teoritis dalam penggunaan piranti lunak untuk menentukan struktur dan energi mikromolekul, piranti lunak untuk membantu analisis dan sintesis pada bidang kimia yang umum atau yang lebih spesifik (organik, biokimia, atau anorganik), dan untuk pengolahan data (kimia analitik)
CPL5	Mampu melakukan kerja mandiri atau kelompok berdasarkan pandangan yang kritis terhadap teori dan fakta yang dapat dipertanggungjawabkan secara etika dan keilmiahan serta mengkomunikasikannya dengan lisan maupun tulisan
CPL6	Menguasai teori struktur, sifat, perubahan, kinetika, dan energetika molekul dan sistem kimia, identifikasi, pemisahan, karakterisasi, transformasi, sintesis bahan kimia mikromolekul dan terapannya
CPL7	Menguasai konsep teoritis tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen kimia yang umum, serta analisis data dan informasi dari instrumen tersebut
CPL8	Mampu menerapkan prinsip-prinsip etika berdasarkan norma agama, hukum dan sosial berlandaskan nilai-nilai luhur budaya bangsa
CPL9	Memiliki sifat jujur, tekun, kreatif dan inovatif
CPL10	Mampu bekerja secara efektif, baik secara individu maupun kelompok dalam lingkungan budaya yang beragam dengan menerapkan dasar-dasar manajerial

Tabel 3. Interelasi CPL dengan PEO

	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10

Academic Accomplishment	●	●	●	●	●	●	●	●		
General/Social Accomplishment					●			●	●	●
Professional Accomplishment	●	●			●	●	●			●

Tabel 4. Korelasi CPL SN DIKTI terhadap CPL OBE

Kode	CPL- SN DIKTI	CPL -Outcome Based Education (OBE)									
		CPL1	CPL2	CPL3	CPL4	CPL5	CPL6	CPL7	CPL8	CPL9	CPL10
S-1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius										
S-2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika										
S-3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila										
S-4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa										
S-5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain										
S-6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan										
S-7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara										
S-8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik										

S-9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	■									
S-10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	■									
KU-1	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi atau seni sesuai dengan bidang keahliannya melalui penelitian ilmiah, penyusunan konsep ilmiah dan hasil kajianya berdasarkan kaidah kaidah keilmiahan dalam bentuk tesis		■	■							
KU-2	Menyusun dan mengkomunikasikan ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan didasarkan pada etika akademik, melalui media kepa-da masyarakat akademik dan masyarakat luas					■					
KU-3	Mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi atau seni berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data		■								
KU-4	Mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali										■

	data hasil penelitian untuk menjamin kesahihan dan menghindarkan plagiasi										
KU-5	Meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri										
KU-6	Mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas										
KU-7	Mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitian dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inter atau multi disipliner										
KK-1	Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan kimia atau kimia terapan dengan menghasilkan model/metode/pengembangan teori yang akurat, teruji, dan inovatif										
KK-2	Mampu memecahkan masalah ipteks terkait dengan struktur, sifat, dan perubahan kimia pada tingkat mikro maupun makromolekul, melalui pendekatan eksperimen, deduksi teoretis atau komputasi/simulasi, dan pendekatan secara inter atau multidisiplin, dicirikan dengan dihasilkannya karya yang berpotensi untuk diterapkan dalam memecahkan masalah ipteks tersebut										

P-1	Menguasai teori struktur dan sifat, energetika, kinetika, analisis, sintesis mikro dan makromolekul dan terapannya										
P-2	Menguasai konsep teoritis tentang fungsi instrumen kimia mutakhir dan cara pengoperasiannya, serta menguasai penerapan teknologi kimia yang relevan										

E. Penentuan Bahan Kajian

Program Studi Magister Ilmu Kimia UNS diselenggarakan dengan menggunakan basis disiplin ilmu yang jelas, yaitu Ilmu Kimia (*Chemistry*). Ilmu Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang berkaitan dengan komposisi, sifat, dan perubahan-perubahan dari suatu materi serta energi yang menyertainya. Materi yang dimaksud dapat berupa senyawa-senyawa murni atau campuran dari berbagai senyawa. Komposisi pada materi dapat diartikan sebagai struktur dari materi itu sendiri yang didasarkan pada te-ori atom dan ikatan kimia. Di samping itu, komposisi juga mengacu kepada berbagai komponen senyawa atau unsur yang menyusun suatu campuran, dan dalam konteks ini pengetahuan suatu komposisi materi berhubungan dengan cara-cara analisis kimia. Sifat suatu materi dapat berhubungan dengan aspek fisik atau biologis. Sifat-sifat fisik dipahami melalui penerapan konsep-konsep fisika terhadap suatu materi, sementara sifat biologis dipelajari dalam konteks senyawa-senyawa kimia yang berkaitan dengan aspek kehidupan suatu organisme. Perubahan-perubahan dari suatu materi, atau disebut sebagai sifat kimia, mengacu kepada pembuatan senyawa-senyawa baru yang didasarkan pada konsep-konsep reaksi kimia. Pembentukan senyawa-senyawa baru merupakan keunikan dari bidang ilmu kimia yang tidak dijumpai pada cabang ilmu pengetahuan lainnya. Oleh karena ilmu kimia begitu luasnya, dalam pengajaran ilmu kimia dibagi kepada sub-bidang Kimia Anorganik, Kimia Organik, Kimia Analitik, Kimia Fisika dan Kimia Komputasi.

1. Kimia Anorganik

Kimia Anorganik merupakan cabang ilmu kimia yang berkaitan dengan kajian senyawa-senyawa kimia bukan karbon. Sub-bidang ini mempelajari struktur dan sifat-sifat dari senyawa-senyawa tersebut, termasuk cara-cara pembuatannya (sintesis).

2. Kimia Organik

Kimia Organik merupakan cabang ilmu kimia yang berkaitan dengan kajian senyawa-senyawa kimia karbon. Sub-bidang ini mempelajari struktur dan sifat-sifat dari senyawa-senyawa tersebut, termasuk cara-cara pembuatannya dan mekanisme yang mendasari perubahan-perubahan kimia senyawa-senyawa karbon. Termasuk dalam sub bidang ini adalah bioki-mia yang mempelajari reaksi-reaksi kimia yang terjadi di dalam makhluk hidup pada ting-kat molekuler. Senyawa-senyawa kimia yang menjadi perhatian utama dalam sub-bidang ini adalah protein, enzim, RNA, dan DNA.

3. Kimia Analitik

Kimia Analitik mempelajari cara-cara analisis suatu zat, terutama yang merupakan campuran berbagai senyawa. Campuran senyawa ditelaah pada aspek komposisi komponen penyusunnya (analisis kualitatif) dan jumlah dari masing-masing konponen tersebut (analisis kuantitatif). Analisis yang dilakukan pada sub-bidang ini lazimnya melibatkan berbagai instrumen analisis kimia.

4. Kimia Fisika

Kimia Fisika merupakan sub-bidang kimia yang mempelajari perilaku fisik dari suatu sistem kimia, termasuk struktur atom dan ikatan kimia. Perilaku fisika dari sistem kimia selanjutnya dinyatakan dalam model model matematika atau teori-teori yang menjelaskan perilaku fisika tersebut.

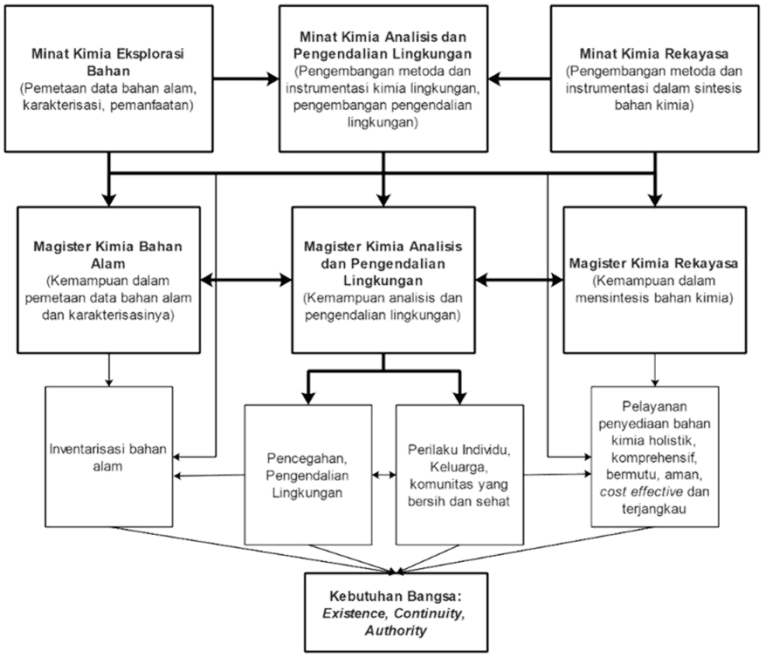
5. Kimia Komputasi

Kimia Komputasi merupakan sub-bidang kimia yang mempelajari manipulasi logik/program terkomputerisasi (pemrograman atau pemodelan) karakteristik dan rekasa bahan serta proses dinamika maupun kinetika kimia.

Program Studi Magister Ilmu Kimia FMIPA UNS menawarkan studi lanjutan pada masing-masing sub-bidang di atas. Sub-bidang Kimia Analitik menawarkan studi lanjutan pada tatacara pemisahan dan pengukuran bahan bahan kimia, analisis lebih lanjut yang didasarkan pada konsep elektrometri dan spektroskopi; subbidang Kimia Anorganik memberikan stu-di lanjutan pada pemahaman umum, sintesis dan mekanisme reaksi, dan aspek penentuan struktur aspek struktur senyawa-senyawa anorganik; sub-bidang Kimia Fisika memfokuskan penguatan pada kemampuan matematika yang akan menjadi dasar pada pemahaman topik-topik kimia kuantum, termodinamika statistik dan dinamika kimia; sub-bidang Kimia Organik menawarkan studi lanjut pada sintesis dan mekanisme reaksi senyawa-senyawa organik, kimia organik bahan alam, dan aspek organik dalam kehidupan biologis. Salah satu kekhasan Program Studi ini adalah semua peserta program mendapatkan penguatan pada metodologi penelitian dan spektroskopi NMR, serta penggunaannya pada penelitian kimia.

Bidang Kajian dalam Program Studi Magister Ilmu Kimia UNS difokuskan atau *concern* pada perubahan-perubahan yang terjadi pada tingkat lokal ataupun global yang memungkinkan melahirkan banyak tantangan (ide). Kajian yang dimaksud khususnya yang ber-kaitan dengan energi, makanan, lingkungan, dan perubahan iklim global yang salah satu penyebabnya tidak lain adalah jumlah penduduk dunia yang terus-menerus meningkat, temasuk di Indonesia. Secara

skematis pengembangan bahan kajian di Program Studi Magis-ter Kimia berdasarkan pada roadmap manfaat keminatan kimia dapat digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1: Road map manfaat berbagai minat Program Studi Magister Kimia terhadap tercapainya pemenuhan 3 (tiga) Kebutuhan Dasar Bangsa

Berdasarkan bidang kajian yang ada, diturunkan ke dalam Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) atau Couse Learning Outcome (CLO). Hubungan Bidang kajian dengan CLO disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Bidang kajian yang dipelajari pada program studi kimia

Bidang yang dipelajari	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK/CLO)
Sintesis dan Karakterisasi Kimia (SK)	Menguasai teori strategi sintesis (CLO1) Menguasai keterampilan umum yang berkaitan dengan sintesis dalam berbagai fase (CLO2) Menguasai teori korelasi struktur dengan aktivitas, sifat fisik dan energitika (CLO3) Menguasai teori mekanisme reaksi dan katalisis (CLO4) Menguasai keterampilan umum dalam memilih instrumen analitis yang tepat (CLO5) Menguasai konsep penerapan keterampilan analisis data mendalam dari hasil pengukuran (CLO6)
Kimia Material (KM)	Menguasai teori yang berkaitan dengan struktur material (organik/ anorganik/ hibrida) (CLO7)

	Menguasai teori dan keterampilan umum yang berkaitan dengan kristalografi (CLO8) Menguasai teori dan keterampilan umum yang berkaitan dengan modifikasi material (doping/ interkalasi/imobilisasi/ impregnasi/ komposit) (CLO9) Mendalami teori sifat fisik material (CLO10) Mendalami teori dan keterampilan umum yang berkaitan dengan pemisahan bahan alam (CLO11)
Metode Analisis Kimia (AK)	Menguasai teori dan keterampilan umum yang berkaitan dengan metode analisis (CLO12) Menguasai teori dan keterampilan umum yang berkaitan dengan data pengukuran statistik (CLO13) Menerapkan teori dan keterampilan umum yang berkaitan dengan validasi metode analitis (CLO14)
Kimia Komputasi (KK)	Menguasai konsep teoritis algoritma dan pemrograman sederhana (CLO15) Menguasai teori dari prinsip-prinsip penggunaan teknologi informasi di bidang kimia (CLO16) Menerapkan konsep teoritis manajemen data (CLO17)
Biokimia (BK)	Menguasai teori tentang struktur biomolekul, dari tingkat terendah hingga tertinggi (CLO18) Menguasai teori interaksi antara biomolekul dan molekul lain (CLO19) Menguasai teori klasifikasi dan fungsi enzim (CLO20) Menguasai teori aplikatif kinetika enzim (CLO21) Menguasai teori aplikatif produksi enzim (CLO22)
Kimia Medisinal (MD)	Menguasai teori dan prinsip kimia medisinal (CLO23) Menguasai teori aplikatif perancangan/rekayasa struktur senyawa obat (CLO24)
Pengetahuan umum yang mendukung penulisan ilmiah, komunikasi, dan publikasi	Menguasai keterampilan komunikasi dan argumentasi dalam lingkungan ilmiah dan sosial (CLO25) Mampu menerapkan keterampilan manajerial (CLO26) Mampu menguasai keterampilan menyusun artikel ilmiah dan publikasi (CLO27) Mampu menerapkan prinsip dan etika dalam berperilaku dalam lingkungan dan masyarakat yang ilmiah. (CLO28)

F. Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot SKS

Secara umum mata kuliah (MK) terbagi menjadi dua kelompok mata kuliah yaitu mata kuliah wajib dan mata kuliah pilihan. Mata Kuliah wajib disusun berdasar atas kebutuhan minimal yang harus dipenuhi oleh semua lulusan magister kimia di luar kompetensi yang spesifik sesuai dengan bahan kajian dalam thesis. Mata kuliah wajib dirumuskan bersama di Program studi. Beban SKS mata kuliah wajib umumnya 3 SKS, kecuali untuk mata ku-liah Kapita Selekta yang terdiri dari bidang Kimia Analitik, Anorganik, Fisik dan Organik, ditetapkan 4 SKS. Mata kuliah pilihan disusun berdasarkan kebutuhan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan tema penelitian untuk masing-masing grup riset. Mata kuliah pilihan dapat disusun sebagai kolaborasi dari lebih dari satu grupriset. Beban mata kuliah pilihan ditetapkan 2 SKS.

Mata kuliah wajib adalah mata kuliah inti dalam PS magister kimia, yang berfokus pada pendalaman atau perluasan teori, penguasaan teori aplikatif dan penerapan teknologi. Setiap MK wajib memiliki CPL yang menaungi CPL1 sampai CPL10 seperti ditunjukkan pada Tabel 6. Korelasi MK wajib maupun pilihan dengan CPL dan CPMK ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 6. Korelasi Mata Kuliah Wajib PSMK dengan CPL

SMT	Jumlah Mata Kuliah	Kredit SKS	Nama Mata Kuliah	CPL
3-4	3	3	Tesis IV (Ujian Tesis)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
		3	TESIS III (Seminar Hasil Riset dan Karya Publikasi)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
		2	TESIS II (Seminar Kemajuan Riset dan Naskah Publikasi)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2	1	2	TESIS I (Seminar dan Ujian Proposal)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
1	5	16	Teknik Analisis Data	4, 7, 9
			Metodologi Riset dan Publikasi	2, 5
			Kapita Selekta Kimia	1, 2, 3, 6, 10
			Teknik Pemisahan Kimia	6, 7
			Karakterisasi Material	2,6,7

Tabel 7. Korelasi MK dengan CPL dan CPMK/CLO

Nama Modul	Nama Mata Kuliah	SMT	CPL	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10	CLO 11	CLO 12	CLO 13	CLO 14	CLO 15	CLO 16	CLO 17	CLO 18	CLO 19	CLO 20	CLO 21	CLO 22	CLO 23	CLO 24	CLO 25	CLO 26	CLO 27	CLO 28
Mata Kuliah Wajib																															
Analisis Kimia	Teknik Analisis Data	1	4, 7, 9					■	■						■	■	■		■	■											
Penelitian	Metodologi Riset dan Publikasi	1	2, 5																									■		■	■
Model Terbaru di Kimia	Kapita Selekta Kimia	1	1, 2, 3, 6, 10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■														
Analisis Kimia	Teknik Pemisahan Kimia	1	6, 7											■	■	■															
Karakterisasi Kimia	Karakterisasi Material	1	2, 6, 7			■		■	■	■	■		■																		
Penelitian	TESIS I (Seminar dan Ujian Proposal)	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10																									■		■	■
Penelitian	TESIS II (Seminar Kemajuan Riset dan Naskah Publikasi)	3 atau 4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10																									■	■	■	■
Penelitian	TESIS III (Seminar Hasil Riset dan Karya Publikasi)	3 atau 4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10																									■	■	■	■
Penelitian	TESIS IV (Ujian Tesis)	3 atau 4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10																									■	■	■	■

Mata Kuliah Pilihan																															
Kimia Fisik	Elektrokimia Zat Padat	1, 2	1, 6																												
Material Anorganik	Kimia Kompleks	1, 2	2, 6																												
Model Terbaru di Kimia Anorganik	Kimia Plasma Dan Pemrosesan Plasma	1, 2	1, 2, 3																												
Kimia Fisik	Bahan Bakar Terbarukan	1, 2	1, 6																												
Model Terbaru di Kimia Anorganik	Polimer Anorganik Dan Organometalik	1, 2	2, 5, 6																												
Bahan Alam Hayati	Fitokimia	1, 2	1, 4, 6																												
Kimia Lingkungan dan Analisis	Metode Pengukuran Parameter Lingkungan Dan Teknik Sampling	1, 2	1, 4, 6																												
Model Terbaru di Kimia Organik	Bioorganik	1, 2	2, 3, 6																												
Kimia Industri	Katalis Industri	1, 2	1,2,3,4,6																												
Kimia Lingkungan dan Analisis	Kimia Air	1, 2	1,2,3, 4,6																												
Analisis Kimia	Teknik Preparasi Dan Pemisahan Sampel	1, 2	1,4,6, 7																												
Model Terbaru di Kimia Anorganik	Kimia Komposit Dan Pengujian Polimer	1, 2	1, 4, 6, 7																												

Model Terbaru di Kimia Anorganik	Nanomaterial	1, 2	1, 2, 3, 6																												
Sintesis Material	Sintesis Makromolekul	1, 2	3, 6																												
Sintesis Organik Berkelanjutan	Sustainable Chemistry	1, 2	3, 6																												
Analisis Kimia	Teknik Instrumentasi Analitik	1, 2	1,2,7																												
Elusidasi Struktur Senyawa Organik	Analisis Struktur Senyawa Organik	1, 2	4,6,7																												
Kimia Organik Lanjut	Mekanisme Reaksi Organik	1, 2	4,6																												
Kimia Komputasi	Pemodelan Biomolekul	1, 2	2,3,4,6																												
Statistika Kimia	Analisis dan Statistika Data Pengukuran	1, 2	2,4																												