



**MIPA
UGM**
Research for
Innovations

KURIKULUM 2022

PROGRAM

DOKTOR

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

KONTAK

Alamat

Fakultas MIPA UGM
Sekip Utara BLS 21
Yogyakarta 55281
INDONESIA

Telepon dan Fax

Telepon : (0274) 513339
Fax : (0274) 513339

Online

Email : mipa@ugm.ac.id
Website : mipa.ugm.ac.id

 [@mipaugm](https://twitter.com/mipaugm)

 [@fmipaugm](https://www.instagram.com/fmipaugm)

 mipa.ugm.ac.id

 mipa@ugm.ac.id

KATA PENGANTAR

DEKAN FMIPA UGM

Tujuan pendidikan di UGM khususnya di Program Doktor di lingkungan Fakultas MIPA UGM adalah untuk menghasilkan lulusan Program Doktor yang memiliki kompetensi sebagaimana ditetapkan dalam Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI Level 9) maka perlu disusun Dokumen Kurikulum, yang sangat penting untuk dijadikan acuan dalam organisasi penyelenggaraan pendidikan.

Dokumen Kurikulum 2022 Program Doktor ini telah disusun melalui proses yang cukup panjang dan melibatkan banyak pihak dan telah dikonsultasikan dan mendapat masukan serta mendapat persetujuan dari Senat Fakultas. Tahapan penyusunan kurikulum dimulai dengan pembentukan tim penyusun kurikulum yang disahkan melalui SK Dekan, survei kepada mahasiswa, alumni, pengguna alumni diikuti dengan evaluasi Dokumen Kurikulum 2017 Program Doktor Fakultas MIPA UGM. Dokumen Kurikulum 2022 Program Doktor ini mengacu dokumen-dokumen lain, yaitu Keputusan Senat Akademik UGM Nomor 08/STVSA/2012 tentang Kebijakan Akademik UGM [1], Peraturan Rektor UGM Nomor 15 Tahun 2017 tentang Standar Akademik UGM [2], Dokumen Kurikulum 2017 Program Doktor Fakultas MIPA UGM [3], Peraturan Rektor UGM Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pendidikan Pascasarjana [4], Adendum Kurikulum 2017 Program Doktor Fakultas MIPA UGM Tahun 2021 [5], Peraturan Rektor UGM Nomor 18 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Program Pascasarjana Berbasis Penelitian (*by Research*) di lingkungan UGM [6], UU Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi [7], Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia [8], Permenristek Dikti Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi [9], Peraturan Rektor UGM Nomor 12 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Rektor UGM Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pendidikan Pascasarjana [10], Peraturan Rektor UGM Nomor 14 tahun 2020 tentang Kerangka Dasar Kurikulum UGM [11], Peraturan Rektor UGM Nomor 7 Tahun 2022 tentang Standar Pendidikan Tinggi UGM [12], Dokumen Pengamatan ke Depan (*Foresighting*) Keilmuan Fakultas MIPA UGM Tahun 2016 [13], Dokumen Adaptasi Disrupsi Edukasi bidang MIPA dalam Era Industri 4.0 Tahun 2019 [14], Dokumen Rencana Strategik Fakultas MIPA UGM 2018-2022 [15], Dokumen Kebijakan Akademik Fakultas MIPA UGM tahun 2020-2025 [16], dan Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi [17].

Dokumen ini akan digunakan sebagai acuan dalam penyelenggaraan Pendidikan Program Doktor di seluruh Departemen di Fakultas MIPA UGM mulai Semester I Tahun Akademik 2022/2023. Di sisi lain, dokumen ini merupakan kebijakan yang memerlukan penjabaran lebih lanjut dalam operasionalisasinya. Berlakunya kurikulum sejalan dengan berlakunya dokumen ini dan terbuka untuk revisi minor bila dianggap sangat perlu. Pimpinan Fakultas berkewajiban untuk terus memantau dinamika perubahan kebijakan pemerintah pusat dan UGM terkait kurikulum dan mengubah dokumen kurikulum ini dan pelaksanaannya.

Tidak ada gading yang tak retak, Pimpinan Fakultas mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi masukan pada waktu penyusunan Dokumen Kurikulum ini dan di masa-masa yang akan datang. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Senat Fakultas MIPA yang telah membahas dan mengesahkan dokumen ini untuk diberlakukan di Fakultas MIPA UGM.

Yogyakarta, 10 Agustus 2022

Dekan Fakultas MIPA UGM



KATA PENGANTAR

KETUA SENAT FMIPA UGM

Sebagaimana diatur dalam Pasal 47 ayat (1) huruf a Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2013 Tentang Statuta Universitas Gadjah Mada, Pasal 84 ayat (1) huruf a Peraturan Majelis Wali Amanat Universitas Gadjah Mada Nomor 4/SK/MWA/2014 Tentang Organisasi dan Tata Kelola (*Governance*) Universitas Gadjah Mada, dan Pasal 5 ayat (2) huruf f Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 809/P/SK/HT/2015 Tentang Organisasi Dan Tata Kelola (*Governance*) Fakultas di Lingkungan Universitas Gadjah Mada, Senat Fakultas bertugas memberi persetujuan atas usulan perubahan kurikulum dan memberi pertimbangan atas penyelenggaraan fakultas.

Dokumen Kurikulum 2022 Program Doktor ini telah disusun melalui proses yang cukup panjang dan melibatkan banyak pihak dan telah dikonsultasikan dan mendapat masukan serta mendapat persetujuan dari Senat Fakultas. Tahapan penyusunan kurikulum dimulai dengan pembentukan tim penyusun kurikulum yang disahkan melalui SK Dekan, survei kepada mahasiswa, alumni, pengguna alumni diikuti dengan evaluasi Dokumen Kurikulum 2017 Program Doktor Fakultas MIPA UGM. Dokumen Kurikulum 2022 Program Doktor ini mengacu dokumen-dokumen lain, yaitu Keputusan Senat Akademik UGM Nomor 08/STVSA/2012 tentang Kebijakan Akademik UGM [1], Standar Akademik UGM Tahun 2017 [2], Dokumen Kurikulum 2017 Program Doktor Fakultas MIPA UGM [3], Peraturan Rektor UGM Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pendidikan Pascasarjana [4], Adendum Kurikulum 2017 Program Doktor Fakultas MIPA UGM Tahun 2021 [5], Peraturan Rektor UGM Nomor 18 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Program Pascasarjana Berbasis Penelitian (*by Research*) di lingkungan UGM [6], UU Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi [7], Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia [8], Permenristek Dikti Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi [9], Peraturan Rektor UGM Nomor 12 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Rektor UGM Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pendidikan Pascasarjana [10], Peraturan Rektor UGM Nomor 14 tahun 2020 tentang Kerangka Dasar Kurikulum UGM [11], Peraturan Rektor UGM Nomor 7 Tahun 2022 tentang Standar Pendidikan Tinggi UGM [12], Dokumen Pengamatan ke Depan (*Foresighting*) Keilmuan Fakultas MIPA UGM Tahun 2016 [13], Dokumen Adaptasi Disrupsi Edukasi bidang MIPA dalam Era Industri 4.0 Tahun 2019 [14], Dokumen Rencana Strategik Fakultas MIPA UGM 2018-2022 [15], Dokumen Kebijakan Akademik Fakultas MIPA UGM tahun 2020-2025 [16],

dan Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi [17].

Dokumen Kurikulum 2022 Program Doktor ini harus menjadi acuan dalam penyelenggaraan Pendidikan Program Doktor di seluruh Departemen di Fakultas MIPA UGM mulai Semester I Tahun Akademik 2022/2023. Dokumen ini merupakan kebijakan yang memerlukan penjabaran lebih lanjut dalam operasionalisasinya. Berlakunya kurikulum sejalan dengan berlakunya dokumen ini dan terbuka untuk revisi minor bila dianggap sangat perlu.

Akhirnya, kami berharap, dengan telah disusunnya Dokumen Kurikulum 2022 ini, semua penyelenggaraan Pendidikan Program Doktor di seluruh Departemen di Fakultas MIPA UGM dapat berjalan lancar, sehingga akan menjadikan FMIPA UGM sebagai *center of excellent* dan pusat rujukan nasional maupun internasional.

Terima kasih.

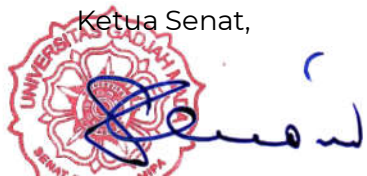
Yogyakarta, 10 Agustus 2022

Ketua Senat Fakultas MIPA UGM



LEMBAR PENGESAHAN

Dokumen Kurikulum 2022 Program Doktor Fakultas MIPA UGM ini disahkan pada tanggal 10 Agustus 2022 oleh:

Ketua Senat,

Prof. Drs. Mudasir, M.Eng., Ph.D.

Dekan

Prof. Dr. Eng. Kuwat Triyana, M.Si.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR DEKAN FMIPA UGM	i
KATA PENGANTAR KETUA SENAT FMIPA UGM	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1 FAKULTAS	1
1.1 PENDAHULUAN	1
1.2 VISI	4
1.3 MISI	4
1.4 TUJUAN	5
1.5 SASARAN DAN STRATEGI PENCAPAIAN	6
1.6 METODE PEMBELAJARAN	11
A Standar Proses Pembelajaran	11
B Sistem Kredit Semester	13
C Persyaratan Calon Mahasiswa	13
D Masa Studi	14
E Cuti Akademik	14
1.7 PROGRAM KERJA SAMA	14
1.8 METODE PENILAIAN	15
A Standar Penilaian Pembelajaran	15
B Beban Studi	15
C Bimbingan Akademik	16
D Pengulangan dan Penghapusan Mata Kuliah	16
E Evaluasi Hasil Studi	16
F Predikat Kelulusan	19
G Tim Promotor Program Doktor Reguler	20

H	Tim Promotor Program Doktor <i>by Research</i>	20
I	Persyaratan Lama Studi Program Doktor <i>by Research</i>	21
J	Ujian Tertutup.....	21
1.9	SARANA DAN PRASARANA.....	22
1.10	PENJAMINAN MUTU AKADEMIK.....	24
1.11	PERATURAN PERALIHAN.....	25
BAB 2	DEPARTEMEN MATEMATIKA.....	27
2.1	PROFIL.....	27
2.2	KONDISI EKSTERNAL.....	30
2.3	BIDANG ILMU.....	32
2.4	VISI.....	33
2.5	MISI.....	33
2.6	TUJUAN.....	33
2.7	SARANA DAN PRASARANA.....	35
2.8	SASARAN DAN STRATEGI PENCAPAIAN.....	36
2.9	PENJAMINAN MUTU.....	36
2.10	PROGRAM STUDI DOKTOR MATEMATIKA.....	43
A	Pendahuluan.....	43
B	Visi.....	44
C	Misi.....	44
D	Tujuan Pendidikan.....	44
E	Sasaran dan Strategi.....	47
F	Dasar Penyusunan Kurikulum 2022.....	55
G	Profesi/Lapangan Kerja Lulusan.....	56
H	Profil Lulusan.....	56
I	Rumusan Capaian Pembelajaran.....	57
J	Daftar Mata Kuliah Wajib (MKW) per Semester.....	76
K	Daftar Mata Kuliah Pilihan (MKP) per Semester.....	76
L	Peraturan Peralihan.....	79
M	Penyetaraan Mata Kuliah Kurikulum 2017 dan Kurikulum 2022.....	79
N	Mata Kuliah Prasyarat.....	85

O Syarat Kelulusan.....	85
P Metode Pembelajaran.....	85
Q <i>Sit-In</i>	85
R Metode Penilaian	85
S Program Doktor Matematika <i>by Research</i>	87
T Metode Pembelajaran dan Penilaian.....	90
U Sistem Penjaminan Mutu	90
V Peraturan Lainnya	91
LAMPIRAN I. Silabus Mata Kuliah.....	92

BAB 3 DEPARTEMEN FISIKA..... 125

3.1 PENDAHULUAN.....	125
3.2 VISI.....	125
3.3 MISI.....	125
3.4 TUJUAN.....	126
3.5 SASARAN DAN STRATEGI PENCAPAIAN.....	127
3.6 SARANA DAN PRASARANA	129
3.7 PENJAMINAN MUTU	130
3.8 STAF PENGAJAR	131
3.9 PROGRAM STUDI DOKTOR FISIKA	133
A Pendahuluan.....	133
B Visi.....	134
C Misi.....	134
D Tujuan Pendidikan	134
E Sasaran Kurikulum.....	134
F Dasar Penyusunan Kurikulum 2022.....	135
G Profesi/Lapangan Kerja Lulusan.....	136
H Profil Lulusan	136
I Capaian Pembelajaran Lulusan.....	137
J Bidang/Bahan Kajian	139
K Daftar Mata Kuliah Wajib (MKW) per Semester	143

L Daftar Mata Kuliah Pilihan (MKP) per Semester	143
M Peraturan Peralihan	144
N Kesetaraan Mata Kuliah	145
O Metode Pembelajaran.....	146
P Metode Penilaian	148
Q Sistem Penjaminan Mutu	150
R Penerimaan Calon Mahasiswa.....	150
S Persyaratan Yudisium	152
T Persyaratan Kelulusan	152
U Aturan Tambahan.....	152
LAMPIRAN I. Silabus Mata Kuliah.....	153
BAB 4 DEPARTEMEN KIMIA	179
4.1 PENDAHULUAN.....	179
4.2 VISI.....	180
4.3 MISI.....	180
4.4 TUJUAN.....	181
4.5 SASARAN DAN STRATEGI.....	181
4.6 SARANA DAN PRASARANA	183
4.7 PENJAMINAN MUTU	183
4.8 STAF PENGAJAR	184
4.9 PROGRAM STUDI DOKTOR KIMIA.....	187
A Pendahuluan.....	187
B Visi.....	187
C Misi.....	187
D Tujuan Pendidikan	187
E Sasaran Kurikulum	188
F Dasar Penyusunan Kurikulum 2022.....	188
G Profesi/Lapangan Kerja Lulusan.....	189
H Profil Lulusan	189
I Capaian Pembelajaran	189

J Bahan Kajian	193
K Peta Mata Kuliah – Bahan Kajian – PLO – Profil Lulusan.....	194
L Jalur Program Pendidikan	197
M Aturan Peralihan.....	201
N Kesetaraan Mata Kuliah	201
O Metode Pembelajaran.....	201
P Metode Penilaian	202
Q Regulasi Pelaksanaan Program Studi.....	203
LAMPIRAN I. Silabus Mata Kuliah.....	244

BAB 5 DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA.....252

5.1 PENDAHULUAN.....	252
5.2 VISI.....	252
5.3 MISI.....	253
5.4 TUJUAN.....	253
5.5 SASARAN DAN STRATEGI PENCAPAIAN.....	254
5.6 DAFTAR DOSEN.....	264
5.7 SARANA DAN PRASARANA	265
5.8 PENJAMINAN MUTU	278
5.9 PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU KOMPUTER.....	283
A Pendahuluan.....	283
B Visi.....	284
C Misi.....	284
D Tujuan Pendidikan	285
E Sasaran Kurikulum.....	285
F Dasar Penyusunan Kurikulum 2022.....	286
G Profesi/Lapangan Kerja Lulusan.....	288
H Profil Lulusan	288
I Capaian Pembelajaran Lulusan.....	289
J Bidang/Bahan Kajian	290
K Daftar Mata Kuliah Wajib (MKW) per Semester	304

L Daftar Mata Kuliah Pilihan (MKP)	304
M Peraturan Peralihan	309
N Kesetaraan Mata Kuliah	309
O Metode Pembelajaran.....	310
P Metode Penilaian	312
Q Sistem Penjaminan Mutu Tingkat Prodi.....	316
LAMPIRAN I. Silabus Mata Kuliah.....	318

DAFTAR PUSTAKA.....	339
----------------------------	------------

BAB 4 DEPARTEMEN KIMIA

4.1 PENDAHULUAN

Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM pada awalnya bernama Jurusan Kimia yang berdiri tanggal 1 September 1960 dengan Surat Keputusan Dirjen Dikti Nomor 22/DIKTI/kep/1995 dan dikukuhkan dengan Surat Keputusan Dirjen Dikti Nomor 221/DIKTI/Kep/1996 tertanggal 11 Juli 1996. Berdasarkan SK Rektor UGM Nomor 1619/P/SK/HT/2015 tentang Penetapan Struktur Organisasi Fakultas MIPA UGM, Jurusan Kimia berganti nama menjadi Departemen Kimia. Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM saat ini menyelenggarakan tiga program studi (Prodi), yaitu Program Sarjana Kimia, Prodi Magister Kimia dan Prodi Doktor Kimia. Departemen Kimia memiliki lima laboratorium, yaitu Laboratorium Kimia Dasar, Laboratorium Kimia Organik, Laboratorium Kimia Fisika, Laboratorium Kimia Anorganik dan Laboratorium Kimia Analitik.

Dalam era persaingan global, penguasaan iptek, termasuk ilmu kimia, sangat menentukan daya saing suatu bangsa. Dalam rangka meningkatkan penguasaan iptek, penguatan pendidikan dan penelitian di perguruan tinggi merupakan langkah yang sangat strategis, karena akan menghasilkan sumber daya manusia yang unggul yang mampu menghasilkan luaran penelitian yang berkualitas internasional.

Sebagai institusi pendidikan tinggi, Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM ikut bertanggung jawab untuk menyiapkan sumber daya manusia dengan keahlian khusus dalam bidang kimia yang dapat memberikan kontribusi yang besar untuk menghasilkan hasil riset bagi pengembangan iptek. Selain itu, sebagai bagian dari Universitas Gadjah Mada, Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM memikul tanggung jawab memajukan IPTEK termasuk termasuk Ilmu Kimia di Indonesia, seperti diamanahkan dalam Permendikbud Nomor 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

Departemen kimia telah menyusun visi, misi, tujuan dan sasaran pendidikan untuk memandu arah dan kegiatan Departemen Kimia di Fakultas MIPA UGM. Penyusunan visi, misi dan tujuan mengacu pada visi, misi dan tujuan Fakultas dan didasarkan pada kondisi nyata yang ada di Departemen Kimia saat ini baik sumber daya manusia maupun sarana prasarana serta dengan memperhatikan kebutuhan serta kompetensi yang dituntut baik oleh pasar kerja nasional maupun internasional. Visi, misi dan tujuan pendidikan Departemen Kimia juga telah disusun dengan mengacu pada masukan-masukan yang telah disampaikan baik oleh *stakeholder* maupun para alumni. Visi, misi dan tujuan pendidikan Kimia ini telah disusun sedemikian rupa sehingga dapat dicapai sesuai dengan daya

dukung yang ada di program studi. Visi, misi dan tujuan pendidikan juga telah disesuaikan dengan visi, misi dan tujuan Fakultas dan Universitas agar dapat saling mendukung dan bersifat sinergi.

Mekanisme penyusunan visi, misi dan tujuan pendidikan Departemen Kimia diawali dengan curah pendapat pada rapat kerja departemen. Hasil dari curah pendapat pada rapat tersebut yang berupa konsep opsi-opsi tentang visi, misi dan tujuan pendidikan Departemen Kimia kemudian dibawa ke rapat pleno Departemen Kimia untuk disempurnakan dan ditetapkan secara bersama-sama. Hasil penetapan visi, misi dan tujuan pendidikan departemen kimia ini kemudian disampaikan ke Fakultas/Dekan untuk dimintakan persetujuan pada rapat Senat Fakultas sebagai forum tertinggi untuk pengambilan kebijakan akademik di tingkat Fakultas. Visi, misi dan tujuan Departemen Kimia inilah yang kemudian disosialisasikan kepada segenap sivitas akademika dan para calon mahasiswa serta masyarakat luas.

4.2 VISI

Visi Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM adalah menjadi suatu institusi pendidikan tinggi dibidang kimia yang:

1. Unggul secara nasional dan dikenal secara internasional dalam kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
2. Menghasilkan alumni yang unggul dan mampu bersaing baik secara nasional maupun internasional.

4.3 MISI

Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM mempunyai misi untuk menumbuhkembangkan:

1. Sistem pendidikan yang menjamin terselenggaranya proses pembelajaran dalam bidang ilmu kimia dengan hasil didik berkualitas internasional dan berguna bagi semua lapisan masyarakat Indonesia.
2. Kondisi yang kondusif bagi terselenggaranya kegiatan penelitian (baik fundamental maupun terapan) dan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang ilmu kimia bertaraf internasional yang menunjang pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk kesejahteraan umat manusia.
3. Sikap masyarakat bahwa ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berperan penting dalam peningkatan kesejahteraan dan kualitas umat manusia, baik secara material maupun secara spiritual.

4. Jejaring (networking) baik dengan institusi pendidikan dan industri pada skala nasional maupun internasional.
5. Kemampuan mempublikasikan hasil penelitian dalam bidang kimia baik secara lisan maupun tertulis pada level nasional maupun internasional.

4.4 TUJUAN

Tujuan yang hendak dicapai adalah terwujudnya Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM yang unggul secara nasional dan diakui internasional melalui:

1. Penyelenggaraan pendidikan yang berkualitas dalam rangka menghasilkan lulusan Sarjana, Magister, dan Doktor Kimia yang berkualitas unggul secara nasional dan diakui secara internasional.
2. Penyelenggaraan penelitian dan publikasi bidang kimia bertaraf internasional yang dapat meningkatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan untuk kesejahteraan umat manusia.
3. Pengabdian kepada masyarakat yang terkait dengan Kimia dan terapannya guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
4. Jejaring (networking) di bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian pada masyarakat dengan institusi pendidikan, lembaga penelitian maupun industri baik pada level nasional maupun internasional.

4.5 SASARAN DAN STRATEGI

Sasaran 1: Terwujudnya Pembelajaran Berbasis Riset

Strategi pencapaiannya:

1. Program pertumbuhan riset multidisiplin dan peningkatan perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) dengan kebijakan pentahapan. Tahap pertama dengan meningkatkan pemahaman konsep riset multidisiplin, kedua dengan meningkatkan keterlibatan jumlah peneliti riset multidisiplin, dan yang ketiga dengan meningkatkan mutu penelitian.
2. Program pemberian dukungan fasilitas riset untuk dosen mahasiswa, dengan kebijakan pemberian dukungan finansial dan nonfinansial yang diupayakan dari berbagai sumber, terutama dari dana masyarakat dan pemerintah.
3. Program peningkatan mutu dan relevansi pembelajaran berbasis riset pada sebagian mata kuliah.

Sasaran 2: Tercapainya Peningkatan Reputasi dan Akreditasi Internasional di Bidang Pendidikan, Riset, dan Pengabdian kepada Masyarakat

Strategi Pencapaiannya:

1. Program peningkatan dan penjaminan mutu kurikulum dan silabus secara berkelanjutan untuk memenuhi standar internasional.
2. Program peningkatan mutu bidang SDM, sarana, prasarana dan manajemen dengan kebijakan perencanaan seksama, menyeluruh dan terpadu dengan perhatian pada relevansi terhadap fokus bidang pengembangan dan juga mempertimbangkan perimbangan antara kegiatan dan ketersediaan sumberdaya. Optimalisasi dilakukan dengan mengutamakan perolehan nilai tambah pada aspek yang prospektif secara internasional.
3. Program peningkatan mutu riset bertaraf internasional dengan kebijakan mengutamakan pada penyelesaian permasalahan bangsa dan mendorong riset-riset kerjasama dengan mitra negara maju baik kerjasama dalam proses penelitian, pendanaan maupun publikasi serta peningkatan mutu sdm dan sarana prasarana penelitian.
4. Mempertahankan pencapaian Akreditasi Internasional Royal Society of Chemistry (RSC) bagi Program Sarjana Kimia Fakultas MIPA UGM serta mengusahakan pencapaian akreditasi internasional untuk Prodi Magister dan Doktor Kimia Fakultas MIPA UGM.

Sasaran 3: Tercapainya Peningkatan Jejaring Kerja Sama Internasional

Strategi Pencapaiannya:

1. Program peningkatan jumlah dan mutu jejaring kerjasama internasional dengan mendorong dosen dan mahasiswa dalam kegiatan *staff exchange*, *student exchange*, dan *international research collaboration*, serta mengadakan/mengikuti *joint international conference* dan *international publication*.
2. Penyelenggaraan program dual degree dengan universitas dari negara maju.

Sasaran 4: Tercapainya *Good Governance* dalam Sistem Manajemen

Strategi Pencapaiannya:

Program penyempurnaan organisasi departemen kimia yang mandiri yang memenuhi standar good governance, manajemen SDM, manajemen keuangan yang akuntabel yang diaudit secara rutin oleh Kantor Audit Internal (KAI) UGM maupun oleh auditor eksternal (BPK/akuntan publik) untuk memperoleh opini wajar tanpa pengecualian.

4.6 SARANA DAN PRASARANA

Departemen Kimia merupakan bagian dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Fakultas MIPA) UGM, yang menempati bangunan ruang sekitar 6.500 m² memiliki 5 laboratorium penelitian dan praktikum, yaitu laboratorium Kimia Analitik, Kimia Anorganik, Kimia Fisika, Kimia Dasar dan Kimia Organik. Di Gedung pascasarjana MIPA, juga terdapat laboratorium pascasarjana kimia yang merupakan tempat mahasiswa magister dan doktor kimia melakukan penelitian tesis dan doktor. Di samping itu, Departemen Kimia memiliki laboratorium kimia komputasi yang merupakan kerjasama dengan pemerintah Austria (Austria-Indonesian for Computational Chemistry/AIC). Semua laboratorium di Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM telah memiliki Sistem Informasi Laboratorium (SILAB) yang dapat diakses oleh Sivitas akademika dan masyarakat luas. Mulai tahun 2022, Departemen Kimia memiliki tambahan ruang baru di lantai 6 gedung baru Fakultas MIPA yang akan digunakan sebagai Laboratorium Kimia Komputasi, Perpustakaan Referensi, ruang sidang dan ruang kuliah.

Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM dilengkapi dengan peralatan instrumentasi penelitian yang berstandar internasional yang terdiri dari TEM, XRD, AAS, GC-MS, HPLC, H-NMR, FTIR, FT-IR ATR, Surface Area Analyzer, Spektrofotometer UV-Vis, Electrophoresis, Potensiometer, Bomb Calorimeter, TLC Scanner, Organic Elemental Analyzer dan lain-lain. Di samping itu departemen memiliki perpustakaan referensi yang mengoleksi berbagai pustaka dalam buku teks, karya ilmiah, dan jurnal; termasuk juga dalam bentuk CD-ROM dan media lainnya.

Jaringan internet global di Departemen Kimia terhubung dengan teknologi kabel serat optik (FO/Fiber Optics cable) yang dilengkapi 13 access point high density yang tersebar di beberapa titik di Departemen Kimia. Hampir semua tempat yang menjadi pusat aktivitas mahasiswa telah dilengkapi dengan fasilitas internet tanpa kabel (WiFi).

4.7 PENJAMINAN MUTU

Untuk menjaga dan meningkatkan kualitas mutu akademik, program Sarjana, Magister dan Doktor secara rutin diakreditasi oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN PT) setiap 5 tahun. Semua program studi di Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM mendapatkan sertifikat akreditasi "Unggul" dari BAN PT. Selain itu, Audit Mutu Internal (AMI) Program Sarjana, Magister dan Doktor Kimia oleh Kantor Jaminan Mutu Universitas Gadjah Mada (KJM-UGM). Temuan AMI kemudian dibahas dalam Rapat Tinjauan Manajemen (RTM) yang kemudian

ditindaklanjuti dan permintaan tindakan koreksi dimonitor pada AMI tahun berikutnya.

4.8 STAF PENGAJAR

Dalam rangka mengemban Visi Universitas, maka Departemen Kimia Fakultas MIPA UGM telah memulai melangkah untuk menjadi suatu institusi pendidikan tinggi yang selain unggul secara nasional juga dikenal secara internasional dalam kegiatan pendidikan dan penelitian. Langkah ini diambil berdasarkan asumsi bahwa kapasitas institusi atau modal yang ada dirasa telah memadai, seperti 38 staf pengajar dengan bergelar doktor baik dari dalam maupun luar negeri dan 37% telah memiliki jabatan guru besar dalam berbagai bidang keahlian serta berpengalaman dalam melakukan penelitian di tingkat internasional, jumlah publikasi internasional terbanyak di Fakultas dan dana riset yang tinggi. Hasil-hasil penelitian yang dilakukan telah dipublikasikan dalam berbagai jurnal ilmiah atau dipresentasikan dalam seminar tingkat internasional, dipatenkan dan diaplikasikan dalam masyarakat.

Staf pengajar Departemen Kimia yang memenuhi kualifikasi sebagai pengampu pada program studi Doktor Kimia adalah sebagai berikut:

A Kelompok Minat Kimia Anorganik dan Material:

1. Bambang Rusdiarso, DEA., Prof. (Universite de Strasbourg, Perancis, Guru Besar, Minat Riset: kimia anorganik).
2. Nuryono, MS., Dr.rer.nat, Prof. (Innsbruck University, Austria, Guru Besar, Minat Riset: sintesis dan aplikasi material berbasis silika).
3. Sri Juari Santosa, M.Eng., Dr., Prof. (Keio University, Jepang, Guru Besar, Minat Riset: adsorpsi).
4. Eko Sri Kunarti, M.Si., Dr. Prof. (University of New South Wales, Australia, Guru Besar, Minat Riset: nanomaterial).
5. Indriana Kartini, M.Si., Dr. Prof. (University of Queensland, Australia, Guru Besar, Minat Riset: nanomaterial).
6. Sutarno, Dr. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia, Lektor Kepala, Minat Riset: sintesis MCM-41).
7. Suyanta Dr. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia, Lektor Kepala, Minat Riset: Material Magnetit).
8. Fajar Inggit Pambudi, S.Si, M.Sc, Ph.D.. (The University of Manchester, UK, Lektor, Minat riset: metal-organic framework (MOFs) terutama dalam kajian struktur dan aplikasinya).
9. Adhi Dwi Hatmanto, S.Si, M.Sc, Ph.D.. (The University of Tokyo, Jepang, Lektor, Minat riset: material lapis tipis, elektrolit polimer).

B Kelompok Minat Kimia Organik dan Biomolekular

1. Harno Dwi Pranowo, M.Si., Dr., Prof. (Innsbruck University, Austria, Guru Besar, Minat Riset: kimia komputasi)
2. Jumina, Dr., Prof. (University of New South Wales, Australia, Guru Besar, Minat Riset: Sintesis Organik untuk Aplikasi di Bidang Medis, Energi, Lingkungan dan Pangan)
3. Chairil Anwar, Dr. Prof. (Universitas Gadjah Mada melalui program *sandwich* dengan Universitas Utrecht Belanda, Indonesia, Guru Besar, Minat Riset: sintesis organik)
4. Bambang Purwono, M.Sc., Dr. (University of New South Wales, Australia, Guru besar, Minat Riset: sintesis senyawa organik untuk bioaktivitas dan kemosensor)
5. Tutik Dwi Wahyuningsih, M.Si., Dr. (University of New South Wales, Australia, Lektor Kepala, Minat Riset: sintesis senyawa organik untuk bioaktivitas)
6. Winarto Haryadi, M.Si., Dr. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia, Lektor Kepala, Minat Riset : Biokimia dan eksplorasi bioenergi kelautan)
7. Endang Astuti, Dr. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia, Lektor, Minat riset: Sintesis Organik dan Biokimia)
8. Tri Joko Raharjo, M.Si., Dr. (Leiden Univeersity, Belanda, Lektor Kepala, Minat Riset: analisis biomolekul)
9. Respati Tri Swasono, S.Si., M.Phil., Ph.D. (Osaka University, Jepang, Lektor, Minat Riset: Kimia Hasil Alam Kelautan)
10. Dr. Deni Pranowo, M.Si. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia, Lektor, Minat Riset: Sintesis organik)
11. Dr. Muhammad Idham Darussalam Mardjan S.Si., M.Sc. (Universite D'Aix Marseille I, Perancis, Lektor, Minat Riset: Sintesis organik)
12. Dr.Sc. Robby Noor Cahyono, S.Si., M.Sc. (Nara Institute of Science and Technology, Jepang, Asisten Ahli, Minat Riset: Sintesis organik, Protein supramolekular)

C Kelompok Minat Kimia Fisik dan Nanokatalisis

1. Iip Izul Falah, Dr., Prof. (Universitas Gadjah Mada melalui program *sandwich* dengan Universitas Utrecht Belanda, Indonesia, Guru Besar, Minat Riset: katalis)
2. Triyono, SU., Dr., Prof. (Innsbruck University, Austria, Guru Besar, Minat Riset: energi dan katalis)
3. Wega Trisunaryanti, MS., Dr., Prof. (Osaka University, Jepang, Guru Besar, Minat Riset: katalis dan energi)
4. Karna Wijaya, M.Eng., Dr., Prof. (Technical University Braunschweig, Jerman, Guru Besar, Minat Riset: energi terbarukan)

5. Akhmad Syofian, Dr. (Saga University, Jepang, Lektor, Minat Riset: Nanomaterial)
6. Sri Sudiono, Dr. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia, Lektor, Minat riset: biosorben dan makromolekul)
7. Dr.rer.nat. Niko Prasetyo, M.Sc (Innsbruck University, Austria, Lektor, Minat riset: Kimia Komputasi)
8. Dr. Aulia Sukma Hutama, S.Si., M.Sc. (Nagoya University, Jepang, Lektor, Minat riset: Kimia Komputasi)

D Kelompok Minat Kimia Analitik dan Lingkungan

1. Endang Tri Wahyuni, MS., Dr., Prof. (Universitas Gadjah Mada, Indonesia, Guru Besar, Minat Riset: fotokatalisis)
2. Mudasir, M.Eng., Dr., Prof. (Keio University, Jepang, Guru Besar, Minat Riset: Kimia Bioanorganik, Kimia Analitik & Lingkungan dan Kimia Komputasi)
3. Roto, M.Eng., Dr. (University of New Brunswick, Kanada, Guru besar, Minat Riset: Nanomaterial, Nanoteknologi)
4. Agus Kuncaka, DEA., Dr. (University of Strassbourg I, Perancis, Lektor Kepala, Minat Riset: elektrokimia)
5. Dwi Siswanta, M.Eng., Dr. (Keio University, Jepang, Lektor Kepala, Minat Riset: sensor kimia dan pemisahan dengan membrane)
6. Nurul Hidayat Aprilita, M.Si., Dr.rer.nat (Innsbruck University, Austria, Lektor Kepala, Minat Riset: analisis kimia dan lingkungan)
7. Adhitasari Suratman, M.Si., Dr. (Institute of Pharmaceutical Chemistry, Technical University Braunschweig, Jerman, Lektor, Minat Riset: pengembangan metode pemisahan analitik, analisis protein dengan capillary electrophoresis)
8. Suherman, S.Si, M.Sc, Ph.D. (Hokkaido University, Jepang, Lektor, Minat riset: Material untuk analisis dan monitoring lingkungan)
9. Taufik Abdillah Natsir, S.Si, M.Sc, Ph.D.. (Chiba University, Jepang, Lektor, Minat riset: Kimia lingkungan, pengembangan metode analisis, konversi biomassa, fotokatalis)

4.9 PROGRAM STUDI DOKTOR KIMIA

A Pendahuluan

Departemen Kimia yang berdiri mulai tanggal 1 September 1960 telah dikukuhkan dengan Surat Keputusan Dirjen Dikti Nomor 22/DIKTI/Kep/1995 dan dikukuhkan lebih lanjut dengan Surat Keputusan Dirjen Dikti Nomor 221/DIKTI/Kep/1996 tertanggal 11 Juli 1996. Berdasarkan perkembangan kebutuhan akan tenaga berderajat doktor, tahun 1981 dibuka Program Studi Kimia Pascasarjana UGM, di bawah Jurusan MIPA Pascasarjana, Fakultas Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada. Program studi ini dikukuhkan dengan Surat Keputusan Dirjen Dikti Depdikbud Republik Indonesia Nomor 580/DIKTI/Kep/1993, tanggal 29 September 1993. Sejak tahun akademik 2007/2008 berdasarkan SK Rektor UGM tentang Program Pascasarjana Monodisipliner Nomor 89/P/SK/HT/2006, Program Studi Kimia Pascasarjana untuk Doktor berada di bawah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA).

B Visi

Visi program studi doktor ilmu kimia adalah menjadi institusi yang dikenal baik secara internasional dan unggul secara nasional dalam kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta menghasilkan lulusan program doktor Ilmu Kimia yang mampu bersaing dan unggul secara nasional maupun Internasional.

C Misi

Misi Program studi doktor ilmu kimia FMIPA UGM adalah:

1. Mampu menyelenggarakan pendidikan program doktor Ilmu Kimia di garis depan dengan lulusan bertaraf Internasional untuk warga masyarakat Indonesia dari semua lapisan dan pelosok tanah air yang berpotensi maju.
2. Mampu menyelenggarakan penelitian dasar maupun terapan secara terpadu dan bertaraf internasional yang menunjang pengembangan IPTEK untuk kesejahteraan serta kenyamanan bangsa dan umat manusia baik dari aspek material maupun spiritual.

D Tujuan Pendidikan

1. Menghasilkan Doktor (Dr.) Ilmu Kimia yang mempunyai karakter:
 - a) beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berjiwa Pancasila, dan memiliki integritas dan kepribadian tinggi,

- b) bersifat terbuka dan tanggap terhadap perubahan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan masalah yang dihadapi masyarakat, khususnya yang berkaitan dengan bidang kimia,
 - c) unggul secara nasional dan diakui secara internasional,
 - d) mampu berkembang dan mengaplikasikan ilmu yang dikembangkan untuk kemajuan IPTEK.
2. Menghasilkan penelitian bidang kimia yang dapat meningkatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan untuk kesejahteraan dan kenyamanan umat manusia.

E Sasaran Kurikulum

Sasaran luaran pembelajaran Program Studi Doktor Ilmu Kimia adalah memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memiliki kompetensi dalam hal pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dalam bidang ilmu kimia pada jenjang doktor, serta kualitas dan atribut lain yang diperlukan.

F Dasar Penyusunan Kurikulum 2022

Dasar hukum penyusunan kurikulum:

- a. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional [24].
- b. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi [25].
- c. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa.
- d. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 045/U/2002 Tentang Kurikulum Inti Pendidikan Tinggi.
- e. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
- f. Peraturan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 14 Tahun 2020 Tentang Kerangka Dasar Kurikulum.

Dasar perubahan Kurikulum 2017:

- a) Evaluasi pelaksanaan kurikulum 2017, khususnya mengenai pelaksanaan perkuliahan dan riset disertasi.
- b) Penjaringan masukan dari *stakeholder* (mahasiswa, alumni, pengguna) sedang/akan dihimpun melalui media internet (*online*) dan akan terus diupayakan dilakukan secara periodik/kontinyu.

Harapan dengan adanya perubahan:

- a) Kendala yang dialami pada pelaksanaan kurikulum 2017 dapat teratasi, sehingga tujuan kurikulum dalam tercapai secara maksimal.
- b) Lulusan akan mempunyai kompetensi yang setara standar negara maju, sehingga bisa lebih kompetitif dalam dunia kerja maupun dalam melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi.

G Profesi/Lapangan Kerja Lulusan

- Dosen/pengajar di Perguruan Tinggi
- Peneliti di lembaga penelitian atau Riset dan Pengembangan dalam Industri
- Konsultan Lingkungan Hidup

H Profil Lulusan

1. Akademisi (dosen) yang mempunyai penguasaan keilmuan yang mendalam, mampu mengajar dengan baik, mampu melakukan penelitian secara mandiri, mampu mempresentasikan hasil penelitian dengan baik dan mempunyai bidang keahlian yang bisa diandalkan.
2. Peneliti yang mempunyai penguasaan keilmuan yang mendalam, mampu melakukan penelitian secara mandiri dan mampu mempresentasikan hasil penelitian dengan baik dan mempunyai bidang keahlian yang bisa diandalkan.
3. Konsultan Lingkungan Hidup yang mempunyai pengetahuan kimia yang mendalam serta mempunyai wawasan kimia hijau yang kuat.

I Capaian Pembelajaran

Untuk mendapatkan profil lulusan tersebut, ditetapkan capaian pembelajaran (*Program learning outcome, PLO*) program studi Doktor Ilmu Kimia terdiri atas empat unsur, yaitu (1) Sikap dan Tata Nilai, (2) Penguasaan Pengetahuan, (3) Kemampuan Kerja, dan (4) Kemampuan Manajerial. Capaian pembelajaran program studi telah disetarakan dengan level 9 pada KKNi.

a. Sikap dan Tata Nilai**[PLO-1] Sikap dan Tata Nilai**

Lulusan memiliki sikap dan tata nilai sebagai berikut:

1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious.
2. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.

3. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.
4. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
5. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
6. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
7. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
8. Memiliki rasa tanggung jawab pada perilaku berbasis sustainabilitas lingkungan hidup.
9. Memiliki empati dan kepedulian terhadap keberlanjutan pengembangan ilmu kimia kepada generasi penerus.
10. Berkepribadian baik, mengembangkan sikap profesional, dan menjunjung tinggi norma serta etika dalam bertindak dan berkarya.

b. Penguasaan Pengetahuan

[PLO-2] Pengetahuan Dasar

Memiliki pengetahuan dan pemahaman dasar yang mendalam dan komprehensif dalam hal struktur dan sifat materi, serta energi yang menyertai perubahannya baik atas dasar tinjauan termodinamika maupun kinetika serta prinsip sintesis, analisis, isolasi, dan pemurnian senyawa kimia.

[PLO-3] Pengetahuan keahlian

Memiliki kemampuan sesuai dengan salah satu bidang keahlian berikut:

1. **Keahlian bidang Kimia Anorganik dan Material:** Mampu melakukan pengembangan dan penerapan pengetahuan ilmu kimia, konsep sintesis dan rekayasa skala molekuler untuk senyawa dan material anorganik melalui riset sehingga mampu menghasilkan karya inovatif dan teruji serta mendapat pengakuan nasional maupun internasional,
2. **Keahlian bidang Kimia Fisik dan Nanokatalisis:** mampu mengaplikasikan dan mengelola riset yang didasarkan pada konsep-konsep Kimia Fisik di semua bidang Kimia, terutama: rekayasa material canggih, penemuan sumber energi baru dan terbarukan, dan rekayasa senyawa obat.
3. **Keahlian bidang Sintesis Organik dan Kimia Biomolekular:** mampu memahami pengetahuan dalam bidang kimia organik terutama struktur dan reaksi senyawa organik secara mendalam melalui riset untuk menghasilkan karya inovatif dan teruji, melakukan interpretasi spektra untuk elucidasi struktur senyawa organik, dan menerapkan ilmu kimia organik terutama dalam pemanfaatan hasil alam dalam bidang agrokimia, obat-obatan, pangan, dan energi

4. **Keahlian bidang Kimia Analitik dan Lingkungan:** mampu menguasai dan mengembangkan teori kimia dan fisika yang melandasi pengukuran kimia analitik secara umum maupun secara instrumental melalui riset, sehingga mampu menghasilkan karya inovatif dan teruji serta mendapat pengakuan nasional maupun internasional melalui publikasi ilmiah, mampu memecahkan permasalahan dalam bidang kimia analitik dan lingkungan serta mengembangkan metoda analitik melalui pendekatan inter atau multidisipliner, sehingga dapat diterapkan dan bermanfaat bagi masyarakat maupun bidang ilmu lain.

c. Kemampuan Kerja

[PLO-4] Kemampuan memecahkan masalah

Memiliki wawasan keilmuan yang kuat sehingga mampu memecahkan permasalahan sains melalui pendekatan inter atau multidisipliner yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan.

[PLO-5] Kemampuan Riset

Memiliki wawasan keilmuan yang kuat sehingga mampu:

- a) merumuskan, melakukan dan mengembangkan tema-tema riset dan pengabdian berbasis ilmu kimia secara mandiri dan profesional.
- b) Memiliki pengetahuan dan pemahaman mendalam mengenai konsep sustainabilitas dalam kimia.
- c) Memiliki wawasan dan kemampuan untuk memanfaatkan potensi sumber daya lokal pada pengembangan tema-tema riset, produk, dan teknologi kimia.
- d) Memiliki pemahaman mencukupi terhadap prinsip instrumentasi kimia.

[PLO-6] Kemampuan Publikasi

Memiliki kemampuan untuk mengembangkan pengetahuan melalui publikasi hasil-hasil penelitian baik secara lisan maupun tertulis pada jurnal-jurnal internasional dan nasional terakreditasi yang bereputasi baik dan atau menghasilkan karya intelektual yang mendapatkan perlindungan hukum (HAKI).

d. Kemampuan Manajerial

[PLO-7] Sikap Profesional

Memiliki keterampilan antar-pribadi yang baik; mampu bekerja sama di dalam tim dan memiliki rasa tanggung jawab pada pekerjaan sendiri serta dapat diberi tugas untuk mendukung pencapaian hasil kerja tim.

[PLO-8] Kemampuan Komunikasi

Mampu berkomunikasi dengan pemangku kepentingan dari beragam latar belakang dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris yang baik secara tertulis maupun lisan.

[PLO-9] Pembelajar Sepanjang Hayat

Memiliki kemauan, kesadaran dan kemampuan untuk mengikuti perkembangan terkini tema-tema riset di bidang kimia.

Keterkaitan Capaian Pembelajaran dengan Taksonomi Bloom

Taksonomi Bloom ranah kognitif merupakan salah satu kerangka dasar untuk pengkategorian tujuan-tujuan pendidikan dan penyusunan kurikulum. Taksonomi Bloom meliputi: (1) pengetahuan (*knowledge*); (2) pemahaman (*comprehension*); (3) penerapan (*application*); (4) analisis (*analysis*); (5) sintesis (*synthesis*); dan (6) evaluasi (*evaluation*). Taksonomi Bloom telah direvisi oleh Kratwohl dan Anderson, menjadi: (1) mengingat (*remember*); (2) memahami (*understand*); (3) mengaplikasikan (*apply*); (4) menganalisis (*analyze*); (5) mengevaluasi (*evaluate*); dan (6) mencipta (*create*). Untuk jenjang doktor, lulusan diharapkan bisa mencapai penguasaan kemampuan pada tingkat analisis-evaluasi dan penciptaan pengetahuan baru.

Pengetahuan adalah kemampuan mengetahui atau mengingat istilah, fakta, aturan, urutan, metode dan sebagainya. Pemahaman adalah kemampuan menerjemahkan, menafsirkan, memperkirakan, memahami isi pokok, mengartikan tabel dan sebagainya. Penerapan adalah kemampuan memecahkan masalah, membuat bagan, menggunakan konsep, kaidah, prinsip, metoda dan sebagainya. Analisis adalah kemampuan memisahkan, membedakan seperti merinci bagian-bagian, hubungan antara, dan sebagainya. Sintesis adalah kemampuan menyusun, seperti karangan, rencana, program kerja. Evaluasi adalah kemampuan menilai berdasar norma seperti menilai karya tulis.

Tabel 4.1 Keterkaitan Capaian Pembelajaran dengan Taksonomi Bloom

Capaian Pembelajaran		Kognitif (Knowledge)	Afektif (Attitude)	Psikomotor (Skills)
PLO-1	Sikap dan Tata Nilai		✓	
PLO-2	Pengetahuan Dasar	✓		
PLO-3	Pengetahuan Keahlian	✓		
PLO-4	Kemampuan Memecahkan masalah			✓
PLO-5	Kemampuan Riset			✓
PLO-6	Kemampuan Publikasi			✓
PLO-7	Sikap Profesional			✓

Capaian Pembelajaran		Kognitif (Knowledge)	Afektif (Attitude)	Psikomotor (Skills)
PLO-8	Keterampilan Komunikasi			✓
PLO-9	Pembelajar sepanjang Hayat			✓

J Bahan Kajian

Untuk mencapai PLO tersebut, Program Studi Doktor menyediakan berbagai bahan kajian, yang dikelompokkan dalam 15 blok bahan kajian dan diuraikan dalam 19 bahan kajian. Berikut ini adalah matriks blok bahan kajian – bahan kajian dan mata kuliah yang menyajikan bahan kajian tersebut.

Tabel 4.2 Matriks Blok Bahan Kajian – Bahan Kajian – Mata Kuliah

Blok Bahan Kajian		Bahan Kajian		Mata Kuliah	
BK-1	Filsafat Ilmu	BK-1.1	Filsafat penemuan	MKK 7101	Filsafat Ilmu Kimia
BK-2	Perancangan Penelitian	BK-2.1	Perancangan penelitian	MKK 7107	Desain Riset
BK-3	Kinetika Kimia	BK-3.1	Kinetika dan katalisis	MKK 7303	Proses Katalitik
BK-4	Termodinamika Kimia	BK-4.1	Termodinamika lanjut	MKK 7304	Desain Komputasional Katalis
BK-5	Keseimbangan Kimia	BK-5.1	Keseimbangan ion di dalam air	MKK 7304	Desain Komputasional Katalis
BK-6	Kimia Kuantum	BK-6.1	Kimia kuantum dan komputasi	MKK 7304	Desain Komputasional Katalis
BK-7	Sintesis Senyawa Kimia	BK-7.1	Teknik lanjut Sintesis material	MKK 7201	Sintesis dan Karakterisasi Material
		BK-7.2	Rekayasa molekul organik lanjut	MKK 7404	Riset Modern Kimia Organik
BK-8	Metode spektrometri	BK-8.1	Teknik lanjut karakterisasi material	MKK 7201	Sintesis dan Karakterisasi Material
		BK-8.2	Analisis Bahan alam	MKK 7405	Riset Terkini dalam Kimia Biomolekul
		BK-8.3	Spektrometri lanjut	MKK 7505	Riset Kimia Analitik Terapan Terkini
BK-9	Kimia pemisahan	BK-9.1	Isolasi bahan alam	MKK 7404	Riset Modern Kimia Organik

Blok Bahan Kajian		Bahan Kajian		Mata Kuliah	
		BK-9.2	Pemisahan analitik lanjut	MKK 7504	Riset Kimia Analitik Fundamental Terkini
BK-10	Kimia hayati	BK-10.1	Kimia hayati lanjut	MKK 7405	Riset Terkini dalam Kimia Biomolekul
BK-11	Kimia material	BK-11.1	Nanoteknologi dalam Lingkungan	MKK 7201	Sintesis dan Karakterisasi Material
BK-12	Konsep sustainabilitas	BK-12.1	Kimia hijau dalam riset	MKK 7404	Riset Modern Kimia Organik
BK-13	Kemometri	BK-13.1	Kemometri untuk riset	MKK 7504	Riset Kimia Analitik Fundamental Terkini
BK-14	Toksikologi	BK-14.1	Toksikologi Kimia lanjut	MKK 7505	Riset Kimia Analitik Terapan Terkini
BK-15	Komunikasi	BK-15.1	Komunikasi Akademik	MKK 7107	Seminar Evaluasi Penelitian

K Peta Mata Kuliah – Bahan Kajian – PLO – Profil Lulusan

Peta Profil Lulusan dan Capaian Pembelajaran

Tabel 4.3 Peta Profil Lulusan dan Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran		Dosen	Peneliti	Konsultan Lingkungan Hidup
PLO-1	Sikap dan Tata Nilai	✓	✓	✓
PLO-2	Pengetahuan Dasar	✓	✓	✓
PLO-3	Pengetahuan Keahlian	✓	✓	✓
PLO-4	Kemampuan Memecahkan masalah	✓	✓	✓
PLO-5	Kemampuan Riset	✓	✓	✓
PLO-6	Kemampuan Publikasi	✓	✓	✓
PLO-7	Sikap Profesional	✓	✓	✓
PLO-8	Keterampilan Komunikasi	✓	✓	✓
PLO-9	Pembelajar sepanjang Hayat	✓	✓	✓

Peta Bahan Kajian – Mata kuliah-Capaian Pembelajaran (PLO)

Tabel 4.4 Peta Bahan Kajian – Mata Kuliah – Capaian Pembelajaran

Bahan Kajian	Mata Kuliah	PLO-1	PLO-2	PLO-3	PLO-4	PLO-5	PLO-6	PLO-7	PLO-8	PLO-9
BK-1	Filsafat Ilmu MKK 7101	√	√							
BK-2	Perancangan Penelitian MKK 7107			√	√	√	√	√		
BK-3	Kinetika Kimia MKK 7303		√							
BK-4	Termodinamika Kimia MKK 7304		√							
BK-5	Keseimbangan Kimia MKK 7204		√							
BK-6	Kimia Kuantum MKK 7204		√							
BK-7	Sintesis Senyawa Kimia MKK 7201		√							
			√							√
BK-8	Metode spektrometri MKK 7201		√							

Bahan Kajian	Mata Kuliah	PLO-1	PLO-2	PLO-3	PLO-4	PLO-5	PLO-6	PLO-7	PLO-8	PLO-9
BK-9	Kimia pemisahan			✓						✓
				✓						✓
BK-10	Kimia hayati			✓						✓
BK-11	Kimia material			✓						
BK-12	Konsep sustainabilitas			✓						✓
BK-13	Kemometri			✓						✓
BK-14	Toksikologi			✓						✓
BK-15	Komunikasi								✓	

L Jalur Program Pendidikan

Program Doktor Ilmu Kimia menyediakan 2 jalur untuk pencapaian luaran pembelajaran lulusan (PLO), yaitu jalur reguler dan jalur penelitian (*by Research*). Perbedaan utama pada kedua jalur ini adalah pada metode pencapaian luaran pembelajaran bidang keahlian (PLO-3). Pada jalur reguler, PLO-3 dicapai melalui perkuliahan mata kuliah pilihan keahlian (6-10 SKS) yang sesuai dengan minat penelitiannya, sedangkan pada jalur penelitian, PLO-3 dicapai melalui proses penelitian yang lebih intensif dan ekstensif untuk menghasilkan artikel ilmiah. Melalui pola ini program Doktor *by Research* diwajibkan menghasilkan minimal 2 publikasi ilmiah internasional yang sudah dinyatakan diterima (*accepted*), sedangkan pada program reguler hanya 1 publikasi ilmiah dengan status *accepted*.

a) Program Doktor Jalur Reguler

Kurikulum Program Ilmu Doktor Kimia Tahun 2022 jalur reguler terdiri atas:

1. Mata kuliah wajib Program Studi (6 SKS):

- a) **MKK 7101 Filsafat Ilmu Kimia** (2 SKS, semester 1), untuk memberikan dasar kerangka berfikir yang filosofis-fundamental, inovatif dan kreatif dengan kerangka berfikir yang multidisipliner.
- b) **MKK 7108 Desain Riset** (3 SKS, semester 1), diselenggarakan dalam bentuk diskusi mingguan terjadwal dengan tim promotor selama 14 minggu (14 pertemuan) untuk penyusunan proposal disertasi sebagai persiapan ujian komprehensif.
- c) **MKK 7107 Seminar Evaluasi Penelitian** (1 SKS), sebagai forum untuk mengevaluasi kemajuan penelitian mahasiswa, diselenggarakan setiap semester. Sebagai Tim Evaluator adalah Tim Promotor bersama-sama dengan Komite Disertasi dari mahasiswa yang bersangkutan. Setiap mahasiswa wajib mempresentasikan kemajuan penelitiannya setiap semester sampai dinyatakan penelitiannya sudah cukup dan diijinkan menyusun disertasi oleh Tim Evaluator.

2. Mata kuliah Pilihan (6-10 SKS)

Bahan kuliah yang ditujukan untuk mendukung riset yang dilakukan mahasiswa. Mata kuliah yang disediakan yaitu:

1. MKK 7201 Sintesis dan Karakterisasi Material (2 SKS, semester 1)
2. MKK 7204 Interaksi dan Desain Logam/Material (2 SKS, semester 2)
3. MKK 7303 Proses Katalitik (2 SKS, semester 1)
4. MKK 7304 Desain Komputasional Katalis (2 SKS, semester 2)
5. MKK 7404 Riset Modern Kimia Organik (2 SKS, semester 1)
6. MKK 7405 Riset Terkini dalam Kimia Biomolekul (2 SKS, semester 2)

7. MKK 7504 Riset Kimia Analitik Fundamental Terkini (2 SKS, semester 1)
8. MKK 7505 Riset Kimia Analitik Terapan Terkini (2 SKS, semester 2).

Perkuliahan Program Doktor Ilmu Kimia dilaksanakan secara terjadwal selama 14 minggu setiap semester dan dilakukan ujian akhir semester dalam bentuk seminar, tugas, atau ujian tulis dan dilaksanakan secara terjadwal.

3. Distribusi mata kuliah pada setiap semester dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.5 Distribusi Mata Kuliah pada Setiap Semester

Mata Kuliah	Semester					
	I	II	III	IV	V	VI
Wajib Program Studi (6 SKS)	1. MKK 7101 Filsafat Ilmu Kimia (2 SKS) 2. MKK 7107 Desain Riset (3 SKS)**	MKK 7107 Seminar Evaluasi Penelitian (1 SKS)*	MKK 7107 Seminar Evaluasi Penelitian (1 SKS)*	MKK 7107 Seminar Evaluasi Penelitian (1 SKS)*	MKK 7107 Seminar Evaluasi Penelitian (1 SKS)*	MKK 7107 Seminar Evaluasi Penelitian (1 SKS)*
Pilihan (6-10 SKS)	Pilihan (4-10 SKS)	Pilihan (2-4 SKS)				
Total (44 – 50 SKS)	11– 16 SKS	3 – 5 SKS				

* Mata kuliah Seminar Evaluasi Penelitian diambil setiap semester mulai semester II

** Hasil akhir dari mata kuliah Desain Riset adalah proposal penelitian untuk ujian Komprehensif, yang bisa dilaksanakan pada akhir semester II atau awal semester III.

b) Program Doktor Jalur *by Research*

Kurikulum Program Doktor Kimia Tahun 2022 jalur *by Research* terdiri atas:

1. Mata kuliah wajib Program Studi (6 SKS):

- a) **MKK 7101 Filsafat Ilmu Kimia** (2 SKS, semester 1), untuk memberikan dasar kerangka berpikir yang filosofis-fundamental, inovatif dan kreatif dengan kerangka berpikir yang multidisipliner.
- b) **MKK 7108 Desain Riset** (3 SKS, semester 1), diselenggarakan dalam bentuk diskusi mingguan terjadwal dengan tim promotor selama 14 minggu (14

pertemuan) untuk penyusunan proposal disertasi sebagai persiapan ujian komprehensif.

- c) **MKK 7107 Seminar Evaluasi Penelitian** (1 SKS, semester 2 sampai lulus), sebagai forum untuk mengevaluasi kemajuan penelitian mahasiswa, diselenggarakan setiap semester. Sebagai Tim Evaluator adalah Tim Promotor bersama-sama dengan Komite Disertasi dari mahasiswa yang bersangkutan. Setiap mahasiswa wajib mempresentasikan kemajuan penelitiannya setiap semester sampai dinyatakan penelitiannya sudah cukup dan diijinkan menyusun disertasi oleh Tim Evaluator.

2. Mata kuliah Pilihan (0-4 SKS)

Jika diperlukan, mahasiswa jalur *by-research* boleh mengambil mata kuliah pilihan sampai dengan 4 SKS (2 mata kuliah) dari mata kuliah pilihan yang ditawarkan yaitu:

1. MKK 7201 Sintesis dan Karakterisasi Material (2 SKS, semester 1)
2. MKK 7204 Interaksi dan Desain Logam/Material (2 SKS, semester 2)
3. MKK 7303 Proses Katalitik (2 SKS, semester 1)
4. MKK 7304 Desain Komputasional Katalis (2 SKS, semester 2)
5. MKK 7404 Riset Modern Kimia Organik (2 SKS, semester 1)
6. MKK 7405 Riset Terkini dalam Kimia Biomolekul (2 SKS, semester 2)
7. MKK 7504 Riset Kimia Analitik Fundamental Terkini (2 SKS, semester 1)
8. MKK 7505 Riset Kimia Analitik Terapan Terkini (2 SKS, semester 2).

c) Perbandingan Program Doktor Reguler dan *by Research*

Perbandingan beban studi Program Doktor Reguler dengan *by Research* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Perbandingan Beban Studi Program Doktor Reguler dengan *by Research*

Komponen Kegiatan	Reguler (SKS)	<i>by Research</i> (SKS)
Mata kuliah Wajib Prodi	6	6
Mata kuliah Pilihan	6-10	0-4
Disertasi, dengan komponen:	34	40
1. Ujian Komprehensif	(4)	(4)
2. Publikasi Ilmiah I	(12)	(9)
3. Publikasi Ilmiah II	-	(9)
4. Naskah Disertasi	(6)	(6)
5. Penelitian	(6)	(6)
6. Ujian Tertutup	(6)	(6)
Total	46-50	46-50

Secara skematis alur pelaksanaan Program Doktor Jalur Reguler dan Jalur *by Research* pada setiap semesternya dapat dilihat pada skema di bawah ini.

Tabel 4.7 Alur Pelaksanaan Program Doktor Jalur Reguler dan *by Research*

Semester I	Semester II	Semester III	Semester IV	Semester V	Semester VI
Reguler					
MKW (5 SKS)	MKW (1 SKS)				
MKP (2-8 SKS)	MKP (2-8 SKS)				
	Riset Disertasi	Riset Disertasi	Riset Disertasi	Riset Disertasi	
		Ujian Komprehensif		Penulisan -submit Paper	Paper <i>Accepted</i> Penulisan disertasi – Ujian Disertasi
	Monev I	Monev II	Monev III	Monev IV	
<i>by Research</i>					
MKW (5 SKS)	MKW (1 SKS)				
Riset Disertasi	Riset Disertasi	Riset Disertasi	Riset Disertasi	Riset Disertasi	
	Ujian Komprehensif	Penulisan-submit Paper I	Paper I (<i>accepted</i>)	Penulisan -submit Paper II	Paper II <i>Accepted</i> Penulisan disertasi – Ujian Disertasi
	Monev I	Monev II	Monev III	Monev IV	

M Aturan Peralihan

1. Kurikulum baru diberlakukan mulai semester I tahun ajaran 2022/2023 dan harus diikuti secara penuh oleh mahasiswa angkatan 2022 dan sebagian oleh mahasiswa angkatan sebelumnya.
2. Semua mata kuliah yang telah diselesaikan dalam kurikulum lama, nilai mata kuliah tersebut tetap diakui dengan SKS yang melekat dengan mata kuliah tersebut.
3. Mata kuliah wajib pada kurikulum lama dapat menjadi mata kuliah pilihan apabila mata kuliah kesetaraannya pada Kurikulum 2022 berubah menjadi bukan mata kuliah wajib.
4. Pengulangan suatu mata kuliah dalam kurikulum lama dilakukan dengan mengambil mata kuliah kesetaraannya dalam Kurikulum 2022, maka mata kuliah yang diakui ditentukan oleh mahasiswa sendiri, dengan nilai dan jumlah SKS yang melekat padanya.
5. Hal-hal yang belum tercakup dalam peraturan peralihan ini, ditampung dan ditangani oleh Program Studi Doktor Ilmu Kimia.
6. Ketentuan-ketentuan dalam peraturan peralihan ini hanya berlaku bagi para mahasiswa angkatan 2021/2022 dan sebelumnya.

N Kesetaraan Mata Kuliah

Tabel 4.8 Kesetaraan Mata Kuliah

No.	Kurikulum 2017	Kurikulum 2022
1.	MKK 7105 Desain Riset (2 SKS)	MKK 7108 Desain Riset (3 SKS)

O Metode Pembelajaran

1. **Metode Ceramah**, yaitu metode pembelajaran dengan memberikan penjelasan secara lisan atas bahan pembelajaran kepada sekelompok mahasiswa (kelas) dalam jumlah yang relatif besar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Dengan metode ceramah yang kreatif, dosen dapat mendorong timbulnya inspirasi bagi mahasiswa. Metode ini cocok untuk penyampaian bahan belajar yang berupa informasi dan jika bahan belajar tersebut sukar didapatkan atau sukar dipahami oleh mahasiswa.
2. **Metode Diskusi**, yaitu metode pembelajaran diskusi merupakan pembelajaran yang bersifat interaktif adalah proses pelibatan dua orang peserta atau lebih untuk berinteraksi saling bertukar pendapat, dan atau saling mempertahankan pendapat dalam pemecahan masalah sehingga didapatkan kesepakatan diantara mereka. Dibanding metode ceramah, metode diskusi dapat meningkatkan pemahaman konsep dan

keterampilan memecahkan masalah. Dalam transformasi pengetahuan, penggunaan metode diskusi hasilnya lambat dibanding penggunaan ceramah, sehingga metode ceramah lebih efektif untuk meningkatkan kuantitas pengetahuan mahasiswa dari pada metode diskusi.

3. **Metode Demonstrasi**, adalah metode pembelajaran yang sangat efektif untuk menolong mahasiswa mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan seperti: Bagaimana cara mengaturnya? Bagaimana proses bekerjanya? Bagaimana proses mengerjakannya. Demonstrasi sebagai metode pembelajaran dengan memperlihatkan kepada seluruh kelas sesuatu proses, misalnya bekerjanya suatu instrument, metode sintesis, dsb.
4. **Metode Pembelajaran Ceramah Plus** adalah metode pembelajaran yang menggunakan lebih dari satu metode, yakni metode ceramah yang dikombinasikan dengan metode lainnya. Ada tiga macam metode ceramah plus, diantaranya yaitu: (1). Metode ceramah plus tanya jawab dan tugas; (2) Metode ceramah plus diskusi dan tugas; (3) Metode ceramah plus demonstrasi dan latihan.
5. **Metode pembelajaran eksperimental** adalah suatu cara pengelolaan pembelajaran di mana mahasiswa melakukan aktivitas percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri suatu yang dipelajarinya. Dalam metode ini mahasiswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri dengan mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang objek yang dipelajarinya

P Metode Penilaian

Metode penilaian mengikuti aturan di tingkat Fakultas, kecuali untuk Disertasi akan diatur tersendiri di tingkat Program Studi. Komponen penilaian mata kuliah meliputi ujian tengah semester, ujian akhir semester, ditambah dengan tugas tertulis, tugas seminar dan tugas *review* pustaka sesuai dengan kebutuhan mata kuliah.

Komponen penilaian disertasi meliputi ujian komprehensif, penelitian tugas akhir, publikasi, naskah disertasi dan ujian disertasi, yang masing-masing akan diatur secara lebih rinci dalam bentuk rubrik penilaian.

Q Regulasi Pelaksanaan Program Studi

1. Persyaratan Admisi

Persyaratan masuk sebagai calon mahasiswa Program Doktor Ilmu Kimia mengikuti persyaratan yang ditentukan oleh Direktorat Akademik Universitas Gadjah Mada adalah sebagai berikut.

1. Syarat Umum

- a) Lulusan program pendidikan Magister sebidang: memiliki IPK minimal 3,25, atau IPK minimal 3,00 dengan 3 karya ilmiah yang telah diterbitkan dalam majalah ilmiah dan/atau buku yang bermutu sesuai dengan bidang ilmunya.
- b) Lulusan program pendidikan Magister tidak sebidang: memiliki IPK minimal 3,50, atau IPK minimal 3,25 ditambah 3 karya ilmiah yang relevan dengan bidang ilmunya dan yang telah diterbitkan dalam majalah ilmiah dan/atau buku yang bermutu sesuai dengan bidang ilmunya.
- c) Lulusan program Sarjana sebidang: dengan predikat tertinggi (setingkat *cum laude*), atau IPK minimal 3,00 dengan 5 karya ilmiah hasil penelitian yang diterbitkan dalam majalah ilmiah dan atau buku yang bermutu sesuai dengan bidang ilmunya.
- d) Lulusan program Sarjana tidak sebidang: dengan predikat kelulusan tertinggi (setingkat *cum laude*), atau IPK minimal 3,25 dengan 5 karya ilmiah hasil penelitian yang diterbitkan dalam majalah ilmiah dan atau buku yang bermutu sesuai dengan bidang ilmunya.
- e) Mahasiswa program Magister yang belum melaksanakan penelitian dengan IPK 3,00 dimungkinkan untuk mendaftar di program doktor yang sebidang sepanjang telah diputuskan dalam rapat seleksi di tingkat program studi yang dipilih.

2. Syarat khusus

Untuk lulusan Magister tahun 2017 dan setelahnya

- a) IPK minimal 3,25 untuk skala 4 atau ekuivalensinya;
- b) Nilai Tes Potensi Akademik (TPA) dengan skor minimal 550;
- c) Nilai tes kemampuan Bahasa Inggris yang masih berlaku berupa TOEFL Institutional Testing Program (ITP) dengan skor minimal 500;

Untuk lulusan Magister sebelum tahun 2017

- a) IPK minimal 3,25 untuk skala 4 atau ekuivalensinya;
- b) Mempunyai nilai Tes Potensi Akademik (TPA) yang masih berlaku;
- c) Mempunyai nilai tes kemampuan Bahasa Inggris yang masih berlaku;

- d) Syarat nilai TPA dan nilai tes kemampuan Bahasa Inggris sebagaimana disebutkan pada poin (b) dan (c) wajib dipenuhi sebelum pelaksanaan seminar proposal/ujian komprehensif/ujian proposal.

Untuk Alumni UGM sebelum tahun 2017 dan DTPK

- a) IPK S2 minimal 3,00 untuk skala 4 atau ekuivalensinya;
- b) Mempunyai nilai Tes Potensi Akademik (TPA) yang masih berlaku;
- c) Mempunyai nilai tes kemampuan Bahasa Inggris yang masih berlaku;
- d) Syarat nilai TPA dan nilai tes kemampuan Bahasa Inggris sebagaimana disebutkan pada poin (b) dan (c) wajib dipenuhi sebelum pelaksanaan seminar proposal/ujian komprehensif/ujian proposal.

2. Tim Promotor

- a) Promotor ditentukan pada saat rapat seleksi masuk, dengan mempertimbangkan surat kesanggupan dari calon promotor yang disertai topik/judul penelitian yang diajukan calon mahasiswa.
- b) Ko-Promotor diusulkan oleh Promotor dan ditentukan pada saat rapat seleksi atau dapat ditentukan kemudian, dengan mempertimbangkan topik penelitian yang diusulkan.
- c) Ketentuan Program Studi Doktor Ilmu Kimia yang sudah berlaku mengenai jumlah bimbingan untuk setiap promotor: maksimal 3 mahasiswa/tahun, dan secara akumulatif maksimal 9 mahasiswa sebagai promotor masih tetap diberlakukan.
- d) Susunan dan ketentuan Tim Promotor:
 - Promotor: Dosen Departemen Kimia dengan jabatan Profesor atau Lektor Kepala bergelar Doktor
 - Syarat untuk Calon Promotor dengan jabatan Lektor Kepala bergelar Doktor yaitu pernah meluluskan mahasiswa sebagai Ko-Promotor.
 - Jumlah Ko-Promotor adalah 1-2 orang dari dosen departemen Kimia yang bergelar Doktor dan/atau maksimal 1 orang Dosen dari luar departemen Kimia, dengan Jabatan Lektor Kepala bergelar doktor dan mempunyai publikasi di jurnal bereputasi.
 - Ko-Promotor diutamakan untuk dosen dengan jabatan Lektor Kepala atau Lektor sebagai sarana pembinaan akademis.
 - Perubahan atau pergantian Tim Promotor dapat dilakukan dengan mengajukan surat resmi kepada Ketua Program Studi Doktor dan disetujui oleh semua anggota tim Promotor.

- e) Tugas Tim Promotor, meliputi:
- Membimbing penyusunan proposal Disertasi.
 - Pada akhir semester I, Tim promotor mereview kemajuan akademik mahasiswa, dan mempersiapkan ujian komprehensif selambat-lambatnya akhir semester III.
 - Memantau kemajuan penelitian mahasiswa dengan menyelenggarakan seminar rutin untuk memonitor kemajuan penelitian mahasiswa.
 - Setiap semester Tim Promotor bersama-sama dengan Komite Disertasi mengevaluasi kemajuan penelitian mahasiswa, dan memberikan rekomendasi keberlanjutan mahasiswa untuk menyelesaikan program Doktor.
 - Membimbing penyusunan naskah publikasi dan naskah disertasi.

3. Komite Disertasi

- a) Peran Komite Disertasi meliputi:

- ***Check and Balances***

Komite Disertasi sebagai penyeimbang peran Tim Promotor dalam memastikan bahwa standar dan pedoman pelaksanaan program Doktor telah dipatuhi dan menghindarkan wewenang yang terlalu besar pada Tim Promotor. Namun demikian, Komite Disertasi tidak boleh terlalu jauh mencampuri tanggung jawab Tim Promotor dalam mengarahkan mahasiswa doktor.

- **Pendukung Tim Promotor**

Para anggota komite yang bisa aktif terlibat dalam proses disertasi dapat menjadi sumber dukungan, sehingga bisa membantu Tim Promotor memikul tanggung jawab proses disertasi. Saran-saran dari Komite Disertasi akan sangat berharga selama tidak bertentangan dengan kebijakan Tim Promotor.

- **Narasumber Ahli**

Komite disertasi bisa menjadi narasumber ahli bagi mahasiswa doktor untuk memastikan bahwa kelemahan peneliti bisa teratasi atas dukungan Komite Disertasi.

- **Akuntabilitas**

Komite Disertasi berperan penting untuk menciptakan akuntabilitas dengan memberikan pandangan pada arah dan jalur penelitian mahasiswa untuk kelancaran proses disertasi.

- b) Komite Disertasi terdiri atas 3 orang, dengan ketentuan:
- Ketua: dosen dari departemen Kimia FMIPA UGM yang berjabatan Profesor atau Lektor Kepala bergelar Doktor
 - Anggota: 1-2 orang dosen dari departemen Kimia FMIPA UGM dan/atau maksimal 1 orang dosen dari luar departemen Kimia FMIPA UGM dengan minimal jabatan Lektor Kepala bergelar Doktor serta mempunyai publikasi di jurnal bereputasi. Di luar ketentuan tersebut harus seijin Pengurus Program Studi Doktor.
 - Nama-nama Anggota Komite diusulkan oleh Tim Promotor kepada Ketua Program Studi Doktor pada saat mengajukan permohonan ujian komprehensif. Tim promotor diminta mengusulkan 6 calon Komite Disertasi dan prodi akan memilih 3 dari 6 calon yang diajukan.
 - Apabila di tengah masa tugas sebagian anggota Komite ada yang berhalangan, Tim Promotor mengajukan pengganti ke Ketua Program Studi doktor.
- c) Tugas Komite Disertasi:
- Menguji proposal penelitian dalam ujian komprehensif
 - Mengevaluasi kemajuan penelitian mahasiswa setiap semester sampai dengan penelitian telah dinyatakan cukup/selesai.
 - Menilai kelayakan naskah disertasi
 - Menguji disertasi.

4. Ujian Komprehensif

- a) Syarat mengikuti ujian Komprehensif:
- syarat TOEFL dan TPA mengikuti aturan Fakultas MIPA (TPA \geq 550; TOEFL \geq 500),
 - lulus semua mata kuliah dengan nilai minimal B dan IPK \geq 3,25,
 - telah menyelesaikan proposal disertasi yang telah disetujui oleh Tim Promotor.
- b) Pelaksanaan Ujian Komprehensif:
- Ujian Komprehensif dilaksanakan secara terjadwal pada awal semester II atau selambat-lambatnya pada semester III.
 - Apabila pada jadwal yang ditentukan, mahasiswa belum siap mengikuti ujian komprehensif, maka hanya diberikan kesempatan 1 kali lagi ujian komprehensif selambat-lambatnya pada akhir semester IV.
 - Apabila sampai dengan akhir semester IV, mahasiswa belum mengikuti ujian komprehensif, mahasiswa bersangkutan dinyatakan *drop out* dari Program Doktor Ilmu Kimia.

- c) Penilaian proposal dalam ujian komprehensif meliputi:
- Penguasaan teori dan konsep di bidangnya yang ditunjukkan dalam perumusan masalah dan tinjauan pustaka
 - Orisinalitas dan potensi kontribusi terhadap disiplin ilmu
 - Penguasaan metode penelitian
 - Kualitas penulisan
- d) Penilaian:
- Lulus tanpa perbaikan
 - Lulus dengan perbaikan
 - Tidak lulus (ujian ulang)
 - Mahasiswa yang 2 kali tidak lulus ujian komprehensif, dinyatakan gagal dan tidak bisa melanjutkan sebagai mahasiswa program doktor.

5. Status Mahasiswa

a) Klasifikasi Status mahasiswa

Sebagai sarana evaluasi kinerja mahasiswa, mahasiswa Program Studi Doktor Kimia dikelompokkan dalam 3 jenis status berdasarkan kemajuan studi/ penelitiannya:

- **Status A:**
Mahasiswa yang sedang menyelesaikan perkuliahan, menyusun proposal dan belum mengikuti Ujian Komprehensif.
- **Status B:**
Mahasiswa yang telah dinyatakan lulus Ujian Komprehensif dan sedang mengerjakan penelitian.
- **Status C:**
Mahasiswa yang telah dinyatakan selesai melakukan penelitian oleh Tim Evaluator dan sedang menyelesaikan penyusunan disertasi.

b) Status *in absentia*

Pada dasarnya mahasiswa Doktor Ilmu Kimia wajib residen untuk mengikuti perkuliahan dan melakukan di Departemen Kimia FMIPA UGM. Mahasiswa diijinkan untuk *in absentia*, dan melakukan penelitian di luar Departemen Kimia FMIPA UGM dengan ketentuan:

- hanya untuk jangka waktu 1 tahun dan dapat diperpanjang maksimal 2 tahun,
- sudah lulus ujian komprehensif,
- prasarana penelitian yang dibutuhkan tidak tersedia di UGM,
- penelitian di luar UGM menjamin akan memperlancar kemajuan penelitian,
- mahasiswa tetap harus terdaftar sebagai mahasiswa program doktor di UGM,

- selama status *in absentia*, mahasiswa wajib melaporkan kemajuan penelitian kepada Tim Promotor.

c) Terminasi

Program Pascasarjana, setelah melalui 2 kali peringatan, akan menghentikan status kandidat doktor apabila:

- Tidak lulus dua kali ujian komprehensif
- Tidak menunjukkan kemajuan penelitian yang memuaskan, sehingga Tim Promotor Komite Disertasi berkeyakinan mahasiswa yang bersangkutan tidak akan bisa menyelesaikan penelitian dalam batas waktu yang tersedia.
- Tidak mendaftarkan ulang selama 2 semester berturut atau menyatakan mengundurkan diri dari program Doktor Ilmu Kimia.
- Tidak berkomunikasi dengan Tim Promotor dan Komite Disertasi selama 2 semester berturut-turut.

6. Syarat Publikasi

Jalur Reguler: Sesuai ketentuan FMIPA UGM yang masih berlaku, syarat publikasi untuk ujian disertasi adalah sekurang-kurangnya 1 publikasi ilmiah pada jurnal internasional terindeks dalam pangkalan data internasional yang ditetapkan oleh universitas dan tidak melanggar etika penulisan (kecuali google scholar).

Jalur *by Research*: syarat publikasi untuk ujian disertasi jalur Program doktor *by Research* adalah sekurang-kurangnya 2 publikasi ilmiah pada jurnal internasional terindeks dalam pangkalan data internasional yang ditetapkan oleh universitas dan tidak melanggar etika penulisan.

Publikasi yang bisa digunakan untuk syarat lulus adalah publikasi dari hasil penelitian disertasi, bukan artikel review maupun artikel hasil penelitian yang tidak terkait dengan disertasi.

7. Penilaian Kelayakan Naskah Disertasi

a) Ketentuan umum:

- Penilaian dilakukan oleh Komite Disertasi dalam waktu tidak lebih dari 3 minggu sejak naskah diterima
- Penilaian dilakukan dengan menggunakan petunjuk/form yang disediakan

b) Penilaian Naskah Disertasi, meliputi:

- Penjelasan, kontekstualisasi dan artikulasi masalah dan tujuan penelitian

- Review literatur yang relevan
 - Perumusan, pengembangan dan penjelasan teori latar belakang yang relevan
 - Metodologi, desain dan implementasi
 - Pengujian, hasil, analisis dan evaluasi hasil
 - Struktur penulisan dan organisasi disertasi
- c) Hasil Penilaian
- Layak tanpa perbaikan naskah
 - Layak dengan perbaikan naskah
 - Layak, tetapi memerlukan tambahan data/penelitian
 - Tidak layak diteruskan ke ujian tertutup

8. Ujian Disertasi

- a) Syarat:
- TOEFL \geq 500; TPA \geq 550. Mahasiswa yang telah dinyatakan memenuhi persyaratan TOEFL \geq 500; TPA \geq 550 pada saat seleksi masuk, skor tersebut tetap diakui walaupun pada saat ujian disertasi sudah kadaluwarsa masa berlakunya.
 - Naskah Disertasi dinyatakan layak oleh Komite Disertasi/Tim Penilai Disertasi.
- b) Tim Penguji, terdiri atas:
- Tim Promotor
 - Komite Disertasi
 - 2 Penguji Tambahan (minimal 1 orang dari luar UGM bergelar Doktor)
- c) Penilaian
- Lulus
 - Lulus dengan perbaikan
 - Tidak Lulus.

Ujian Ulang bagi yang tidak lulus, maksimal 6 bulan setelah ujian pertama.

Rubrik-rubrik Umum

1. Rubrik RS3-1 untuk PLO-1 Sikap dan Tata Nilai

Kriteria	Kurang	Standar	Baik	Baik sekali	Skor
	Skor = 1	Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	
Sikap	Menolak untuk berpartisipasi, tidak peduli.	<ul style="list-style-type: none"> Akan berpartisipasi dengan dorongan. Mampu mengubah sikap yang lebih positif. 	Siap untuk berpartisipasi, hadir dengan sikap positive dan tetap positif.	<ul style="list-style-type: none"> Secara konsisten siap untuk berpartisipasi. Mendukung orang lain. Bekerja dengan melibatkan orang lain. Antusias. 	
Organisasi	<ul style="list-style-type: none"> Tidak menyiapkan bahan. Pekerjaan terlambat. Bahan dan ruang berantakan dan tidak terorganisir. 	<ul style="list-style-type: none"> Beberapa bahan hilang. Pekerjaan terkadang terlambat. Bahan dan ruang terkadang berantakan dan tidak terorganisir. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan semua bahan. Kerja selesai tepat waktu. Bahan dan ruang terorganisir dan rapi. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan semua bahan. Mengatur waktu dan menghasilkan karya terbaik. Bahan dan ruang yang terorganisir, rapi, dan tepat. Mengingatkan orang lain untuk siap. 	
Menghormati Orang Lain	<ul style="list-style-type: none"> Mengganggu orang lain. Komentar tidak mendukung, tidak mau bekerja dengan orang lain. 	<ul style="list-style-type: none"> Terkadang mengganggu. Terkadang membuat komentar tidak mendukung. Perlu dorongan untuk bekerja dengan orang lain. 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak mengganggu orang lain. Sopan kepada orang lain. Secara teratur siap bekerja dengan orang lain. 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak mengganggu orang lain. Mendukung orang lain. Mengambil peran kepemimpinan. 	

Kriteria	Kurang	Standar	Baik	Baik sekali	Skor
	Skor = 1	Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	
Prakarsa	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak meminta bantuan. • Selalu membutuhkan petunjuk untuk memulai tugas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terkadang meminta bantuan saat membutuhkan. • Terkadang membutuhkan isyarat untuk mulai bekerja. • Umumnya perlu perbaikan pekerjaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teratur meminta bantuan bila membutuhkan. • Teratur dan siap bekerja. • Secara teratur memperbaiki pekerjaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah mencoba secara mandiri, selalu meminta bantuan. • Secara konsisten melampaui harapan. • Selalu berusaha keras. 	
Perhatian	Lalai dan mengganggu.	<ul style="list-style-type: none"> • Keterlibatan tidak konsisten. • Terkadang mengganggu. 	Terfokus, selalu terlibat, mengajukan pertanyaan yang relevan, dan membuat komentar yang relevan.	<ul style="list-style-type: none"> • Penuh perhatian. • Suka mendorong diskusi, mendorong orang lain untuk aktif, membantu membawa kembali fokus. 	
					Total

2. Rubrik RS3-2 untuk PLO-4 Kemampuan Memecahkan Masalah

Kriteria	Individu yang Sangat Bergantung	Individu yang Mengandalkan Orang Lain	Individu Mandiri	Konsultan Profesional	Pemecah Masalah Utama	Skor
	Skor = 1	Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	Skor = 5	
Kedalaman melihat masalah	Hanya melihat faktor permukaan suatu masalah, dan pemahaman mereka tentang masalah selalu tidak jelas.	Identifikasi masalah dengan perasaan dan klarifikasi melalui ekspresi emosi.	Dapat mengidentifikasi dan mengklarifikasi pokok masalah, sehingga bisa fokus pada hal yang paling penting.	Dapat membantu orang lain melihat masalah yang mereka hadapi dan mengklarifikasinya terhadap kepuasan orang lain.	Dapat melihat masalah tersebunyi yang diabaikan orang dan memperjelasnya sehingga orang lain dapat melihat kepentingannya.	
Kemampuan mengidentifikasi masalah	Tidak bisa mengidentifikasi isu dan asumsi penting.	Isu-isu mengenai kebutuhan pribadi dan identifikasi asumsi yang dibuat orang lain tentang mereka.	Mampu mengidentifikasi beberapa isu utama dan beberapa asumsi penting.	Mampu mengidentifikasi sebagian besar masalah utama terkait konteks, hambatan dan kebutuhan, dan asumsi yang paling penting.	Mampu mengidentifikasi semua masalah utama yang menyangkut konteks, hambatan dan kebutuhan, dan asumsi penting.	
Organisasi penyelesaian masalah	Tidak terorganisir, tanpa prioritas, dan menerima solusi cepat tanpa	Bersikap emosional dan reaktif terhadap masalah sehari-hari dan menguji untuk	Agak terorganisir dengan beberapa prioritas dan memastikan	Lebih sistematis dan memiliki prioritas dan kriteria, yang mereka gunakan	Sangat sistematis, dan menerapkan prioritas dan kriteria kualitas yang jelas untuk	

Kriteria	Individu yang Sangat Bergantung	Individu yang Mengandalkan Orang Lain	Individu Mandiri	Konsultan Profesional	Pemecah Masalah Utama	Skor
	Skor = 1	Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	Skor = 5	
Penggunaan Informasi	<p>pengujian dan validasi.</p> <p>Menggunakan informasi tanpa penilaian dan mengambil risiko yang tidak selayaknya, atau tidak mengambil sikap.</p>	<p>melihat apakah solusi membuat mereka nyaman.</p> <p>Menggunakan informasi yang diberikan dan akan melakukan apa yang orang lain tanyakan.</p>	<p>mereka puas dengan solusinya.</p> <p>Memfaatkan informasi yang tersedia dan mengambil risiko yang dibutuhkan untuk mendapatkan apa yang sebenarnya mereka inginkan.</p>	<p>untuk menguji dan memvalidasi solusi.</p> <p>Mengakses informasi yang luas sehingga mereka dapat mengambil risiko yang tidak akan dilakukan orang lain.</p>	<p>menguji dan memvalidasi proses dan solusi.</p> <p>Mengakses semua informasi penting sehingga mereka dapat mengambil risiko yang dibutuhkan dengan pengorbanan minimal.</p>	
Generalisasi masalah	<p>Menggunakan solusi orang lain dan tidak pernah belajar dari usaha masa lalu.</p>	<p>Mengubah solusi orang lain dan sesekali melihat pola bagaimana mereka menggunakannya.</p>	<p>Menghasilkan solusi yang dapat diterima dan terkadang menggunakan kembali solusi yang paling jelas.</p>	<p>Cukup kuat dalam pemodelan masalah dan terkadang menggeneralisasi solusi untuk penggunaan kembali di masa depan.</p>	<p>Sangat bagus dalam pemodelan masalah, meluangkan waktu untuk menggeneralisasi penggunaan di masa depan dan penggunaan kembali yang sesuai.</p>	

3. Rubrik RS3-3 untuk PLO-7 Sikap Profesional

Kriteria	Sangat Profesional	Profesional	Berpartisipasi	Tidak Profesional	Skor
	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
<p>Manajemen waktu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kehadiran • Kecepatan • Tanggung jawab. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selalu datang tepat waktu dan mengikuti kelas sepenuhnya. • Selalu bertanggung jawab atas pekerjaan; tidak ada tenggat waktu yang terlewat. • Tidak mencari pengecualian dari kebijakan universitas kecuali alasan institusional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terlambat masuk kelas hanya sekali atau dua kali; hampir tidak pernah melewatkan kelas. • Secara umum bertanggung jawab atas material dan pekerjaan; tidak lebih dari satu tenggat waktu terlewatkan. • Tidak mencari pengecualian dari kebijakan kelas/ perguruan tinggi atau universitas kecuali alasan institusional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terlambat masuk kelas lebih dari sekali setiap bulan dan secara teratur menghadiri kelas. • Melewatkan dua tenggat waktu. • Mencari pengecualian untuk kebijakan kelas/ perguruan tinggi atau universitas yang tidak termasuk alasan institusional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terlambat masuk kelas lebih dari sekali/minggu dan tidak rutin hadir di kelas. • Menuntut pengecualian terhadap kebijakan kelas atau universitas yang tidak termasuk alasan institusional. 	
<p>Sikap hormat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keterampilan sosial 	<ul style="list-style-type: none"> • Berhati-hatilah untuk tidak mengalihkan perhatian orang lain (bersosialisasi, tidur, pergi lebih awal atau selama kelas, membaca materi yang tidak terkait; 	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan perilaku yang mengalihkan perhatian orang lain sekali atau dua kali selama semester. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengalihkan perhatian orang lain. • Penggunaan perangkat elektronik yang tidak disetujui. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminta meninggalkan kelas karena perilaku yang mengalihkan perhatian orang lain. 	

Kriteria	Sangat Profesional	Profesional	Berpartisipasi	Tidak Profesional	Skor
	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
	<p>mengerjakan pekerjaan rumah untuk kelas lain atau mengenakan pakaian yang tidak pantas).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak pernah menggunakan perangkat elektronik yang tidak disetujui di kelas. • Menghormati teman sebaya, orang dewasa, dan lingkungan belajar baik di dalam maupun di luar kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jarang menggunakan perangkat elektronik yang tidak disetujui di kelas. • Hampir selalu menghormati teman sebaya, orang dewasa, dan lingkungan belajar baik di dalam maupun di luar kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak konsisten menghormati teman sebaya, orang dewasa, dan lingkungan belajar baik di dalam maupun di luar kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sering sangat tidak sopan kepada teman sebaya, orang dewasa, dan lingkungan belajar baik di dalam maupun di luar kelas. 	
<p>Kesiapsiagaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivasi • Kontribusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Hampir selalu berpartisipasi dalam diskusi kelas. • Kontribusi mencerminkan persiapan yang luar biasa dan selalu substantif, didukung dengan baik, dan disajikan secara persuasif. • Tidak mendominasi diskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Secara teratur berpartisipasi dalam diskusi kelas. • Kontribusi mencerminkan persiapan yang baik dan umumnya substantif, cukup beralasan, dan cukup persuasif. • Biasanya dapat menjawab pertanyaan dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jarang berpartisipasi di kelas. • Kontribusi mencerminkan persiapan yang memadai atau kurang memuaskan dan kadang-kadang substantif, agak beralasan, dan kadang-kadang persuasif. • Seringkali tidak dapat menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak pernah berpartisipasi di kelas; tidak ada bukti persiapan. • Tidak dapat menjawab pertanyaan secara mendalam atau merujuk pada bacaan. • Setiap komentar yang dibuat biasanya tidak relevan. 	

Kriteria	Sangat Profesional	Profesional	Berpartisipasi	Tidak Profesional	Skor
	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
<p>Kualitas pekerjaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kegigihan • Integritas 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pekerjaan dengan kualitas terbaik yang mencerminkan upaya terbaik. • Membuat upaya yang kuat untuk meningkatkan pekerjaan. • Menunjukkan perilaku yang positif dan proaktif. • Selalu jujur dan mendorong orang lain untuk melakukan hal yang sama. • Selalu mematuhi kebijakan ketidakkujuran akademik kelas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pekerjaan berkualitas tinggi yang sering kali mencerminkan upaya terbaik. • Membuat upaya moderat untuk meningkatkan pekerjaan. • Menunjukkan perilaku yang positif dan proaktif. • Selalu jujur. • Selalu mematuhi kebijakan ketidakkujuran akademik kelas, perguruan tinggi, dan universitas. 	<p>pertanyaan secara mendalam atau merujuk pada bacaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kadang mendominasi diskusi dengan komentar yang tidak relevan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pekerjaan yang mencerminkan sangat sedikit atau tidak ada usaha sama sekali. • Menunjukkan perilaku negatif. • Sering tidak jujur. • Dengan sengaja melanggar kebijakan ketidakkujuran akademik kelas, perguruan tinggi, atau universitas. 	

Kriteria	Sangat Profesional	Profesional	Berpartisipasi	Tidak Profesional	Skor
	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
	<p>perguruan tinggi, dan universitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat kontribusi yang jelas dan signifikan untuk proyek dalam hal ketepatan waktu dalam menyelesaikan pekerjaan yang ditugaskan. Membuat upaya tulus untuk bekerja secara efektif dengan orang lain dan memberikan keterampilan yang berharga, kreatif, dan kompeten kepada tim. Sering mengambil peran kepemimpinan. 	<ul style="list-style-type: none"> Satu atau dua keluhan dari anggota tim tentang kurangnya kontribusinya. Kadang-kadang mengambil peran kepemimpinan. 	<p>Beberapa keluhan dari anggota tim tentang kurangnya kontribusinya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Banyak keluhan dari anggota tim tentang kurangnya kontribusinya. Tidak berkontribusi dengan cara yang berarti untuk kerja kelompok. 	
Kerja tim					
Kesan keseluruhan	<p>Profesionalisme yang terbaik.</p>	<p>Profesionalisme secara konsisten ditunjukkan.</p>	<p>Profesionalisme ditampilkan secara tidak konsisten.</p>	<p>Kurangnya profesionalisme.</p>	

4. Rubrik RS3-4 untuk PLO-8 Keterampilan Komunikasi

Kriteria	Luar biasa	Sangat bagus	Bagus	Memuaskan	Buruk	Skor
	Skor = 5	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
Interaksi	<ul style="list-style-type: none"> Bisa menyajikan ide secara artikulatif dan persuasif dalam diskusi yang kompleks. Strategi berdebat dan turntaking yang canggih. Tidak memiliki kesulitan dalam memahami bahasa idiomatik atau register yang berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> Bisa berhasil menghadirkan dan membenarkan ide dalam diskusi formal. Turntaking ditangani dengan tepat. Dapat mengenali berbagai ekspresi idiomatik. 	<ul style="list-style-type: none"> Ikuti diskusi dan bisa membenarkan sebuah opini. Merespon dan berinteraksi secara memadai dengan pembicara lainnya. Menggunakan strategi komunikasi dengan baik. 	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki beberapa kesulitan mengikuti diskusi dan berdebat pendapat. Terbatasnya turn-taking dan penggunaan strategi komunikasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Telah ditandai kesulitan dalam mengikuti diskusi dan hanya memberikan Kontribusi sesekali. 	
Vocabulary professional	Memiliki komando kosakata profesional yang sangat bagus, memungkinkan celah mudah	Memiliki komando kosakata profesional yang baik, membiarkan kesenangan pada umumnya diatasi	Memiliki kosakata yang memadai untuk mengungkapkan dirinya pada hal-hal yang	Kosakata profesional yang terbatas.	Kosa kata dasar profesional saja.	

Kriteria	Luar biasa	Sangat bagus	Bagus	Memuaskan	Buruk	Skor
	Skor = 5	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
	diatasi dengan pemakaian kata-kata yg terlampau banyak (<i>circumlocutions</i>).	dengan pemakaian kata-kata yg terlampau banyak (<i>circumlocutions</i>).	berhubungan dengan bidangnya.			
Kualitas bahasa	<ul style="list-style-type: none"> Secara konsisten dapat mempertahankan tingkat ketepatan gramatikal yang tinggi. Kesalahan jarang terjadi dan sulit dikenali. Benar menggunakan ekspresi idiomatik dan kolokasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Dapat mempertahankan tingkat akurasi gramatikal yang baik. Kesalahan sesekali tidak menghalangi komunikasi. Sebagian besar penggunaan ekspresi idiomatik dan kolokasi yang benar. 	Bisa berkomunikasi dengan akurasi yang wajar dan bisa mengoreksi kesalahan jika telah menyebabkan kesalahpahaman.	<ul style="list-style-type: none"> Komunikasi umumnya berhasil meski terbatas dalam hal akurasi. Beberapa kesalahpahaman yang belum terselesaikan. 	Komunikasi ditandai dengan seringnya ketidakakuratan dan kesalahpahaman.	
Kelancaran	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mengekspresikan dirinya dengan lancar dan spontan. 	Fasih dan spontan, tapi sesekali perlu mencari ungkapan atau kompromi untuk	Bisa menghasilkan peregang bahasa dengan tempo yang cukup ringan. Meski	Tempo umumnya bisa diterima, tapi sering ragu saat mencari ekspresi yang tepat.	Sering keragu-raguan dan jeda, hanya bisa menghasilkan sedikit bahasa.	

Kriteria	Luar biasa	Sangat bagus	Bagus	Memuaskan	Buruk	Skor
	Skor = 5	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
	<ul style="list-style-type: none"> Kosa kata yang luas. 	mengatakan dengan tepat apa yang dia inginkan.	kadang ragu saat mencari ekspresi, jarang ada jeda yang lama.	Beberapa jeda terlihat.		
Pengucapan	<ul style="list-style-type: none"> Penguasaan sistem suara bahasa Inggris sudah jelas. Pengucapan dan intonasi yang akurat dalam banyak hal. 	Pengucapan dan intonasi umumnya akurat, kesalahan tidak menyebabkan kesalahpahaman.	<ul style="list-style-type: none"> Beberapa ketidaktepatan dalam pengucapan dan intonasi. Masalah dengan konsonan bersuara/tak bersuara, misalnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Sering tidak akurat dalam pengucapan dan intonasi. Interferensi lidah ibu tampak jelas. 	Kata kunci sering salah paham, pengaruh mothertongue kuat.	
Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> Siswa benar-benar akrab dengan topik dan dapat menanggapi dengan yakin dan spontan terhadap pertanyaan yang kompleks. Presentasi terstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Tahu topiknya dengan baik. Dapat menangani pertanyaan kompleks dengan relatif mudah. Presentasi jelas terstruktur dan tepat untuk penonton. 	<ul style="list-style-type: none"> Bukti struktur tiga bagian standar dan beberapa penggunaan elemen transisi. Pertahankan kontak dengan penonton. Tingkat yang tepat, namun 	Beberapa kelemahan struktural dan hanya elemen transisi yang terbatas.	<ul style="list-style-type: none"> Struktur tidak memiliki koherensi. Pembicara tidak terbiasa dengan topik. Elemen transisi sebagian besar hilang. 	

Kriteria	Luar biasa	Sangat bagus	Bagus	Memuaskan	Buruk	Skor
	Skor = 5	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
	dengan baik, menggunakan elemen transisi, dan mengikuti konvensi di lapangan. <ul style="list-style-type: none"> Kontak mata yang bagus, tidak ada bacaan dari kertasnya. Tingkat yang tepat untuk audiens yang dituju. 	<ul style="list-style-type: none"> Konsisten penggunaan elemen transisi. Kontak mata yang bagus, minimal perlu mengacu pada kertas. Tingkat yang sesuai untuk audiens yang dituju. 	pendengarnya tidak yakin sepenuhnya bahwa presenter mengetahui topiknya dengan baik.			

5. Rubrik RS3-5 untuk PLO-9 Pembelajaran Sepanjang Hayat

Kriteria	Luar biasa	Baik sekali	Baik	Standar	Skor
	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
Rasa ingin tahu	Mengeksplorasi topik secara mendalam yang menghasilkan kesadaran dan/atau sedikit informasi yang diketahui yang menunjukkan ketertarikan kuat pada subjek.	Mengeksplorasi topik secara mendalam, menghasilkan wawasan dan/atau informasi yang menunjukkan ketertarikan pada subjek.	Mengeksplorasi topik dengan beberapa bukti mendalam, memberikan wawasan dan/atau informasi sesekali yang menunjukkan minat ringan pada subjek.	Mengeksplorasi topik pada tingkat permukaan, memberikan sedikit wawasan dan/atau informasi melebihi fakta-fakta mendasar yang menunjukkan ketertarikan rendah pada subjek.	
Prakarsa	Menyelesaikan pekerjaan yang dibutuhkan, menghasilkan dan mengejar kesempatan untuk memperluas pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan.	Menyelesaikan pekerjaan yang dibutuhkan, mengidentifikasi dan mengejar peluang untuk memperluas pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan.	Menyelesaikan pekerjaan yang dibutuhkan dan mengidentifikasi peluang untuk memperluas pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan.	Selesaikan pekerjaan yang dibutuhkan.	
Kemerdekaan	<ul style="list-style-type: none"> • Kepentingan dan pencarian pendidikan ada dan berkembang di luar persyaratan kelas. • Pengetahuan dan/atau 	Di luar persyaratan kelas, mengejar pengetahuan tambahan yang substansial dan/atau secara aktif mengejar pengalaman	Di luar persyaratan di kelas, sampaikan pengetahuan tambahan dan/atau tunjukkan minat dalam mengejar	Mulai melihat melampaui persyaratan kelas, menunjukkan minat untuk mengetahui secara mandiri.	

Kriteria	Luar biasa	Baik sekali	Baik	Standar	Skor
	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
Transfer	<p>pengalaman dikejar secara independen.</p> <p>Membuat referensi eksplisit untuk pembelajaran sebelumnya dan berlaku secara inovatif (baru & kreatif) sehingga pengetahuan dan keterampilan tersebut untuk menunjukkan pemahaman dan kinerja dalam situasi baru.</p>	<p>pendidikan independen.</p> <p>Membuat referensi untuk pembelajaran sebelumnya dan menunjukkan bukti penerapan pengetahuan dan keterampilan tersebut untuk menunjukkan pemahaman dan kinerja dalam situasi baru.</p>	<p>pengalaman belajar mandiri.</p> <p>Membuat referensi untuk pembelajaran sebelumnya dan mencoba menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk ditunjukkan pemahaman dan kinerja dalam situasi baru.</p>	<p>Membuat referensi yang tidak jelas terhadap pembelajaran sebelumnya namun tidak menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk menunjukkan pemahaman dan kinerja dalam situasi baru.</p>	
Refleksi	<p>Tinjauan pembelajaran sebelumnya (pengalaman masa lalu di dalam dan di luar kelas) secara mendalam untuk perspektif yang berubah secara signifikan tentang pengalaman</p>	<p>Ulasan pembelajaran sebelumnya (pengalaman masa lalu di dalam dan di luar kelas) secara mendalam, mengungkapkan makna yang sepenuhnya diklarifikasi atau menunjukkan perspektif yang lebih</p>	<p>Ulasan pembelajaran sebelumnya (pengalaman masa lalu di dalam dan di luar kelas) dengan mendalam, mengungkapkan sedikit makna yang diklarifikasi atau menunjukkan sedikit perspektif yang lebih luas tentang acara</p>	<p>Ulasan pembelajaran sebelumnya (pengalaman masa lalu di dalam dan di luar kelas) pada tingkat permukaan, tanpa mengungkapkan makna yang jelas atau menunjukkan yang lebih luas erspektif tentang acara pendidikan atau kehidupan.</p>	

Kriteria	Luar biasa	Baik sekali	Baik	Standar	Skor
	Skor = 4	Skor = 3	Skor = 2	Skor = 1	
	pendidikan dan kehidupan, yang memberikan dasar bagi pengetahuan, pertumbuhan, dan kematangan yang diperluas dari waktu ke waktu.	luas tentang peristiwa pendidikan atau kehidupan.	pendidikan atau kehidupan.		

Rubrik-rubrik untuk Penilaian Komponen Disertasi

1. Penilai Rubrik Disertasi

No.	Kode Rubrik	Judul Rubrik	Penilai
1	RS3-6	Rubrik Seminar mahasiswa	Dosen Pengampu Seminar Disertasi dan Komite Disertasi
2	RS3-7	Rubrik Evaluasi Proposal Penelitian Disertasi	Dosen Pembimbing dan Komite Disertasi
3	RS3-8	Rubrik Evaluasi Penelitian Disertasi	Dosen Pembimbing dan Komite Disertasi
4	RS3-9	Rubrik Penulisan Disertasi	Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji Disertasi
5	RS3-10	Rubrik Penulisan Naskah Publikasi	Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji Disertasi
6	RS3-11	Rubrik Ujian Disertasi	Dosen Penguji Disertasi
7	RS3-12	Rubrik Keterampilan Melaksanakan Penelitian	Dosen Pembimbing Disertasi

2. Komponen Nilai Disertasi

No.	Kode	Nama Mata kuliah	SKS	Komponen Nilai
Seminar				
1	MKK 7107	Seminar Evaluasi Penelitian	1	RS3-8
Disertasi				
2	MKK 8000	Disertasi	34	Total
		Ujian Komprehensif	4	RS3-7
		Publikasi Ilmiah	12	RS3-10
		Penulisan Naskah Disertasi	6	RS3-9
		Ujian Tertutup	6	RS3-11
		Kemampuan Penelitian	6	RS3-12
3	MKK 8001	Disertasi	40	Total
		Ujian Komprehensif	4	RS3-7
		Publikasi Ilmiah I	9	RS3-10
		Publikasi Ilmiah II	9	RS3-10
		Penulisan Naskah Disertasi	6	RS3-9
		Ujian Tertutup	6	RS3-11
		Kemampuan Penelitian	6	RS3-12

3. Perhitungan Nilai Akhir

a) MKK 7107 Seminar Evaluasi Penelitian

No.	Komponen	Nilai
1	Nilai rerata RS3-8 Rubrik Seminar Evaluasi Penelitian dari Pembimbing	
2	Nilai rerata RS3-8 Rubrik Seminar Evaluasi Penelitian dari Komite Disertasi	
Nilai Total		
Nilai rerata = Nilai Total/2		

*Rerata dari beberapa kali seminar evaluasi penelitian mahasiswa

b) MKK 8000 Disertasi

No.	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai	Bobot*Nilai	Keterangan
1	Ujian Komprehensif	4			Nilai rerata dari penguji Ujian Komprehensif
2	Publikasi I*	12			Nilai Rerata dari Penguji Ujian tertutup
3	Penulisan Naskah Disertasi	6			Nilai Rerata dari Penguji Ujian tertutup
4	Kemampuan Penelitian	6			Nilai Rerata dari Tim Promotor
5	Ujian Tertutup	6			Nilai Rerata dari Penguji Ujian tertutup
Total Bobot (SKS)		34			
Nilai Total					
Nilai Rerata = Nilai Total/34					

*Penilai Publikasi ilmiah mengikuti pedoman penilaian publikasi.

c) MKK 8001 Disertasi (Program Doktor jalur *by Research*)

No.	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai	Bobot*Nilai	Keterangan
1	Ujian Komprehensif	4			Nilai rerata dari penguji Ujian Komprehensif
2	Publikasi I*	9			Nilai Rerata dari Penilai Publikasi
3	Publikasi II*	9			Nilai Rerata dari Penilai Publikasi
4	Penulisan Naskah Disertasi	6			Nilai Rerata dari Penguji Ujian tertutup
5	Kemampuan Penelitian	6			Nilai Rerata dari Tim Promotor
6	Ujian Tertutup	6			Nilai Rerata dari Penguji Ujian tertutup

No.	Komponen Penilaian	Bobot	Nilai	Bobot*Nilai	Keterangan
Total Bobot (SKS)		40			
Nilai Total					
Nilai Rerata = Nilai Total/40					

*Penilai Publikasi mengikuti pedoman penilaian publikasi.

d) Pedoman penilaian Publikasi

Penilaian publikasi meliputi 2 aspek yaitu:

1. Reputasi jurnal
2. Kualitas naskah publikasi yang dinilai oleh Tim Penilai keyakan disertai dengan menggunakan rubrik yang disediakan,

Kedua komponen ini masing-masing bobotnya 50%.

Penilaian reputasi jurnal berdasarkan kuartil dari jurnal dengan pedoman seperti dalam tabel berikut ini:

Quartil Paper Utama	Skor
Q1-Q2	4,0
Q3	3,8
Q4	3,6
Non-Q	3,4

Apabila mahasiswa mampu menghasilkan publikasi tambahan di luar syarat publikasi utama, maka setiap paper/prosiding tambahan akan diperhitungkan dengan penambahn skor berikut:

Quartil Paper/Prosiding Tambahan	Skor Tambahan
Q1-Q2	+0.2
Q3-Q4	+0.1
Non-Q/Prosiding	+0.1

Dengan ketentuan skor maksimum penilaian reputasi jurnal = 4,0.

Untuk penilaian komponen publikasi Program Doktor jalur *by-research* yang mempersyaratkan 2 publikasi, maka kedua publikasi dinilai dengan pedoman yang sama pada penilaian reputasi jurnal publikasi di atas. Publikasi tambahan di luar publikasi syarat lulus juga dihargai dengan penambahan skor seperti pedoman di atas.

Rerata skor dari penilaian reputasi jurnal dan kualitas publikasi menjadi nilai komponen publikasi dalam disertai.

e) Pedoman Penentuan Nilai Akhir

Nilai	Skor
A	$\geq 3,80$
A-	3,60–3,79
A/B	3,40–3,59
B+	3,20–3,39
B	2,90–3,19
TL	$\leq 2,89$

4. Rubrik RS3-6 Rubrik Evaluasi Proposal Penelitian Disertasi

No	Atribut	Penguasaan Teori dan Konsep			Skor
		Tidak Memenuhi Harapan Skor=2	Memenuhi Harapan Skor = 3	Melebihi Harapan Skor = 4	
1	Bobot argumen	Argumen kadang-kadang tidak benar, tidak koheren, atau cacat.	Argumen yang koheren dan jelas.	Argumen yang superior.	
2	Perumusan tujuan	Tujuan didefinisikan kurang baik.	Tujuan yang jelas.	Tujuan didefinisikan dengan sangat baik.	
3	Keterampilan berpikir kritis	Menunjukkan keterampilan berpikir kritis yang belum berkembang.	Menunjukkan kemampuan berpikir kritis rata-rata.	menunjukkan kematangan keterampilan berpikir kritis.	
4	Pemahaman materi pokok penelitian	Mencerminkan pemahaman yang lemah pada materi pokok penelitian dan literatur yang terkait.	Mencerminkan pemahaman materi pokok penelitian dan literatur terkait.	Mencerminkan penguasaan materi pokok penelitian dan literatur terkait.	
5	Pemahaman konsep teoritis	Menunjukkan pemahaman yang kurang baik tentang konsep-konsep teoritis.	Menunjukkan pemahaman tentang konsep-konsep teoritis.	Menunjukkan penguasaan konsep teoritis.	
6	Perumusan hipotesis	Pernyataan hipotesis tidak memadai.	Berhasil merumuskan hipotesis yang memadai.	Berhasil merumuskan hipotesis dengan alasan dan dukungan yang sangat baik.	
7	Potensi keberhasilan	Potensi keberhasilan penelitian rendah.	Potensi keberhasilan penelitian baik.	Sangat potensial untuk keberhasilan penelitian.	
Penguasaan metode penelitian					
8	Desain penelitian	Desain penelitian tidak baik	Desain penelitian wajar.	Desain dan rencana analisis, sangat baik.	

No	Atribut	Tidak Memenuhi Harapan		Memenuhi Harapan		Melebihi Harapan		Skor
		Skor=2		Skor = 3		Skor = 4		
9	Rencana analisis	Rencana analisis tidak jelas atau tidak efektif.	Rencana analisis yang masuk akal, dan memahami beberapa keterbatasan.	Rencana analisis yang melampaui yang nyata, mengakui keterbatasan dan kritis mempertimbangkan alternatif.				
Nilai Total=								
Nilai rerata = Nilai Total/9								

5. Rubrik RS3-7 Rubrik Evaluasi Penelitian Disertasi

No.	Atribut	Kurang		Sedang		Baik		Baik Sekali		Skor
		Skor =1		Skor =2		Skor = 3		Skor = 4		
1	Uraian tentang yang telah dilakukan	Gambaran samar tentang rencana aksi fokus tanpa data dan tidak ada penelitian untuk mendukung pilihan.	Gambaran samar tentang rencana aksi fokus tanpa data atau tidak ada penelitian untuk mendukung pilihan.	Uraian yang jelas tentang fokus rencana aksi yang meliputi data/bukti/ penelitian namun tidak secara jelas mendefinisikan/ mendukung kebutuhan.	Uraian yang jelas tentang rencana tindakan yang mencakup data/ bukti untuk mendukung kebutuhan dan penelitian terkini.					
2	Deskripsi progres penelitian	Pemaparan hasil penelitian yang kurang jelas atau tidak ada perkembangan penelitian.	Pemaparan hasil penelitian saja.	Ada gagasan umum tentang perjalanan rencana aksi namun ada banyak pertanyaan yang tidak terjawab.	Uraian yang jelas tentang perjalanan rencana aksi dalam perkembangan penelitian.					

No.	Atribut	Kurang	Sedang	Baik	Baik Sekali	Skor
		Skor =1	Skor =2	Skor = 3	Skor = 4	
3	Pemahaman baru yang telah diperoleh	Rencana aksi tersebut menyampaikan sebuah sikap bahwa perjalanan ini tidak mengubah pemikiran tentang praktik saat ini.	Rencana tindakan hanya mencerminkan gambaran bagaimana praktik akan berubah.	Langkah-langkah rencana kerja yang baik dan agak selaras dengan kebutuhan mahasiswa. Memberikan gambaran terjadi perubahan.	Langkah-langkah rencana tindakan dipikirkan dengan baik dan menunjukkan pemahaman tentang pertumbuhan dan peningkatan berkelanjutan berdasarkan data dan selaras.	
4	Perbedaan yang telah dilakukan	Hanya ada kesan tetapi tidak ada data yang sebenarnya.	Langkah-langkah rencana tindakan yang mendukung untuk melihat dan menganalisis data siswa namun tidak ada kesimpulan yang ditarik tentang dampak.	Ada beberapa langkah yang mendukung melihat dan menganalisis data dasar dan data sumatif bagi siswa.	Ada beberapa langkah yang mendukung untuk melihat dan menganalisis data dasar serta data formatif dan sumatif.	
5	Apa yang akan dilakukan secara berbeda mulai sekarang?	Mengembangkan rujukan yang tidak jelas tentang langkah-langkah rencana tindakan di masa depan, namun	Mengembangkan brainstorming daftar untuk tindakan potensial yang mendukung pekerjaan masa depan.	Mengembangkan langkah-langkah rencana tindakan yang menggambarkan pekerjaan masa	Mengembangkan langkah-langkah rencana aksi yang secara jelas mendefinisikan implementasi dan tindak lanjut lebih	

No.	Atribut	Kurang	Sedang	Baik	Baik Sekali	Skor
		Skor =1	Skor =2	Skor = 3	Skor = 4	
		tidak ada rencana tertulis.		depan dalam kerangka umum.	lanjut berdasarkan data.	
Nilai Total						
Nilai Rerata = Nilai Total/5						

6. Rubrik RS3-8 Rubrik Penulisan Disertasi

No.	Atribut untuk penulisan Disertasi	Tidak memenuhi harapan	Memenuhi harapan	Melebihi harapan	Skor
		Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	
Kualitas keilmuan secara keseluruhan					
1	Argumentasi	Argumen tidak benar, tidak koheren, atau cacat.	Argumen koheren dan jelas.	Argumen sangat baik.	
2	Pendefinisian tujuan	Tujuan tidak didefinisikan dengan baik.	Tujuannya jelas.	Tujuan didefinisikan dengan baik.	
3	Kemampuan berpikir kritis	Menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang belum sempurna.	Menunjukkan kemampuan berpikir kritis rata-rata.	Menunjukkan kematangan dan keterampilan berpikir kritis.	
4	Pemahaman terhadap materi penelitian	Tidak mencerminkan pemahaman materi penelitian dan literatur terkait.	Mencerminkan pemahaman tentang materi penelitian dan literatur terkait.	Menunjukkan penguasaan materi penelitian dan literatur terkait.	
5	Pemahaman terhadap konsep teoritis	Menunjukkan pemahaman yang kurang baik tentang konsep-konsep teoritis.	Menunjukkan pemahaman tentang konsep-konsep teoritis.	Menunjukkan penguasaan konsep teoritis.	
6	Orisinalitas penelitian	Menunjukkan orisinalitas terbatas.	Menunjukkan orisinalitas.	Menunjukkan orisinalitas luar biasa.	

No.	Atribut untuk penulisan Disertasi	Tidak memenuhi harapan		Memenuhi harapan		Melebihi harapan		Skor
		Skor = 2	Skor = 3	Skor = 3	Skor = 4			
7	Kreativitas dan wawasan	Menampilkan kreativitas dan wawasan yang terbatas.	Menampilkan kreativitas dan wawasan.	Menampilkan kreativitas dan wawasan yang luar biasa.				
Kontribusi untuk disiplin ilmu Kimia								
8	Penemuan	Bukti penemuan terbatas.	Beberapa bukti penemuan.	Bukti penemuan yang luar biasa.				
9	Pengembangan dari penelitian sebelumnya	Ekspansi terbatas pada penelitian sebelumnya.	Dibangun berdasarkan penelitian sebelumnya.	Sangat memperluas penelitian sebelumnya.				
10	Signifikansi teoritis	Signifikansi teoritis atau terapan terbatas.	Signifikansi teoritis atau terapan wajar.	Signifikansi teoritis atau terapan luar biasa.				
11	Dampak publikasi	Dampak publikasi yang terbatas.	Dampak publikasi wajar.	Dampak publikasi yang luar biasa.				
Kualitas tulisan								
12	Penulisan	Penulisan tidak baik.	Penulisan memadai.	Penulisan berkualitas publikasi.				
13	Kesalahan tata bahasa dan ejaan	Banyak kesalahan tata bahasa dan ejaan.	Beberapa kesalahan tata bahasa dan ejaan jelas.	Tidak ada kesalahan tata bahasa atau ejaan.				
14	Organisasi tulisan	Organisasi tulisan tidak baik.	Organisasi logis.	Organisasi yang sangat baik.				
Nilai Total								
Nilai Rerata = Nilai Total/14								

7. Rubrik RS3-9 Rubrik Penulisan Naskah Publikasi

No.	Kriteria	Dapat diterima			Skor	
		Tidak dapat diterima Skor = 1	Dapat diterima Skor = 2	Baik Skor = 3		Teladan Skor = 4
1	Tujuan	Tujuan atau argumennya pada umumnya tidak jelas.	Tujuan utama atau argumen tidak konsisten jelas sepanjang tulisan.	Tulisannya memiliki tujuan atau argumen yang jelas, tapi kadang kala keluar dari alur tulisan.	Tujuan utama atau argumen penulis mudah diketahui pembaca.	
2	Konten	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan atau argumen utama tidak teridentifikasi dengan jelas. Analisis tidak jelas atau tidak ada bukti. Pembaca bingung atau mungkin salah informasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Informasi mendukung tujuan atau argumen utama setiap waktu. Analisis bersifat dasar atau umum. Pembaca memperoleh sedikit wawasan. 	<ul style="list-style-type: none"> Informasi yang masuk akal untuk mendukung tujuan atau argumen utama dan menampilkan bukti analisis dasar yang signifikan. Pembaca memperoleh beberapa wawasan. 	<ul style="list-style-type: none"> Penyajian yang seimbang. Informasi relevan dan sah yang jelas mendukung tujuan atau argumen utama dan menunjukkan analisis mendalam yang cermat pada topik yang signifikan. Pembaca mendapatkan wawasan penting. 	

No.	Kriteria	Tidak dapat diterima			Dapat diterima		Baik		Teladan		Skor
		Skor = 1			Skor = 2		Skor = 3		Skor = 4		
3	Organisasi	<ul style="list-style-type: none"> Tulisannya tidak terorganisir secara logis. Seringkali, ide-ide tidak masuk akal. Pembaca tidak dapat mengidentifikasi alur penalaran dan kehilangan minat. 	<ul style="list-style-type: none"> Secara umum penulisannya diatur secara logis. Terkadang ide tidak masuk akal. Pembaca cukup jelas tentang apa maksud penulis. 	<ul style="list-style-type: none"> Ide-ide disusun secara logis untuk mendukung tujuan atau argumen utamanya. Ide-ide itu biasanya jelas terkait satu sama lain. Sebagian besar pembaca bisa mengikuti alur penalaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Ide-ide disusun secara logis untuk mendukung tujuan atau argumen. Ide-ide itu mengalir dengan lancar dari satu ke yang lain dan jelas terkait satu sama lain. Pembaca bisa mengikuti alur penalaran. 						
4	Rasa	<ul style="list-style-type: none"> Tulisannya sedikit keribadian. Pembaca cepat kehilangan minat dan berhenti membaca. 	<ul style="list-style-type: none"> Tulisannya membosankan dan tidak menantang. Padahal papernya memiliki beberapa bagian yang menarik, pembaca merasa sulit untuk mempertahankan ketertarikan. 	<ul style="list-style-type: none"> Tulisan umumnya menarik, namun memiliki beberapa bagian yang kering. Secara umum, tetap terfokus dan menjaga perhatian pembaca. 	<ul style="list-style-type: none"> Tulisannya sangat menarik. Mengikat pembaca dan tertarik pada seluruh bagian paper. 						
5	Nada	<ul style="list-style-type: none"> Nada itu tidak profesional. Tidak sesuai untuk makalah penelitian akademik. 	<ul style="list-style-type: none"> Nadanya tidak konsisten profesional atau sesuai untuk sebuah makalah penelitian akademik. 	<ul style="list-style-type: none"> Nada umumnya profesional. Untuk sebagian besar, itu tepat untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Nada konsisten profesional dan sesuai untuk sebuah makalah penelitian akademis. 						

No.	Kriteria	Tidak dapat diterima		Dapat diterima		Baik		Teladan		Skor
		Skor = 1		Skor = 2		Skor = 3		Skor = 4		
6	Kalimat Struktur	Kesalahan dalam struktur kalimat cukup sering, dan menjadi gangguan besar bagi pembaca.	Beberapa kalimat terasa canggung sehingga pembaca itu sesekali terganggu.	<ul style="list-style-type: none"> Kalimat diungkapkan dengan baik dan ada beberapa variasi panjang dan struktur. Aliran dari kalimat kalimat umumnya lancar. 	<ul style="list-style-type: none"> Kalimat diungkapkan dengan baik dan bervariasi panjang dan strukturnya. Tulisan mengalir dengan lancar dari satu bagian ke yang lain. 					
7	Pilihan kata	Banyak kata yang digunakan tidak tepat, membingungkan pembaca.	<ul style="list-style-type: none"> Pilihan kata hanya memadai, dan kisaran kata-katanya terbatas. Beberapa kata digunakan tidak tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> Pilihan kata pada umumnya baik. Penulis sering melampaui kata generik untuk menemukan kata yang tepat dan efektif. 	<ul style="list-style-type: none"> Pilihan kata secara konsisten tepat dan akurat. 					
8	Tatabahasa, Ejaan, Penulisan Mekanika (pemenggalan, Huruf miring, kapital, dll.	<ul style="list-style-type: none"> Ada begitu banyak kesalahan itu sehingga mengaburkan arti. Membuat pembaca bingung dan berhenti membaca. 	Tulisannya memiliki banyak kesalahan, dan pembaca terganggu.	<ul style="list-style-type: none"> Ada kesalahan sesekali, tapi tidak sangat mengganggu atau mengaburkan makna. 	<ul style="list-style-type: none"> Tulisannya bebas atau hampir bebas dari kesalahan. 					

No.	Kriteria	Tidak dapat diterima		Baik		Teladan		Skor
		Skor = 1	Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4			
9	Panjangnya	Paper memiliki jumlah halaman lebih atau kurang dari yang ditentukan dalam tugas.			Paper mempunyai jumlah halaman sesuai dengan yang ditentukan dalam tugas.			
10	Penggunaan Referensi	Referensi jarang dikutip untuk mendukung pernyataan.	<ul style="list-style-type: none"> • Meski ada atribusi sesekali, banyak pernyataan yang tampak tidak berdasar. • Pembaca bingung tentang sumber informasi dan ide. 	Sumber yang sah secara profesional mendukung klaim dan umumnya disajikan dan diatribusi dengan jelas dan adil.	<ul style="list-style-type: none"> • Bukti menarik dari sah secara profesional dengan sumber diberikan untuk mendukung klaim. • Atribusi jelas dan cukup terwakili 			
11	Kualitas dari Referensi	<ul style="list-style-type: none"> • Hampir tidak ada sumber yang bisa diandalkan secara profesional. • Pembaca sangat meragukan nilai material dan berhenti membaca 	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagian besar referensi berasal Sumber yang bukan peer-review dan tidak pasti keandalan. • Pembaca ragu keakuratan sebagian besar materi yang disajikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Meski sebagian besar referensi secara profesional sah, sedikit patut dipertanyakan (misalnya, buku perdagangan, sumber internet, populer Majalah, ...). • Pembaca tidak yakin dengan keandalan beberapa sumber. 	<ul style="list-style-type: none"> • Referensi terutama peer-review jurnal profesional atau sumber lain yang disetujui • Pembacanya yakin bahwa informasi dan idenya bisa dipercaya. 			

No.	Kriteria	Tidak dapat diterima		Dapat diterima		Baik		Teladan		Skor
		Skor = 1	Skor = 2	Skor = 2	Skor = 3	Skor = 3	Skor = 4			
12	Penggunaan format referensi yang sesuai	Format dokumen tidak sesuai.	Sering terjadi kesalahan dalam format.	Format digunakan dengan kesalahan minor	Format digunakan secara akurat dan konsisten di paper dan di halaman "Referensi".					
Nilai Total										
Nilai Rerata = Nilai Total/12										

8. Rubrik RS3-11 Rubrik Ujian Disertasi

No.	Atribut untuk ujian lisan	Tidak memenuhi harapan		Memenuhi harapan		Melebihi harapan		Skor
		Skor = 2	Skor = 3	Skor = 3	Skor = 4			
Kualitas presentasi secara keseluruhan								
1.	Organisasi	Organisasi tidak baik	Organisasi jelas		terorganisasi dengan baik			
2.	Presentasi	Presentasi tidak baik	Presentasi jelas		Presentasi profesional			
3.	Ketrampilan komunikasi	Keterampilan komunikasi kurang baik	Kemampuan komunikasi baik		keterampilan komunikasi yang baik			
4.	Slide	Slide dan handout sulit dibaca	Slide dan handout jelas		Slide dan handout yang luar biasa			
Keluasan pengetahuan secara keseluruhan								
5.	Isi presentasi	Presentasi tidak dapat dipahami	Presentasi dapat dipahami		Presentasi mudah dipahami dan menarik			
6.	Kedalaman pengetahuan	Presentasi mengungkapkan kelemahan penting dalam kedalaman pengetahuan dalam materi penelitian	Presentasi mengungkapkan beberapa kedalaman pengetahuan dalam materi penelitian		Presentasi mengungkapkan kedalaman pengetahuan yang luar biasa dalam materi penelitian			

No.	Atribut untuk ujian lisan	Tidak memenuhi harapan		Memenuhi harapan		Melebihi harapan		Skor
		Skor = 2	Skor = 3	Skor = 3	Skor = 4			
7.	Kemampuan berpikir kritis	Presentasi tidak mencerminkan kemampuan berpikir kritis yang telah berkembang dengan baik	Presentasi mengungkapkan kemampuan berpikir kritis rata-rata	Presentasi mengungkapkan kemampuan untuk menarik pengetahuan dari beberapa disiplin	Presentasi mengungkapkan kemampuan untuk menghubungkan dan memperluas pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu			
8.	Lingkup wawasan	Lingkup presentasi sempit	Presentasi mengungkapkan kemampuan untuk menarik pengetahuan dari beberapa disiplin	Presentasi mengungkapkan kemampuan untuk menarik pengetahuan dari beberapa disiplin	Presentasi mengungkapkan kemampuan untuk menghubungkan dan memperluas pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu			
Kualitas dalam menanggapi pertanyaan								
9.	Kualitas tanggapan	Tanggapan tidak lengkap atau memerlukan bantuan	Tanggapan lengkap	Tanggapan lengkap	Tanggapan yang fasih			
10.	Argumentasi	Argumen disajikan dengan tidak baik	Argumen terorganisasi dengan baik	Argumen terorganisasi dengan baik	Argumen disajikan dengan terampil			
11.	Penguasaan materi penelitian	Menunjukkan kurang pengetahuan di bidang yang diteliti	Responden menunjukkan pengetahuan yang memadai di bidang yang diteliti	Responden menunjukkan pengetahuan yang memadai di bidang yang diteliti	Responden menunjukkan pengetahuan unggul dalam bidang yang diteliti			
12.	Bobot tanggapan	Tanggapan tidak memenuhi tingkat yang diharapkan dari program magister	Tanggapan memenuhi tingkat yang diharapkan dari program magister	Tanggapan memenuhi tingkat yang diharapkan dari program magister	Tanggapan melebihi tingkat yang diharapkan dari program magister			
Nilai Total								
Nilai rerata = Nilai Total/12								

9. Rubrik RS3-12 Rubrik Keterampilan Melaksanakan Penelitian

No.	Kriteria	Tidak Mencukupi: Gagal Memenuhi Persyaratan Akademis	Memuaskan: Memenuhi Persyaratan Akademis	Bagus: Termasuk 10% Teratas	Skor
		Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	
Kemampuan melakukan riset					
1.	Rancanglah rencana penelitian/ eksperimen	Menjalankan rencana yang dibuat oleh pembimbing saja	<ul style="list-style-type: none"> Usulkan percobaan baru yang valid berdasarkan hasil sebelumnya Memiliki ide kreatif 	<ul style="list-style-type: none"> Usulkan banyak eksperimen baru yang relevan (dengan kontrol yang tepat) Rasa "memiliki" penelitian, memiliki ide kreatif dan asli 	
2.	Analisis dan interpretasi data	<ul style="list-style-type: none"> Bergantung pada supervisor untuk interpretasi hasil yang benar Analisis statistik tidak valid 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan analisis interpretasi hasil yang benar pada tahap selanjutnya dari proyek Analisis statistik benar 	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan analisis dan interpretasi yang benar hasil dari awal proyek Memahami implikasi 	
3.	Pembahasan hasil penelitian (hasil sendiri dan hasil penelitian lainnya)	<ul style="list-style-type: none"> Hampir tidak berpartisipasi dalam diskusi Gagal menempatkan penelitian ke dalam perspektif 	<ul style="list-style-type: none"> Berpartisipasi dalam diskusi Diskusi dalam terang literatur (tebaru) 	<ul style="list-style-type: none"> Penting dan kadang-kadang memimpin selama diskusi. Tetap di atas literatur terbaru 	
Skill praktik Lab					

No.	Kriteria	Tidak Mencukupi: Gagal Memenuhi Persyaratan Akademis	Memuaskan: Memenuhi Persyaratan Akademis	Bagus: Termasuk 10% Teratas	Skor
		Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	
4.	Keterampilan teknis	<ul style="list-style-type: none"> Gagal menguasai keterampilan teknis / lab Gagal menerapkan teknik secara mandiri 	<ul style="list-style-type: none"> Menguasai membutuhkan keterampilan teknis / lab Menerapkan teknik secara mandiri 	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki kemampuan teknis yang sangat baik Memumenkan dan menguasai pendekatan teknis baru, memperbaiki prosedur yang ada 	
5.	Efisiensi	Waktu tunggu dalam protokol dihabiskan dengan tidak efisien	Menggunakan waktu tunggu untuk mempersiapkan buffer, membaca dll.	Menjalankan percobaan paralel untuk menggunakan waktu secara efisien dan efektif	
6.	Organisasi Jurnal laboratorium / catatan / catatan kerja	<ul style="list-style-type: none"> Terorganisir dengan buruk Informasi yang diperlukan tidak ada 	<ul style="list-style-type: none"> Terorganisasi dengan baik Semua informasi yang diperlukan tersedia 	<ul style="list-style-type: none"> Terorganisasi dengan baik Pengulangan eksperimen berdasarkan informasi yang diberikan dengan mudah mungkin dilakukan 	
7.	Organisasi tempat kerja Penggunaan protokol / instruksi / peraturan keselamatan aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> Tempat kerja berantakan 	<ul style="list-style-type: none"> Tempat kerja dirapikan secara teratur 	<ul style="list-style-type: none"> Tempat kerja selalu bersih Peralatan selalu bersih 	

No.	Kriteria	Tidak Mencukupi: Gagal Memenuhi Persyaratan Akademis	Memuaskan: Memenuhi Persyaratan Akademis	Bagus: Termasuk 10% Teratas	Skor
		Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	
		<ul style="list-style-type: none"> Gagal membersihkan peralatan setelah digunakan Tidak mengikuti panduan dan protokol 	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan peralatan setelah digunakan Mengikuti pedoman dan protokol 	<ul style="list-style-type: none"> Menyarankan perbaikan untuk protokol 	
Perilaku Profesional					
8.	Inisiatif, independensi, Kreativitas, penanganan umpan balik	<ul style="list-style-type: none"> Banyak sesi umpan balik diperlukan Bergantung pada petunjuk pembimbing saja Perbaikan minimal berdasarkan umpan balik 	<ul style="list-style-type: none"> Sesi umpan balik reguler dibutuhkan Mengambil inisiatif (awalnya) setelah distimulasi Umpan balik mengarah pada perbaikan yang wajar 	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah umpan balik yang dibutuhkan sangat minim Konsultasikan dengan ahli di luar kelompok dengan berkonsultasi dengan supervisor, rancang sebagian besar proyek Menemukan literatur baru yang relevan Respon terhadap umpan balik menghasilkan perbaikan yang sangat baik 	
9.	Sikap kritis	<ul style="list-style-type: none"> Sikap kritis tidak ada Refleksi diri tidak ada 	<ul style="list-style-type: none"> Menunjukkan refleksi diri dan memiliki sikap kritis terhadap 	<ul style="list-style-type: none"> Sikap kritis didasarkan pada kedalaman 	

No.	Kriteria	Tidak Mencukupi: Gagal Memenuhi Persyaratan Akademis	Memuaskan: Memenuhi Persyaratan Akademis	Bagus: Termasuk 10% Teratas	Skor
		Skor = 2	Skor = 3	Skor = 4	
10.	Integritas, Kesadaran	<ul style="list-style-type: none"> Data dimanipulasi atau ditinggalkan 	penelitian (dipublikasikan) <ul style="list-style-type: none"> Akurat, andal dan terpercaya, menunjukkan kesadaran akan kerahasiaan informasi 	intelektual dan kedalaman <ul style="list-style-type: none"> Akurat, andal dan terpercaya, menunjukkan kesadaran akan kerahasiaan informasi 	
11.	Ketekunan, Dedikasi	Kehilangan motivasi saat eksperimen / penelitian gagal	Ulangi percobaan sampai hasil memuaskan diperoleh	Tekun, tapi mengetahui kapan harus berhenti	
12.	Komunikasi dengan rekan kerja	Berpikir dia adalah satu-satunya pekerja di laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> Memperhitungkan kebutuhan rekan kerja Berkomunikasi dengan rekan kerja, mis. Untuk berbagi peralatan 	<ul style="list-style-type: none"> Tahu kapan harus bertanya Menerima, berkomunikasi dan belajar dari kegagalan sendiri 	
13.	Ketepatan waktu	<ul style="list-style-type: none"> Gagal memenuhi tenggat waktu Gagal menjaga janji bertemu 	<ul style="list-style-type: none"> Memenuhi sebagian besar tenggat waktu Menjaga janji 	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan tenggat waktu sendiri dan mengatutnya Menjadwalkan janji bila diperlukan 	
Nilai Total					
Nilai rerata = Nilai Total/13					

LAMPIRAN I. Silabus Mata Kuliah

MKK 7101 Filsafat Ilmu Kimia (2 SKS, semester 1)

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. mampu menunjukkan pemahaman lanjutan tentang metode dan proses kimia sebagai usaha kreatif,
- CO2. mampu mendemonstrasikan pemahaman tentang hubungan erat antara penelitian ilmiah dan pengembangan pengetahuan baru dalam konteks global,
- CO3. mampu menunjukkan bahwa pengetahuan ilmiah saat ini dapat diperbandingkan dan dapat diuji oleh penyelidikan lebih lanjut,
- CO4. mampu menerapkan konsep dan teori dari berbagai topik lanjutan dalam bidang kimia,
- CO5. mampu menganalisis, menginterpretasikan dan mengevaluasi temuan penelitian secara kritis,
- CO6. mampu menyajikan informasi, mengemukakan argumen dan kesimpulan, dalam berbagai mode, kepada khalayak di bidang penelitian mereka,
- CO7. mematuhi kerangka peraturan dan mempraktikkan etika profesional yang relevan dengan bidang kimia

Silabus:

mata kuliah ini memberikan dasar kerangka berfikir yang filosofis-fundamental, inovatif dan kreatif dengan kerangka berfikir yang multidisipliner. Perkuliahan akan menyajikan dasar-dasar filosofis pengembangan berbagai riset di Departemen Kimia oleh masing-masing pakar di bidangnya.

Referensi:

1. Baird, Eric Scerri, Lee McIntyre; 2006; *Philosophy of Chemistry: Synthesis of a New Discipline*; Springer,
2. Dov M. Gabbay, Paul Thagard, John Woods, Robin Findlay Hendry, Paul Needham, Andrea Woody; 2011, *Philosophy of Chemistry*; Elsevier.

MKK 7108 Desain Riset (3 SKS, semester 1)

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. memiliki pengetahuan menyeluruh tentang literatur dan pemahaman komprehensif tentang metode dan teknik ilmiah yang berlaku untuk penelitian mereka sendiri,
- CO2. dapat menunjukkan keaslian dalam penerapan pengetahuan, bersama dengan pemahaman praktis tentang bagaimana penelitian dan penyelidikan digunakan untuk menciptakan dan menafsirkan pengetahuan di bidang mereka,
- CO3. mampu mengembangkan kemampuan untuk mengevaluasi secara kritis teknik dan metodologi penelitian dan penelitian terkini,
- CO4. memiliki arah dan orisinalitas dalam menangani dan memecahkan masalah,
- CO5. dapat bertindak mandiri dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian.

Silabus:

Mata kuliah ini diselenggarakan dalam bentuk diskusi mingguan terjadwal dengan tim promotor selama 14 minggu (14 pertemuan) untuk penyusunan proposal disertasi sebagai persiapan ujian komprehensif. Materi diskusi bisa menyangkut perumusan permasalahan penelitian, penyusunan landasan teori, perumusan hipotesis dan penyusunan metodologi penelitian.

Referensi:

1. Roy L. Tranter, 2000, Design and Analysis in Chemical Research, Sheffield Academic/CRC Press.
2. Alexander M. Novikov, Dmitry A. Novikov, 2013, Research Methodology: From Philosophy of Science to Research Design, CRC Press.

MKK 7201 Sintesis dan Karakterisasi Material (2 SKS, semester 1)**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. mampu mengklasifikasikan dan mengidentifikasi perbedaan jenis material berdasarkan pada berbagai aspek (ukuran partikel, komponen dan sumber),
- CO2. mampu mengidentifikasi dan memilih metode sintesis dan rekayasa material yang sesuai,
- CO3. mampu menetapkan teknik karakterisasi yang sesuai untuk mendukung pembuktian keberhasilan sintesis dan rekayasa material,
- CO4. mengevaluasi kelebihan dan kekurangan metode sintesis yang digunakan untuk mensintesis dan rekayasa suatu material fungsional.

Silabus:

Klasifikasi material: Nanomaterial, nanokomposit, keramik dan polimer. Metode sintesis nanomaterial (bottom up dan bottom down methods), komposit dan makromaterial (sol-gel, co-presipitasi, hidrotermal, dll.). Karakterisasi material: IR, XRD, XPS, SEM-EDX, TGA, TEM, XRF, dll.

Referensi:

1. Nanocomposite Materials (Synthesis, Properties and Applications), J. Kumar P. Pillai, N. Hameed, T. Kurian, Y. Yu, CRC Press, 2017.
2. Synthesis Techniques for Polymer Nanocomposites, V. Mittal, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA 2015.
3. Materials Science and Engineering, An Introduction, W.D. Callister, John Wiley & Sons, Inc, 2007.
4. Artikel terkini terkait dengan sintesis, rekayasa, karakterisasi dan aplikasi material.

MKK 7204 Interaksi dan Desain Logam/Material (2 SKS, semester 2)**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. mampu mengklasifikasi logam berdasarkan sifat fisik dan kimia,

- CO2. mampu merekayasa logam dan senyawanya (logam nanopartikel, oksida logam nanopartikel, komposit, dll.),
- CO3. mampu menjelaskan secara teoritik interaksi ion logam dengan berbagai ligan baik dalam larutan maupun dalam padatan,
- CO4. mampu menjelaskan secara teoritik interaksi logam dengan permukaan berbagai material padat.

Silabus:

Klasifikasi logam: logam kelompok s, kelompok d dan logam kelompok f. Logam inert dan logam reaktif. Metode rekayasa logam: defect logam, nanopartikel logam, logam oksida, kompleks logam dan komposit. Teori interaksi ion logam dalam kompleks dalam larutan dan padatan. Teori interaksi logam dan logam oksida nanopartikel dalam suspensi, interaksi logam dengan permukaan padatan oksida, polimer dan keramik.

Referensi:

1. Inorganic Chemistry, D. Shriver, M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong, Edisi 6, W. H. Freeman and Company, New York, 2014.
2. Metal Complexes in Aqueous Solution, Martell and Hancock, 1996.
3. Frontier Nano Science (Metal Nanoparticle and Nanoalloy), Roy L. Johnston and J.P. Willcoxon, 2012.
4. Artikel terkini terkait dengan interaksi logam dengan material lain.

MKK 7304 Proses Katalitik (2 SKS, semester 1)**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. menguasai konsep proses katalisis secara umum,
- CO2. menguasai konsep katalisis homogen dan heterogen,
- CO3. menguasai konsep sintesis material katalis dan karakterisasinya,
- CO4. memahami penerapan katalis heterogen dalam proses-proses katalisis dalam industri.

Silabus:

Introduksi Katalis homogen dan heterogen dan aplikasinya. Review artikel dan presentasi proses hidrorengkah. Review artikel dan presentasi proses fotokatalisis. Review artikel dan presentasi proses elektrokatalisis. Review artikel dan presentasi proses biokatalisis. Review artikel dan presentasi proses-proses katalisis dalam industri. Kuliah dosen tamu yang relevan dengan bidang katalis.

Referensi:

1. Sherrington, D.C and Kybett., A.P., 2000, *Supported Catalysts and Their Applications*, RSC., Cambridge, ISBN : 0-85404-880-4.
2. Chorkendorff, I., Niemantsverdriet, J.W., 2002, *Concepts of Modern Catalysis and Kinetics*, Willey- VCH Verlag GmbH & Co., Weinheim, ISBN : 3-527-30574-2.

3. Anthony van Santen, R., and Neurock, M., 2006, *Molecular Heterogeneous Catalysis : A Conceptual and Computational Approach*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, ISBN-13: 978-3-527-29662-0, ISBN-10: 3-527-29662-X.
4. Review artikel dari jurnal-jurnal bereputasi yang terkait dengan proses-proses katalisis.

MKK 7305 Desain Komputasional Katalis (2 SKS, semester 2)**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. memiliki pengetahuan tentang dasar-dasar desain material katalis menggunakan metode komputasional,
- CO2. mampu memprediksi sifat kimia dan fisika material katalis secara teoritis dengan akurat dan benar,
- CO3. menguasai konsep-konsep kimia kuantum dan kimia komputasi yang diperlukan dalam mendesain katalis,
- CO4. mampu mendesain dan mengkarakterisasi katalis secara komputasional.

Silabus:

Introduksi desain katalis secara teoritik (kimia komputasi). Review artikel dan presentasi desain katalis homogen. Review artikel dan presentasi desain katalis heterogen. Review artikel dan presentasi desain katalis asam padat. Review artikel dan presentasi desain katalis basa padat. Review artikel dan presentasi desain *green catalyst*. Kuliah dosen tamu dengan materi yang relevan.

Referensi:

1. van Santen., R.A., and Neurock, M., , 2006, *Molecular Heterogeneous Catalysis*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, ISBN-13: 978-3-527-29662-0, ISBN-10: 3-527-29662-X.
2. Jurnal-jurnal internasional bereputasi yang terkait dengan desain katalis secara teoritik dan eksperimen.

MKK 7404 Riset Modern Kimia Organik**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. menggunakan kimia komputasi untuk desain target senyawa organik,
- CO2. memahami teknik modern dalam sintesis senyawa organik,
- CO3. Desain dan sintesis senyawa organik untuk antikanker, antidiabetes dan antimalaria,
- CO4. mampu mendesain senyawa target beserta sintesisnya untuk digunakan sebagai senyawa dengan aktivitas biologi (antikanker, antidiabetes, antimalaria, antioksidan, dll), adsorbent dan kemosensor.

Silabus:

Bantuan kimia komputasi untuk desain target senyawa organik. Teknik modern dalam sintesis senyawa organik. Desain dan sintesis senyawa organik untuk kemosensor. Desain dan sintesis senyawa organik untuk antikanker. Desain dan sintesis senyawa organik untuk antidiabetes. Desain dan sintesis senyawa organik untuk malaria. Desain dan sintesis senyawa organik untuk *adsorbent*.

Referensi:

1. Green Chemistry in the Synthesis of Pharmaceuticals, Chem. Rev. 2022, 122, 3637-3710.
2. Molecular Probes, Chemosensors, and Nanosensors for Optical Detection of Biorelevant Molecules and Ions in Aqueous Media and Biofluids, Chem. Rev. 2022, 122, 3459-3636.

MKK 7405 Riset Terkini dalam Kimia Biomolekul**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. memahami perkembangan terkini penelitian dalam bidang metabolomik dan rekayasa metabolisme,
- CO2. memahami perkembangan terkini penelitian protein supramolekular,
- CO3. memahami perkembangan terkini penelitian rekayasa genetik dan gen editing,
- CO4. mampu mendesain penelitian di bidang Kimia Biomolekular terkini.

Silabus:

Perkembangan Terkini Penelitian Kimia Hayati . Perkembangan Terkini Penelitian Metabolomik dan Kimia Hasil Alam. Perkembangan Terkini Penelitian Rekayasa Protein, Peptida dan Teknologi Enzim. Perkembangan Terkini Penelitian Protein Supramolekular. Perkembangan Terkini Penelitian Interaksi Bioaktif Molekul dengan Biomembran. Perkembangan Terkini Penelitian Rekayasa Metabolisme. Perkembangan Terkini Penelitian Rekayasa Genetik dan Gen Editing. Perkembangan Terkini Penelitian Teknologi Fermentasi.

Referensi:

1. Soslagere, C., Kehinde, B.A., Sharma, P., 2022, Isolation and Functionalities of Bioactive Peptide from Fruits and Vegetables; A Reviews, Food Chemistry, Volume 366.
2. Crowley, P.B., 2020, Supramolecular Protein Chemistry: Assembly, Architecture and Application, Royal Society of Chemistry.
3. Standbury, P., Whitaker, A., Hall, S.J., 2016, Principles of Fermentation Technology, Elsevier.
4. Victor Aderemi, A.V., Ayeleso, A.O., Oyedapo, O.O., and Mukwevho, E., 2021, Review Metabolomics: A Scoping Review of Its Role as a Tool for Disease Biomarker Discovery in Selected Non-Communicable Diseases, Metabolites.
5. Pinu, F.R., Goldansaz, S.A., and Jaïne, J., 2019, Translational Metabolomics: Current Challenges and Future Opportunities, Metabolites.

6. Peredo-Lovillo, A., Hernández-Mendoza, A., Vallejo-Cordoba, B., Eliza Romero-Luna, H., 2022, Conventional and in silico approaches to select promising food-derived bioactive peptides: A review, *Food Chemistry: X*, Volume 13, 100183.
7. Mirzaei, M., Shavandi, A., Mirdamadi, S., Soleymanzadeh, N., Motahari, P., Mirdamadi, N., Moser, M., Subra, G., Alimoradi, H., Goriely, S., 2021, Bioactive peptides from yeast: A comparative review on production methods, bioactivity, structure-function relationship, and stability, *Trends in Food Science & Technology*, Volume 118, Part A, 297-315.

MKK 7504 Riset Kimia Analitik Fundamental Terkini (2 SKS, semester 1)**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. mempunyai wawasan yang luas dan mendalam serta terkini dalam riset analitik fundamental bidang Metode sampling dan preparasi sampel,
- CO2. mempunyai wawasan yang luas dan mendalam serta terkini dalam riset analitik fundamental bidang Metode analisis berbasis spektrometri, kromatografi, elektrometri, dan sinar-X,
- CO3. mempunyai wawasan yang luas dan mendalam serta terkini dalam riset analitik fundamental bidang Metode mikroskopi dan analisis permukaan,
- CO4. mempunyai wawasan yang luas dan mendalam serta terkini dalam riset analitik fundamental bidang Metode statistika dalam kimia analisis.

Silabus:

Mata kuliah ini akan membahas artikel review atau artikel riset analitik fundamental dalam bidang (1) Metode sampling dan preparasi sampel, (2) Metode analisis berbasis spektrometri, kromatografi, elektrometri, dan sinar-X, (3) Metode mikroskopi dan analisis permukaan, (4) Metode statistika dalam kimia analisis.

Referensi:

Artikel review atau artikel riset dalam 3 tahun terakhir dari jurnal-jurnal kimia analitik bereputasi tinggi, antara lain: *Analytical Chemistry*, *Analytica Chimica Acta*, *Talanta*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, dll.

MKK 7505 Riset Kimia Analitik Terapan Terkini (2 SKS, semester 2)**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa akan:

- CO1. mempunyai wawasan yang luas dan mendalam serta terkini dalam riset analitik terapan bidang Analisis Lingkungan,
- CO2. mempunyai wawasan yang luas dan mendalam serta terkini dalam riset analitik terapan bidang Analisis Klinik dan Forensik,
- CO3. mempunyai wawasan yang luas dan mendalam serta terkini dalam riset analitik terapan bidang Analisis Food dan Biomolekul,
- CO4. mempunyai wawasan yang luas dan mendalam serta terkini dalam riset analitik terapan bidang Analisis Toksikologi, *Drug dan pharmaceutical*.

Silabus:

Mata kuliah ini akan membahas artikel *review* atau artikel riset analitik terapan dalam bidang (1) Lingkungan, (2) Klinis, (3) Forensik, (4) Food, (5) Biomolekuler, (7) Toksikologi, (8) *Drug and pharmaceutical*.

Referensi:

Artikel review atau artikel riset dalam 3 tahun terakhir dari jurnal-jurnal kimia analitik bereputasi tinggi, antara lain: *Analytical Chemistry*, *Analytica Chimica Acta*, *Talanta*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, *Trends in Environmental Analytical Chemistry*, *Food Chemistry*, *Drug Testing and Analysis*, *Forensic Chemistry*, *Journal of Pharmaceutical Analysis*, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*.