



DOKUMEN KURIKULUM 2023-2028
PRODI : SARJANA (S1)
DEPARTEMEN : KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2022



DOKUMEN

Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi

Program Studi Sarjana (S1)


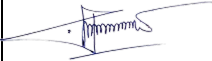
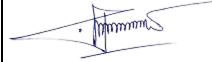
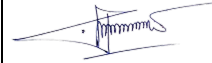
Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Analitika Data

Nama Ketua Tim : Dr. Yuly Kusumawati, M.Si.
NIP/NIDN : 19810128 200812 2 003
Program Studi : Sarjana (S1)
Fakultas : Fakultas Sains dan Analitika Data

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, Tahun 2023



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER Kampus ITS, Jl. Raya ITS, Keputih Sikolilo, Surabaya, 60111 Telpon (031) 5994251 URL: www.its.ac.id	Nomor: 2.3.2.3.1.4.1.A
	DOKUMEN KURIKULUM	Revisi: 0 Halaman : 705

Proses	Penanggung Jawab			Tanggal
	Nama	Jabatan	Tanda tangan	
Perumus	Dr. Yuly Kusumawati, M.Si.	Ketua Kurikulum Prodi S-1		21 Pebruari 2023
Pemeriksa	Prof. Dr. rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	Kepala Departemen Kimia		21 Pebruari 2023
Persetujuan	Prof. Dr. rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	Kepala Departemen Kimia		21 Pebruari 2023
Penetapan	Prof. Hamzah Fansuri, M.Si., Ph.D.	Dekan FSAD		21 Pebruari 2023
Pengendalian	Prof. Dr. rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	Kepala Departemen Kimia		21 Pebruari 2023



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI
KATA PENGANTAR..... I
1 LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM 1
1.1 UNIVERSITAS <i>VALUE</i>	2
1.2 LANDASAN FILOSOFI.....	2
1.3 LANDASAN HISTORIS	4
1.4 LANDASAN SOSIOLOGIS (<i>OPTIONAL</i>)	6
1.5 LANDASAN PSIKOLOGIS (<i>OPTIONAL</i>)	6
1.6 LANDASAN HUKUM.....	6
2 VISI, MISI, DAN TUJUAN PENDIDIKAN 9
2.1 VISI, MISI DAN TUJUAN FAKULTAS	10
2.2 VISI, MISI DAN TUJUAN DEPARTEMEN	11
2.3 VISI, MISI DAN TUJUAN PENDIDIKAN PROGRAM STUDI	11
3 EVALUASI KURIKULUM DAN <i>TRACER STUDY</i> 13
3.1 EVALUASI KURIKULUM.....	14
3.2 <i>TRACER STUDY</i>	16
4 PROFIL LULUSAN, TUJUAN PENDIDIKAN PRODI DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) 18
4.1 PROFIL LULUSAN DAN TUJUAN PENDIDIKAN PRODI	19
4.2 PERUMUSAN CPL.....	21
4.3 Matrik Hubungan CPL dengan Profil Lulusan.....	22
4.4 Matrik Hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi.....	23
5 PENENTUAN BAHAN KAJIAN 24
5.1 <i>BODY OF KNOWLEDGE (BOK)</i>	25
5.2 DESKRIPSI BAHAN KAJIAN.....	27
6 PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN PENENTUAN BOBOT SKS 29
7 ORGANISASI MATA KULIAH PROGRAM STUDI 36
8 SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER DAN PENJADWALAN PENGUKURAN CPL - KHUSUS BAGI PRODI YANG BERORIENTASI PADA AKREDITASI IABEE 45
9 PEMBELAJARAN MELALUI MB - KM 49
9.1 KEGIATAN MB - KM.....	50
9.2 STRUKTUR KURIKULUM MB - KM	51
9.3 CPL MB - KM.....	52
10 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) 64
11 PENGELOLAAN PEMBELAJARAN..... 65



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat-Nya kami telah dapat menyelesaikan penyusunan Dokumen Kurikulum Program Studi Sarjana (S1) Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (PSSK-ITS). Dokumen Kurikulum Program Studi yang kami susun, terdiri dari landasan pengembangan kurikulum; visi, misi, dan tujuan pendidikan; evaluasi kurikulum dan tracer study; profil lulusan, tujuan pendidikan prodi, dan rumusan CPL; penentuan bahan kajian; pembentuk mata kuliah dan penentuan bobot SKS; organisasi mata kuliah program studi; sebaran MK tiap semester dan penjadwalan; pembelajaran melalui MB-KM; rencana pembelajaran semester; dan pengelolaan pembelajaran.

Dokumen kurikulum ini merupakan salah satu bentuk evaluasi diri dari PSSK-ITS Pelaksanaan, evaluasi dan pengembangan kurikulum dilakukan terus menerus sehingga kegiatan perkuliahan dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan kompetensi lulusan. PSSK-ITS selalu melakukan review kurikulum dan revisi setiap lima tahun, untuk menyesuaikan dengan tujuan dan prestasi serta kebutuhan masyarakat (stakeholder). Evaluasi kurikulum pada tahun 2023 dilakukan dibawah koordinasi ITS berdasarkan kebijakan universitas. Kurikulum ini diimplementasikan pada periode 2023-2029. Kurikulum ini dirancang berdasarkan Kerangka Kualifikasi Indonesia dan akreditasi internasional lainnya (ASIIN, Royal Society of Chemistry-RSC).

Pada kesempatan ini kami sampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Rektor ITS dan Dekan Fakultas Sains dan Analitika Data, ITS yang telah memberikan dorongan dan fasilitas dalam penyusunan dokumen kurikulum PSSK-ITS.
2. Segenap Tim Penyusun Dokumen Kurikulum PSSK-ITS yang dengan segenap kemampuan telah dapat menyelesaikan laporan ini.

Demikian Dokumen Kurikulum PSSK-ITS, semoga kedepan dapat memberikan kemajuan dalam sistem Akademik bagi seluruh kepentingan yang terlibat.

Surabaya, Pebruari 2023
Kepala Departemen Kimia

Prof. Dr. Rer.nat Fredy Kurniawan, M.Si.



IDENTITAS PROGRAM STUDI

No	Nama Perguruan Tinggi (PT)	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
1	Fakultas	Sains dan Analitika Data
2	Departemen	Kimia
3	Program Studi	Sarjana
4	Status Akreditasi	A
5	Jumlah Mahasiswa	511 orang
6	Jumlah Dosen	35
7	Alamat Prodi	Jl. Teknik Mesin No.175, Kampus ITS Sukolilo, Keputih, Kec. Sukolilo, Kota SBY, Jawa Timur 60115
8	<i>Telephone</i>	(031) 5943353
9	<i>Website</i> Prodi/ Departemen	https://www.its.ac.id/kimia/id/beranda/

Landasan Pengembangan Kurikulum — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 1





1. Landasan Pengembangan Kurikulum

1.1 Universitas *Value*

ITS memiliki tata nilai:

- a. Etika dan integritas
- b. Kreativitas dan inovasi
- c. Ekselensi
- d. Kepemimpinan yang kuat
- e. Sinergi
- f. Kebersamaan sosial dan tanggung jawab sosial

1.2 Landasan Filosofi

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) pada Pasal 3 ayat 2 menyebutkan bahwa untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional maka SNPT wajib dipenuhi oleh setiap Perguruan Tinggi. SNPT berisi delapan standar berupa standar kompetensi lulusan, standar isi pembelajaran, standar proses pembelajaran, standar penilaian pendidikan pembelajaran, standar dan standar pembiayaan, standar pengelolaan, dan standar pembiayaan pembelajaran. Ketujuh standar dalam peraturan tersebut adalah kriteria minimal pembelajaran pada perguruan tinggi di Indonesia.

ITS dalam penyelenggaraan pendidikan akademik, pendidikan vokasi, dan pendidikan profesi dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni mengacu pada ketujuh standar dalam peraturan tersebut. Pelaksanaan PSSK-ITS sesuai dengan visi dan misi Departemen Kimia secara khusus dan visi misi ITS secara umum yaitu menjadi PS yang unggul berkelas internasional dan menjadi ujung tombak pengembangan kimia khususnya di bidang energi, lingkungan, kelautan dan Kesehatan.

Implementasi dari kedelapan standar dalam SNPT salah satunya adalah pengembangan kurikulum. Kurikulum PSSK-ITS dirancang untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang bersifat lentur dan akomodatif terhadap perubahan yang sangat cepat di masa datang. Pelaksanaan, evaluasi dan pengembangan kurikulum dilakukan secara berkesinambungan setiap lima tahun sekali sehingga sesuai dengan kompetensi lulusan yang diharapkan dan kebutuhan pengguna.



Evaluasi kurikulum 2018-2022 dilakukan berdasarkan kebijakan ITS (Peraturan Rektor No. 20 Tahun 2020 tentang Pedoman Evaluasi dan Pengembangan Kurikulum untuk Program Pendidikan Akademik, Vokasi, dan Profesi di Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember) dan mengacu pada Kerangka Kualifikasi Indonesia dan akreditasi internasional (ASIIN, Royal Society of Chemistry/RSC) serta melibatkan pengguna dari akademisi dan kalangan profesional kimia.

Selanjutnya, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN DIKTI) dan Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) menjadi dasar dalam penyusunan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) PSSH-ITS. Permendikbud No. 49 2014 menyatakan bahwa standar kompetensi lulusan merupakan kriteria minimal tentang kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan CPL. Capaian Pembelajaran Lulusan bagian Sikap untuk PSSH-ITS disusun berdasarkan SN DIKTI 2014 serta Visi dan Misi ITS, sedangkan CPL bagian Pengetahuan dan Keterampilan yang dikuasai mengacu pada keilmuan (body of knowledge) bidang Kimia yang dirumuskan oleh Himpunan Kimia Indonesia (HKI), Royal Society of Chemistry (RSC), American Chemistry Society (ACS) serta Royal Australian Chemical Institute (RACI). Bagian ini juga disusun berdasarkan Visi dan Misi ITS sehingga PSSH-ITS memiliki ciri khas dan keunikan yang berbeda dengan program studi Kimia lainnya di Indonesia.

Dalam upaya untuk memenuhi CPL, proses pembelajaran dikembangkan dengan metode student centre learning (SCL), team based project (project based learning/PBL), dan case method (cased based learning/CBL) yang telah dituangkan dalam rencana pembelajaran (RP). Monitoring RPS dilakukan secara online melalui sistem informasi akademik sehingga kesesuaian proses pembelajaran dengan CPL dan RPS dapat diikuti dan diawasi. Dalam proses pembelajaran, aplikasi ilmu pengetahuan sebagai kebaruan materi perkuliahan disampaikan sebagai integrasi hasil penelitian dosen pengampu dengan materi perkuliahan. Aplikasi pola pikir kimia dan pemanfaatan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi yang menjadi salah satu capaian pembelajaran sesuai dengan hal ini. Program pengabdian masyarakat dosen juga selalu melibatkan mahasiswa dan hal ini menjadi salah satu syarat pelaksanaan pengabdian masyarakat. Mahasiswa terlibat



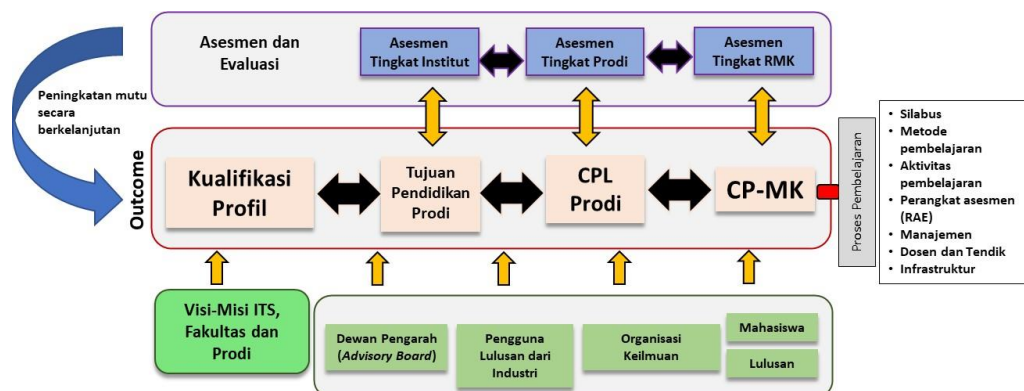
sebagai tim penyusun atau pemegang hak cipta dalam luaran pengabdian masyarakat yang berupa produk, video atau pun buku. Hal ini mendukung pemenuhan capaian pembelajaran yang berkaitan dengan sikap dan keterampilan umum.

1.3 Landasan Historis

Program Studi Sarjana Kimia (PSSK-ITS) merupakan salah satu prodi yang dikelola Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD) Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Departemen Kimia FSAD ITS sebagai Unit Penyelenggara Program Studi (UPPS) di FSAD ITS saat ini memiliki empat buah program studi, yaitu Program Studi Sarjana Kimia (PSSK), Program Studi Magister Kimia (PSMK), Program Studi Doktor Ilmu Kimia (PSDK), dan Program Studi Sarjana Sains Analitik dan Instrumentasi Kimia (SAIK) yang baru berdiri pada tahun 2022. Evaluasi diri merupakan hal yang perlu dilakukan secara terus menerus sebagai proses untuk mendeteksi kekuatan yang dimiliki, kekurangan yang ada, kesempatan yang tersedia, serta tantangan yang akan dihadapi. Evaluasi diri juga sangat penting dilakukan dalam menentukan strategi pengembangan institusi pada rentang waktu berikutnya sehingga dapat lebih meningkatkan kinerja dan mutu di masa yang akan datang. Salah satu bentuk evaluasi diri dari PSSK-ITS adalah adanya evaluasi kurikulum. Pelaksanaan, evaluasi dan pengembangan kurikulum dilakukan terus menerus sehingga kegiatan perkuliahan dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan kompetensi lulusan. PSSK-ITS selalu melakukan review kurikulum dan revisi setiap lima tahun, untuk menyesuaikan dengan tujuan dan prestasi serta kebutuhan masyarakat (stakeholder). Evaluasi kurikulum pada tahun 2014 dilakukan dibawah koordinasi ITS berdasarkan kebijakan universitas. Kurikulum diimplementasikan pada periode 2014-2019. Kurikulum ini dirancang berdasarkan Kerangka Kualifikasi Indonesia dan akreditasi internasional lainnya (Royal Society of Chemistry-RSC). Puncak transisi dari kurikulum 2009-2014 ke kurikulum 2014-2019 adalah jumlah mata kuliah wajib berubah dari 125 SKS menjadi 128 SKS, dan jumlah mata kuliah pilihan berubah dari 19 SKS menjadi 16 SKS. Intitusi (ITS) kemudian memajukan perubahan kurikulum pada tahun 2018, sesuai dengan Peraturan Rektor No. 17 tahun 2017 tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum. Kemudian, berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, pada tahun 2020 dilakukan revisi kurikulum (CPL) menjadi kurikulum berbasis capaian pembelajaran (Outcome Based Education/OBE). Pada



tahun 2023, dilakukan kembali proses evaluasi kurikulum. Pada saat evaluasi kurikulum tahun 2023 pihak *stakeholder (Advisory Board)* yang terlibat adalah Prof. James Ketudat Cairns (Ketua Prodi Sekolah Biokimia, University Surranarre, Thailand, Sheela Chandren, Ph. D. (Dosen Kimia Fisik, University Teknologi Malaysia), Drs. Esma Wiyono (Direktur Greatchemindo, perusahaan industri bahan kimia) dan Drs. Wahyu Sonie (PT. Sampoerna, perusahaan industri bahan kimia). Proses evaluasi kurikulum PSSK-ITS dilakukan dengan tahapan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Capaian Pembelajaran Lulusan PSSK-ITS disusun dengan memperhatikan level kemampuan lulusan sarjana sesuai dengan deskripsi Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, dan mengacu pada standar Internasional khusus untuk PSSK-ITS dengan asosiasi profesi Kimiawan Indonesia, yaitu Himpunan Kimia Indonesia (HKI) dan asosiasi profesi kimiawan di tingkat internasional, yaitu Royal Society of Chemistry (RSC), American Chemistry Society (ACS) serta di negara lain, yaitu Royal Australian Chemical Institute (RACI). Selain itu, sebagai bagian dari institusi perguruan tinggi, PSSK-ITS dalam menyusun capaian pembelajaran lulusan mengacu pada visi dan misi institusi. Dengan demikian upaya mewujudkan Visi dan Misi ITS melalui bidang pendidikan di setiap Program Studi dapat terwujud. Kurikulum 2023 disusun untuk memfasilitasi mahasiswa belajar sesuai dengan zamannya; kurikulum yang mampu mewariskan nilai budaya dan sejarah ke emas an masa lalu, dan mampu mempersiapkan mahasiswa agar dapat hidup lebih baik di abad 21, memiliki peran aktif di era industri 4.0 atau bahkan saat ini menuju era industry 5.0, serta mampu membaca tanda-tanda perkembangannya.



Gambar 1. Proses Evaluasi Kurikulum PSSK-ITS



1.4 Landasan Sosiologis (optional)

Memberikan landasan kurikulum sebagai perangkat pendidikan yang terdiri dari tujuan, materi, kegiatan belajar dan lingkungan belajar yang positif bagi perolehan pengalaman mahasiswa yang relevan dengan perkembangan secara personal dan sosial mahasiswa. Dalam landasan ini, dikatakan bahwa kurikulum tidak lepas dari konstruk sosialnya.

1.5 Landasan Psikologis (optional)

Memberikan landasan kurikulum, sehingga kurikulum mampu mendorong secara terus-menerus keingintahuan mahasiswa dan dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar sepanjang hayat.

1.6 Landasan Hukum

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586).
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336).
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013 tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi.
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
7. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 17 Tahun 2012 tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya.



8. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 59 tahun 2018 tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar dan Tata Cara Penulisan Gelar di Perguruan Tinggi.
9. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 123 Tahun 2019 tentang Magang dan Pengakuan Satuan Kredit Semester Magang Industri untuk Program Sarjana dan Sarjana Terapan.
10. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
11. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020 tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran PTN, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin PTS
12. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
13. Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 12 Tahun 2021 tentang Instrumen Akreditasi Program Studi pada Pendidikan Akademik dan Vokasi Lingkup Teknik (IAPS-PAV Teknik)
14. Keputusan Majelis Wali Amanat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 02 Tahun 2017 tentang Pengesahan Rencana Induk Pengembangan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2015 – 2040.
15. Keputusan Majelis Wali Amanat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 04 Tahun 2021 tentang Pengesahan Rencana Strategis Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2021 – 2025.
16. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 32 Tahun 2019 tentang Peraturan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
17. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 26 Tahun 2020 tentang Peraturan Akademik Program Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
18. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 25 Tahun 2020 tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum Untuk Program Pendidikan Vokasi di Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.



19. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum Untuk Program Pendidikan Akademik Dan Profesi di Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
20. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kegiatan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan —●

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 2



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA



2. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan

2.1 Visi, Misi dan Tujuan Fakultas

Visi Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD)

Fakultas yang unggul dan bereputasi internasional dalam pengembangan sains, matematika dan analitika data serta terapannya untuk kemanusiaan, kesejahteraan dan lingkungan.

Misi Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD)

Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang sains, matematika, data analitika data serta terapannya untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan manajemen yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

- a. Bidang Pendidikan: Menyelenggarakan pendidikan tinggi berbasis teknologi informasi dan komunikasi untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas internasional dalam bidang sains, matematika, dan analitika data. Menghasilkan lulusan yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa serta mempunyai pengetahuan kewirausahaan.
- b. Bidang Penelitian: Menyelenggarakan penelitian yang inovatif dan kreatif serta bereputasi internasional.
- c. Bidang Pengabdian Kepada Masyarakat : Memanfaatkan sumber daya yang dimiliki fakultas untuk berperan aktif dalam menyelesaikan problem yang dihadapi oleh masyarakat, industri, dan pemerintahan.
- d. Bidang Manajemen: Pengelolaan kemampuan sumber daya antar departemen secara profesional dalam penyelenggaraan Tridarma Perguruan Tinggi yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Serta Mengembangkan jejaring dan bersinergi dengan perguruan tinggi dalam dan luar negeri, industri, masyarakat, dan pemerintahan dalam penyelenggaraan Tridarma Perguruan Tinggi.

Tujuan Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD)

FSAD bertujuan menghasilkan lulusan yang unggul dan mampu bersaing secara internasional di bidang Matematika, Statistika, Fisika, Kimia, Biologi dan Aktuaria termasuk penerapannya.



2.2 Visi, Misi dan Tujuan Departemen

Visi Departemen Kimia

Departemen Kimia sebagai pusat pembelajaran kimia yang menghasilkan lulusan berkualifikasi internasional sebagai agen pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Misi Departemen Kimia

- Menyelenggarakan pendidikan tinggi yang efisien dalam bidang Kimia sampai jenjang pasca sarjana, untuk menghasilkan lulusan yang diakui dan dikenal di tingkat internasional.
- Menyelenggarakan penelitian yang inovatif dan kreatif untuk pengembangan Kimia
- Menyelenggarakan kegiatan pelayanan kepada masyarakat yang berhubungan dengan Kimia.
- Menyelenggarakan kegiatan promosi untuk memasyarakatkan Kimia dan kapabilitas Jurusan.
- Menjunjung tinggi dan mempertahankan nilai-nilai akademik, moral dan etika untuk mencapai kehidupan yang lebih baik.

Tujuan Departemen Kimia

Menghasilkan lulusan berkualifikasi internasional, yang memahami sepenuhnya konsep-konsep dasar Ilmu Kimia serta memiliki keterampilan yang sesuai dan berhubungan dengan Kimia.

2.3 Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Program Studi

a. Visi Prodi

Program Studi Sarjana Kimia ITS sebagai pusat pembelajaran kimia yang menghasilkan lulusan berkualifikasi internasional sebagai agen pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

b. Misi Prodi

- Menyelenggarakan pendidikan tinggi yang efisien dalam bidang Kimia sampai jenjang pasca sarjana, untuk menghasilkan lulusan yang diakui dan dikenal di tingkat internasional.
- Menyelenggarakan penelitian yang inovatif dan kreatif untuk pengembangan Kimia.
- Menyelenggarakan kegiatan pelayanan kepada masyarakat yang berhubungan dengan Kimia.



- Menyelenggarakan kegiatan promosi untuk memasyarakatkan Kimia dan kapabilitas Departemen.
- Menjunjung tinggi dan mempertahankan nilai-nilai akademik, moral, dan etika untuk mencapai kehidupan yang lebih baik.

c. Tujuan Prodi (atau dalam istilah asing *Programme Educational Objective* - PEO)

Tabel 2.1. Tujuan Pendidikan Prodi (TPP)

No	Kode Tujuan Pend. Prodi	Deskripsi Tujuan Pendidikan Prodi
1	TPP-1	Menghasilkan lulusan yang mampu mengaplikasikan pengetahuan, kemampuan, dan kompetensi pada bidang kimia untuk karir profesional pada tingkat nasional dan internasional
2	TPP-2	Menghasilkan lulusan yang mempunyai kualitas yang baik secara individu dan sebagai anggota atau pemimpin dalam kelompok, baik dalam lingkup interdisiplin maupun multidisiplin
3	TPP-3	Menghasilkan lulusan yang beretika dan bertanggung jawab sebagai kimiawan untuk melayani masyarakat dan lingkungan

Evaluasi Kurikulum & Tracer Study — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 3

PERPUSTAKAAN



3. Evaluasi Kurikulum dan *Tracer Study*

3.1 Evaluasi Kurikulum

Kurikulum yang diterapkan di PSSK-ITS telah disusun dengan mempertimbangkan adanya keterlibatan stakeholder, yaitu dari industri dan kalangan akademisi perguruan tinggi mitra luar negeri. Kurikulum juga disusun sesuai dengan standar pendidikan nasional SN DIKTI dan meninjau perumusan berbagai himpunan profesi dalam dan luar negeri. Dokumen portofolio mata kuliah mencakup deskripsi mata kuliah, rumusan CP-MK, CPL prodi yang dibebankan terhadap mata kuliah, rencana pembelajaran setiap pertemuan/setiap minggu, dan komposisi persentase evaluasi bagi setiap mata kuliah telah lengkap 100%. Portofolio ini telah dikembangkan secara online sehingga memudahkan pemantauan. Demikian juga dengan laporan pelaksanaan perkuliahan yang telah dilakukan secara online. Hal ini memudahkan dalam pemantauan kehadiran juga kesesuaian topik dengan RPS. Monev kehadiran perkuliahan dilakukan oleh manajemen PSSK-ITS setiap empat minggu sekali (empat kali selama satu semester). Selain itu, terdapat pula evaluasi pelaksanaan perkuliahan yang dilakukan oleh tim RMK setiap semester untuk pengembangan metode pembelajaran semester berikutnya.

Sistem penyelenggaraan pendidikan menggunakan Sistem Kredit Semester (SKS) yang diartikan sebagai suatu sistem penyelenggaraan pendidikan dengan menggunakan satuan kredit semester (SKS) untuk menyatakan beban mahasiswa, beban kerja dosen, dan beban penyelenggaraan program. Semester adalah satuan waktu kegiatan yang terdiri dari 16 (enam belas) minggu perkuliahan atau kegiatan terjadwal lainnya, termasuk kegiatan evaluasi. Sistem SKS menyatakan bahwa 1 (satu) poin kredit sama dengan 50 menit tatap muka di kelas, 50 menit belajar mandiri, dan 60 menit penugasan terstruktur. Mahasiswa PSSK-ITS wajib memenuhi beban studi minimum untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains (S.Si.) sebesar 144 SKS. Kredit ini dirancang dapat diselesaikan dalam waktu 8 (delapan) semester atau 4 (empat) tahun akademik dengan batas waktu maksimum untuk mendapatkan gelar adalah 14 (empat belas) semester.

Strategi PSSK-ITS dalam pencapaian standar pendidikan salah satunya dilakukan dengan penerapan kurikulum yang terdiri dari mata kuliah umum (wajib nasional, institut dan fakultas) serta mata kuliah dasar dan khusus (tingkat



departemen). Mata kuliah umum dirancang untuk membekali dasar etika dan agama yang bertujuan untuk pembinaan sehingga kepedulian terhadap masalah kemasyarakatan, bangsa, lingkungan, dan negara dapat tercipta. Mata kuliah ini meliputi Agama, Bahasa Indonesia, Pancasila, dan Kewarganegaraan yang merupakan mata kuliah wajib nasional serta Bahasa Inggris, Wawasan Teknologi, dan Teknopreneurship yang merupakan mata kuliah wajib institut. Mata kuliah umum tingkat fakultas yaitu manajemen laboratorium yang bertujuan memberikan mahasiswa pengetahuan mengenai standarisasi dan keamanan laboratorium. Selain itu, terdapat pula mata kuliah sains dasar yang pelaksanaannya dikoordinasi oleh Subdirektorat Koordinasi Perkuliahan Bersama (SKPB) mata kuliah seperti Kimia, Fisika, dan Matematika. Mata kuliah sains dasar ini ditujukan untuk memberikan pengetahuan dasar tentang ilmu alam secara umum dan memperkuat keilmuan dasar yang diperlukan dalam mata kuliah selanjutnya. Mata kuliah khusus tingkat departemen memberikan pengetahuan dasar kimia, membuka wawasan aspek kimia dalam kehidupan dunia modern yang penerapannya dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat, dan meningkatkan keterampilan mahasiswa.

PSSK-ITS melakukan berbagai hal sebagai strategi untuk mencapai standar pendidikan tinggi sebagaimana tertuang dalam SNPT. Proses pembelajaran dilakukan melalui student centre learning (SCL), team based project (project based learning/PBL), dan case method (cased based learning/CBL) yang telah tertulis dalam RPS. Sistem informasi akademik online selanjutnya telah dimanfaatkan untuk monitoring RPS yang telah dijalankan sehingga kesesuaian proses pembelajaran dengan CPL dapat direkam. Integrasi hasil penelitian dosen pengampu dengan materi perkuliahan juga telah dilaksanakan dalam proses pembelajaran, sehingga aplikasi ilmu yang tekah dipelajari menjadi kebaruan materi perkuliahan. Hal ini sesuai dengan salah satu capaian pembelajaran yang menyatakan bahwa mahasiswa PSSK-ITS harus dapat mengaplikasikan pola pikir kimia dan pemanfaatan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Mahasiswa juga terlibat dalam program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan oleh dosen. Mahasiswa yang terlibat menjadi tim pelaksana, penyusun, atau pemegang hak cipta dalam luaran pengabdian masyarakat berupa produk, video ataupun buku. Capaian pembelajaran terkait sikap dan keterampilan umum dapat dipenuhi dengan hal ini. Selain itu, metode pembelajaran juga dilaksanakan melalui diskusi, simulasi,



pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah atau metode pembelajaran lain yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran. Pembelajaran dilaksanakan dalam bentuk kuliah, responsi dan tutorial, seminar, praktikum, atau praktik lapangan dan bentuk pembelajaran berupa penelitian.

3.2 *Tracer Study*

Secara umum para alumni telah memberikan masukan yang positif kepada PSSK-ITS. Hal ini disimpulkan dari hasil kuisisioner yang diisi oleh para alumni. Pada hasil ini skor 1, 2 dan 3 pada kuisisioner tergolong kurang baik, sedangkan skor 5, 6 dan 7 tergolong baik. Klasifikasi ini dilakukan untuk memberikan perbedaan yang tegas antara dua nilai, dan juga untuk menyederhanakan analisis. Alumni memberikan umpan balik yang baik (lebih dari 80%) di setiap kategori penilaian, mulai dari kemampuan kerja hingga kemampuan TI. Artinya, mereka merasa mendapatkan kemampuan, pengetahuan dan kompetensi mereka dari proses pembelajaran selama mereka belajar di jurusan.

Alumni juga diminta untuk memberikan saran mengenai proses pembelajaran dan kurikulum berdasarkan pengalaman karir mereka sendiri atau pekerjaan mereka. Sebagai contoh, beberapa alumni telah menyarankan bahwa perlu ada mata kuliah yang mengajarkan dan melatih secara mendalam tentang analisis kimia karena banyak lulusan yang bekerja di bidang tertentu. Sebagai tanggapan akan saran tersebut, PSSK-ITS membuat mata kuliah dalam Kurikulum 2018-2022 yang disebut Kemampuan Analisis Kimia (Kemampuan Analisis Kimia) di mana mata kuliah tersebut akan diprioritaskan untuk mengajarkan kemampuan dan keterampilan untuk menganalisis kasus kimia tertentu. Pada kurikulum 2023-2028, mata kuliah tersebut akan diubah menjadi mata kuliah Analisis Kuantitatif dan Analisis Kuliah Kualitatif. Selain itu juga terdapat mata kuliah Proyek Aplikasi Kimia yang juga akan membantu mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan analisis kimia. Selain itu, hasil survei terhadap calon wisudawan terkait kepuasan mereka dalam mengerjakan tugas akhir dan pelayanan jurusan juga menunjukkan respon yang baik.

Sejalan dengan penilaian alumni, para pengguna lulusan juga memberikan umpan balik yang baik terhadap kinerja alumni, meskipun tidak sebaik hasil penilaian



dari alumni itu sendiri. Pengguna memberikan apresiasi yang baik (lebih dari 75% kepuasan) di sebagian besar kategori kecuali kecakapan bahasa Inggris.

Peningkatan kemampuan bahasa Inggris ini menjadi saran paling banyak dari pengguna ke PSSK-ITS. Namun, pengguna sangat menghargai karakteristik khusus alumni misalnya kemampuan *hardskill* (pengetahuan) dan beberapa *softskill* termasuk kreativitas, perilaku adaptif, dan akurasi. Secara keseluruhan, hasil survey pengguna menunjukkan bahwa pengguna lulusan merasa puas dengan kinerja lulusan/alumni PSSK-ITS baik dalam *hardskill* (pengetahuan kimia) maupun *softskill* yang menunjukkan bahwa departemen telah berhasil mencapai CPL dengan baik dan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna lulusan. Oleh karena itu, pada kurikulum baru (2023-2028) yang perlu dilakukan adalah penambahan pengembangan *softskill* mahasiswa terkait bidang kimia dan penguasaan bahasa asing (Inggris).

Profil Lulusan & Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 4





4. Profil Lulusan, Tujuan Pendidikan Prodi dan Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

4.1 Profil Lulusan dan Tujuan Pendidikan Prodi

Tabel 4.1. Profil Lulusan dan deskripsinya

No	Profil Lulusan (PL)	Deskripsi Profil Lulusan
1	Praktisi Akademik	<p>Ruang lingkup pekerjaan seorang lulusan prodi S1 Kimia yang menjalankan praktik sebagai praktisi akademik meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pengajar/Guru (untuk memperkuat kompetensi sebagai pengajar, lulusan akan mengikuti pelatihan khusus sebagai pengajar atau sertifikasi)• Pranata Laboratorium Pendidikan• Pegawai di instansi pendidikan, baik instansi pemerintah (dinas pendidikan) ataupun swasta
2	Peneliti	<p>Ruang lingkup pekerjaan seorang lulusan prodi S1 Kimia yang menjalankan praktik sebagai peneliti meliputi penemuan dan pengembangan ilmu kimia (penemuan jenis metode analisis baru, pengembangan jenis senyawa-senyawa biokatif, pengembangan metode sintesis, dan lain-lain) atau bidang lain yang terkait dengan ilmu kimia. Lulusan yang menjalankan praktik sebagai peneliti bisa bekerja pada instansi milik pemerintah (BRIN, Dinas Lingkungan Hidup, PDAM, Disperindag, dan lain-lain) ataupun swasta.</p>
3	Praktisi Industri	<p>Ruang lingkup pekerjaan seorang lulusan prodi S1 Kimiayang menjalankan praktik sebagai praktisi industri meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pengendalian atau penjaminan mutu,• Perencana proses dan manajemen produksi• Penelitian dan pengembangan produk• Pelaksana atau perwakilan teknis



4	Wirausaha (jasa)	Ruang lingkup pekerjaan seorang lulusan prodi S1 Kimia yang menjalankan praktik sebagai wirausahawan meliputi pengelolaan usaha yang berhubungan dengan ilmu kimia (toko bahan kimia, usaha pembuatan keramik, usaha pembuatan sabun, usaha pertambangan, dan lain-lain) sesuai dengan standar yang berlaku
---	------------------	---

Tabel 4.2 Tabel korelasi profil lulusan dan tujuan pendidikan Prodi

No	Profil Lulusan (PL)	Tujuan Pendidikan Prodi (TPP)		
		TPP-1	TPP-2	TPP-3
1	PL-1	√	√	√
2	PL-2	√	√	√
3	PL-3	√	√	√
4	PL-4	√	√	√



4.2 Perumusan CPL

Tabel 4.3. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

Unsur CPL	Kode	Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
SIKAP	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.
KETERAMPILAN UMUM	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
PENGETAHUAN	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
KETERAMPILAN KHUSUS	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja



4.3 Matrik hubungan CPL dengan Profil Lulusan

Tabel 4.4. Matrik hubungan Profil & CPL Prodi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	√	√	√	√
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	√	√	√	√
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.	√	√	√	√
CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika	√	√	√	√
CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia	√	√	√	√
CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi	√	√	√	√
CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja				√



4.4 Matrik hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi

Tabel 4.3. Matrik hubungan CPL Prodi & Tujuan Pendidikan Program Studi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	TPP-1	TPP-2	TPP-3
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.		√	√
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	√	√	√
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.	√	√	√
CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika	√		
CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia	√		
CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi	√	√	√
CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja	√	√	

Penentuan — . Bahan Kajian

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 5





5. Penentuan Bahan Kajian

5.1 *Body of Knowledge (BoK)*

Kode	Materi	Deskripsi
SM1	Agama, karakter, pendidikan, dan sifat keilmiah	Untuk mengetahui dan menyelesaikan masalah sosial dan humaniora berdasarkan pada kepercayaan (agama) yang berhubungan dengan pendidikan dan sosial serta interaksi dalam masyarakat
SM2	Laboratorium dengan spesifikasi HSE (Health Safety Environment) dan lingkungan pendidikan	Untuk mengetahui keamanan kerja, etika, masalah lingkungan, dan peraturan terkait dengan bidang kimia
SM3	Matematika dan Sains Dasar	Untuk mengetahui prinsip dasar sains dan matematika untuk menyelesaikan berbagai masalah kimia
SM4	Literasi ilmiah dan komunikasi	Untuk mengetahui proses analisis data dan informasi hasil penelitian (literasi) dan menyampaikan hasilnya pada masyarakat umum, baik secara oral ataupun melalui tulisan, secara ilmiah atau secara umum
SM5	Kimia (analitik, anorganik, biokimia, fisik, dan organik)	
SM6	Instrumentasi kimia dan analisis data serta informasi dari instrumen tersebut	Untuk mengetahui teknik karakterisasi dengan berbagai peralatan spektroskopi dan menganalisis data spektroskopi untuk elusidasi struktur molekul/material organik
SM7	Biosains dan kimia material	Untuk mengetahui penerapan ilmu kimia organik, material anorganik, dan struktur dari senyawa kimia
SM8	Kerja Praktik, Praktek Lapangan, Program Pengabdian Masyarakat	Untuk mengetahui proses kehidupan sebagai profesional di bidang akademik, penelitian, industri, dan wirausaha yang relevan terhadap bidang kimia
SM9	Tugas Akhir	Untuk mengetahui bagaimana cara untuk menyelesaikan masalah sains dan teknologi dalam bidang kimia dengan menerapkan metode dan teknologi yang relevan

Bahan Kajian

1. Matematika
2. Fisika
3. Komposisi
4. Sifat
5. Perubahan
6. Pemisahan dan Pemurnian



7. Pengukuran dan Identifikasi
8. Sintesis
9. Teori Terapan

Tabel 5.1. Bahan kajian berdasarkan CPL Prodi

CPL	Deskripsi CPL Prodi	Bahan Kajian
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	BK-1
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	BK-1, BK-2, BK-3, BK-4, BK-5, BK-6, BK-7, BK-8, BK-9, BK-10
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.	BK-1
CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika	BK-2, BK-3, BK-4, BK-5, BK-6
CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia	BK-2, BK-3, BK-4, BK-5, BK-6, BK-7, BK-8, BK-9, BK-10
CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi	BK-2, BK-3, BK-4, BK-5, BK-6, BK-7, BK-8, BK-9, BK-10
CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja	BK-2, BK-3, BK-4, BK-5, BK-6, BK-7, BK-8, BK-9, BK-10



5.2 Deskripsi Bahan Kajian

Tabel 5.2. Bahan Kajian (BK)

No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK-1	Agama, karakter, pendidikan, dan sosial humaniora	Bahan kajian ini meliputi: <ul style="list-style-type: none">• Agama sesuai yang dianut• Karakter/sikap (kewarganegaraan, Pancasila, etika)• Interaksi sosial humaniora (kemampuan berkomunikasi, pengembangan diri)
BK-2	Matematika	Bahan kajian matematika meliputi: <ul style="list-style-type: none">• Kalkulus• Variabel• Matriks
BK-3	Fisika	Bahan kajian fisika meliputi: <ul style="list-style-type: none">• Fisika klasik• Fisika modern
BK-4	Komposisi	Bahan kajian komposisi dibagi menjadi 2, yaitu: <ol style="list-style-type: none">1. Secara makroskopik, meliputi:<ul style="list-style-type: none">• Rumus molekul• Campuran2. Secara mikroskopik<ul style="list-style-type: none">• Struktur atom• Struktur molekul• Struktur padatan
BK-5	Sifat	Bahan kajian sifat dibagi menjadi 2, yaitu: <ol style="list-style-type: none">1. Secara makroskopik yang meliputi tentang sifat materi/zat2. Secara mikroskopik<ul style="list-style-type: none">• Ukuran partikel• Massa• Interaksi
BK-6	Perubahan	Bahan kajian perubahan ditinjau dari 2 faktor, yaitu: <ol style="list-style-type: none">1. Secara energi (makroskopik), meliputi:<ul style="list-style-type: none">• Energetik dan kesetimbangan• Statistika distribusi energi Secara mikroskopik2. Dinamik (mikroskopik), meliputi:<ul style="list-style-type: none">• Kinetik• Mekanistik
BK-7	Pemisahan dan Pemurnian	Bahan kajian pemisahan dan pemurnian didasarkan pada faktor-faktor berikut: <ul style="list-style-type: none">• Suhu• Kelarutan• Polaritas (molekul dan listrik)• Ukuran/massa



BK-8	Pengukuran dan Identifikasi	Bahan kajian pengukuran dan identifikasi meliputi: <ul style="list-style-type: none">• EMR - materi• Termal - materi• Listrik - materi
BK-9	Sintesis	Bahan kajian sintesis mencakup sintesis senyawa organik dan anorganik.
BK-10	Teori Terapan	Pada bahan kajian ini meliputi penerepan konsep dasar kimia dalam bidang lain, misal lingkungan, energi, makanan, material, forensik, dan lain-lain.

Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot SKS ——— •

----- INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA -----

BAB 6





6. Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot sks

Tabel 6.1 Matriks kesesuaian CPL dengan Bahan Kajian

No.	CPL	Bahan kajian
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	1.1. Agama, karakter, pendidikan, dan sosial humaniora
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	2.1. Matematika
		2.2. Fisika
		2.3. Komposisi
		2.4. Sifat
		2.5. Perubahan
		2.6. Pemisahan dan Pemurnian
		2.7. Pengukuran dan Identifikasi
		2.8. Sintesis
		2.9. Teori Terapan
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.	3.1. Agama, karakter, pendidikan, dan sosial humaniora
CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika	4.1. Matematika
		4.2. Fisika
		4.3. Komposisi
		4.4. Sifat
		4.5. Perubahan
CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia	5.1. Pemisahan dan Pemurnian
		5.2. Pengukuran dan Identifikasi
		5.3. Sintesis
		5.4. Teori Terapan
		6.1. Matematika



CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi	6.2. Fisika
		6.3. Komposisi
		6.4. Sifat
		6.5. Perubahan
		6.6. Pemisahan dan Pemurnian
		6.7. Pengukuran dan Identifikasi
		6.8. Sintesis
		6.9. Teori Terapan
		CPL-7
7.2. Fisika		
7.3. Komposisi		
7.4. Sifat		
7.5. Perubahan		
7.6. Pemisahan dan Pemurnian		
7.7. Pengukuran dan Identifikasi		
7.8. Sintesis		
7.9. Teori Terapan		

Tabel 6.2 Perhitungan bobot sks setiap MK

No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	MK-1	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2	T.1.1 T.1.2	$\Sigma T1$	$n \text{ sks} = (\Sigma T1 + \Sigma T3) / 45.3 \text{ jam}$ dibulatkan
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	T.3.1 T.3.2 T.3.3	$\Sigma T3$	
2						





Tabel 6.3 Matrik CPL dan Mata kuliah (Baru)

No	MK	CPL						
		1	2	3	4	5	6	7
Semester-1								
1	Biologi		√				√	
2	Fisika Mekanika		√				√	
3	Kimia I		√				√	
4	Kalkulus I		√				√	
5	Pengantar Metode Statistik	√				√	√	
6	Managemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Laboratorium	√		√				
Semester-2								
1	Fisika Listrik dan Magnet		√				√	
2	Kalkulus II		√				√	
3	Kimia II		√				√	
4	Fisika Modern				√	√		
5	Kimia Matematika dan Komputasi			√	√	√		
6	Analisa Kuantitatif		√			√	√	
7	Sifat fisis gas dan cairan	√		√	√	√		
Semester-3								
1	Literatur Kimia	√	√	√				
2	Analisa Kualitatif		√			√	√	
3	Metode Pemisahan dan Pemurnian			√	√	√	√	
4	Kemometrik	√		√			√	
5	Struktur Atom dan Molekul	√			√	√		
6	Termodinamika Kimia	√		√	√	√		
7	Dasar Kimia Organik			√	√		√	
Semester-4								
1	Metode Pengukuran Instrumen	√		√		√	√	
2	Struktur, Sifat, dan Reaktivitas Senyawa Anorganik			√	√	√	√	
3	Dinamika Kimia				√	√	√	
4	Reaksi Senyawa Organik			√	√	√	√	
Semester-5								
1	Kolokium	√		√			√	
2	Unsur dan Senyawa Anorganik			√		√	√	
3	Biokimia				√	√	√	√
4	Spektroskopi Molekul	√			√	√		
5	Sintesis Senyawa Organik			√	√	√	√	
6	Identifikasi Senyawa Organik		√	√		√	√	



No	MK	CPL						
		1	2	3	4	5	6	7
Semester-6								
1	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	√	√	√				
2	Kewarganegaraan	√		√				
3	Bahasa Inggris	√	√	√				
4	Agama	√		√				
5	Sintesis dan Karakterisasi Material Anorganik		√		√	√	√	
6	Bioproses				√	√	√	√
Semester-7								
1	Teknopreneur	√		√				√
2	Pancasila	√		√				
3	Bahasa Indonesia	√	√	√				
4	Proyek Aplikasi Kimia		√	√		√	√	
5	Mata Kuliah Pengayaan* (luar prodi)	√	√	√				
6	Kimia Lingkungan*		√	√		√	√	
7	Elektrometri*		√		√	√	√	
8	Radiometri*	√		√		√	√	
9	Analisis Terapan*	√	√			√	√	
10	Kimia Penyamakan Kulit**		√				√	√
11	Senyawa Kompleks*	√					√	
12	Kimia Katalis*		√	√			√	√
13	Kimia Koloid*	√	√				√	
14	Kimia Permukaan*	√			√	√	√	
15	Polimer*	√		√	√			√
16	Kimia Bahan Bangunan*	√					√	√
17	Bisnis Kimia**	√			√	√		√
18	Pengolahan Bahan Galian**			√		√	√	√
19	Rekayasa Genetika*				√	√	√	√
20	Bioremediasi*				√	√	√	√
21	Kimia Mikrobiologi*				√	√	√	√
22	Kimia Bahan Makanan**				√	√	√	√
23	Fitokimia*		√			√	√	
24	Kimia Pewangi dan Perisa*	√				√	√	
25	Sintesis dan Modifikasi Senyawa Aktif							
26	Stereokimia Organik*	√			√		√	
27	Geokimia Batubara*	√			√	√	√	
28	Penyimpanan Energi**	√				√	√	



No	MK	CPL						
		1	2	3	4	5	6	7
29	Dasar Komputasi Molekular*							
30	Kimia Penangkap dan Penyimpanan Karbon*		√		√		√	
31	Kerja Praktik*	√		√				√
32	Kimia Kelautan*	√	√				√	
Semester-8								
1	Skripsi	√	√	√		√	√	
2	Kemo-Biosensor*	√		√		√	√	
3	Kimia Forensik*	√		√			√	
4	Metode Analisis Korosi**	√	√			√	√	
5	Kimia Analisis**		√		√	√	√	
6	Senyawa Organologam*	√			√		√	
7	Bioanorganik*	√				√	√	√
8	Kimia Zat Padat*	√			√	√	√	
9	Kimia Industri*	√		√			√	√
10	Kimia Keramik**		√		√	√	√	
11	Kimia Plastik**	√				√		√
12	Kimia Membran**	√	√			√		
13	Geokimia dan Mineralogi**				√	√	√	√
14	Hilirisasi Mineral Tambang**			√		√	√	√
15	Fermentasi*				√	√	√	√
16	Enzimologi*				√	√	√	√
17	Bioaktivitas*				√	√	√	√
18	Sistematika Kimiawi Tumbuhan*	√		√		√	√	
19	Kimia Obat*	√	√				√	
20	Pengantar Kimia Pewangi dan Pewarna**	√			√	√	√	
21	Teknik Sintesis Organik		√			√	√	
22	Pengantar Geokimia Organik*	√			√	√	√	
23	Analisis Biomarka*	√				√	√	
24	Kimia Hulu Migas**	√			√	√	√	
25	Kimia Kosmetik		√			√	√	√
26	Pengenalan Ilmu Fotokimia			√		√	√	√
27	Kapita Selekt*	√		√			√	
28	Kimia Bahan Beracun dan Berbahaya**		√	√		√	√	
29	Magang*	√		√			√	√

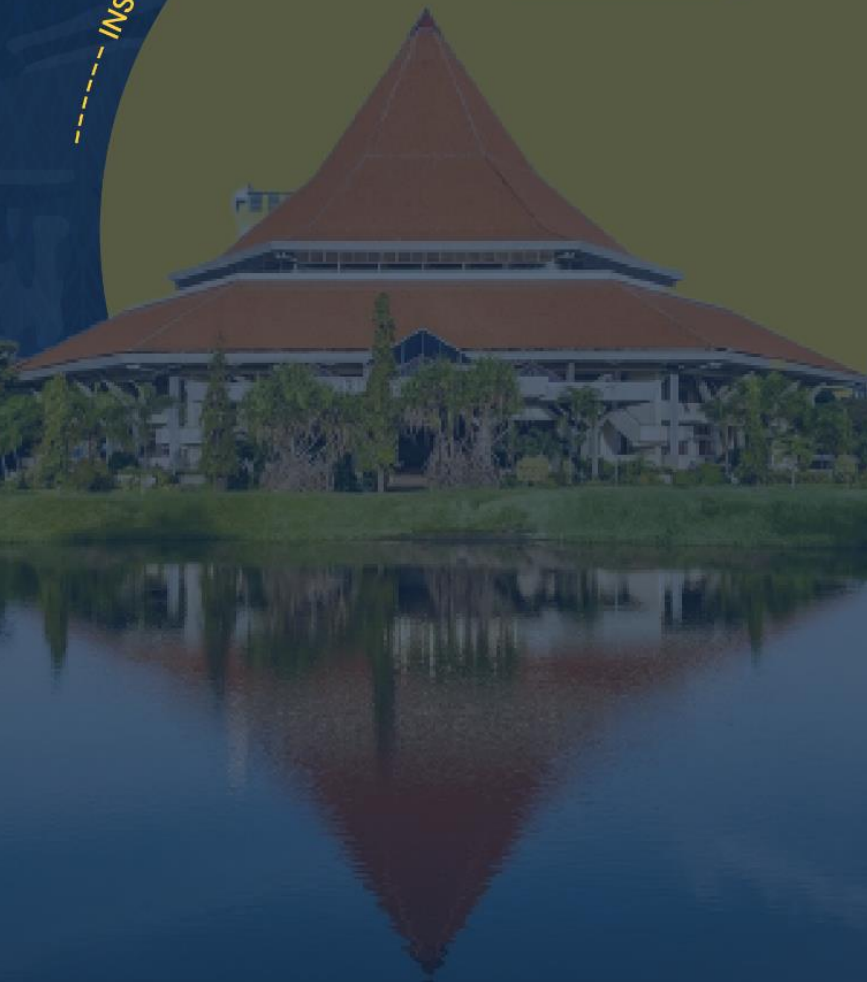
*) Mata Kuliah Pilihan

***) Mata Kuliah Pilihan dan Pengayaan

Organisasi Mata Kuliah Program Studi —•

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 7





7. Organisasi Mata Kuliah Program Studi

Tuliskan sebaran MK dalam kategori sesuai yang dituliskan dalam "Kelompok MK" tabel 7.1 di bawah ini - khusus untuk program studi yang berorientasi pada akreditasi IABEE.

Untuk Program Magister, Doktor, Profesi (tidak mengisi kolom (6), (7), (8), (9) dan (10))

NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Inti	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWK
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
SEMESTER 1									
1									
2									
...									
SEMESTER 2									
1									
2									
..									



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4							Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWK
			MK Inti	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah		
SEMESTER 3										
1										
2										
..										
SEMESTER 4										
1										
2										
..										
SEMESTER 5										
1										
2										
..										
SEMESTER 6										
1										
2										



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Inti	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWK
..									
SEMESTER 7									
1									
2									
SEMESTER 8									
1									
2									
..									
Total	p				q	X	y	z	

Catatan: untuk Program Sarjana bidang Teknik besarnya:
 p minimal 144 sks, q minimal 20% dari total p sks, x+ y + z minimal 40% dari total p sks



Keterangan tambahan:

Basic Science

Basic sciences are disciplines focused on knowledge or understanding of the fundamental aspects of natural phenomena. Basic sciences consist of chemistry and physics and other natural sciences including life, earth, and space sciences.

College-Level Mathematics – *College-level mathematics consists of mathematics that requires a degree of mathematical sophistication at least equivalent to that of introductory calculus. For illustrative purposes, some examples of college-level mathematics include*

1. *calculus,*
2. *differential equations,*
3. *probability,*
4. *statistics,*
5. *linear algebra, and*
6. *discrete mathematics.*



Tabel 7.1. Matrik Organisasi Mata Kuliah Program Studi Magister / Doktor

Semes ter	SKS	JUMLAH MK	JUMLAH SKS MK Inti	JUMLAH SKS MK Pilihan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VI				
V				
IV				
III				
II				
I				
Total				

Catatan:

Program Magister s.d Semester 4

Program Doktor s.d semester 6



Susun Peta CPL, mengikuti template berikut ini (Untuk Program Sarjana sd Tahun ke 4, Program Magister sd Tahun ke 2, dan Program Doktor sd tahun ke 3) - khusus untuk Program Studi yang berorientasi kepada akreditasi IABEE.

Capaian Pembelajaran / Sub Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah/Blok Kuliah/Semi Blok Kuliah							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
CPL-1	Makul A Makul B Makul C	Makul D Makul E (X)	Makul F (XX)	Makul G (X)		Makul H (XX)		Makul I (XX)
CPL-2				Makul J		Makul H (X) Makul K (XX)	Makul L (XX) Makul M	
CPL-...	Makul A	Makul D Makul N	Makul O (XX) Makul P (XX)	Makul R (XX) Makul S (XX) Makul G	Makul T Makul U	Makul V (XX)		Makul W (XX)



--	--	--	--	--	--	--	--	--

Keterangan:

Untuk isian Nama Mk - berikan tanda X - bila MK tersebut berkorelasi kuat, dan tanda XX bila berkorelasi sangat kuat



Catatan:

1. Mata Kuliah Wajib Kurikulum (MKWK) yaitu:
 - a. Agama (2 sks);
 - b. Pancasila (2 sks);
 - c. Kewarganegaraan (2 sks); dan
 - d. Bahasa Indonesia (2 sks).

2. MK Penciri ITS, yaitu:
 - a. Bahasa Inggris (2 sks),
 - b. Teknopreuner (2 sks)
 - c. Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital (3 sks)

Catatan : Poin 1 dan 2 diletakkan pada semester 6

Daftar Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 8

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER





8. Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester dan Penjadwalan Pengukuran CPL - Khusus bagi Prodi yang Berorientasi pada Akreditasi IABEE

Tabel dituliskan tiap semester - untuk mengetahui sebaran MK, dan komposisi teori dan praktikum

Tabel 8.1. Daftar Mata kuliah semester-I

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1						
2						
3						
4						
5						
...						
Jumlah Beban Studi Semester I						

Tuliskan Tabel daftar MK untuk semester II sd VIII untuk Prodi Sarjana sama seperti Tabel 8.1 di atas.

Khusus untuk program studi yang berorientasi pada badan akreditasi IABEE, maka susun penjadwalan pengukuran CPL, sesuai dengan template berikut ini



Capaian Pembelajaran (CP)	Sub-Capaian Pembelajaran (SCP) (*)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)			...			
CPL-1	CPL-1.1	I-1.1.1 _____ I-1.1.2 _____ I-1.1.3 _____ dst	Kode MK	Kode MK Kode MK						
	CPL-1.2	I-1.2.1 _____ I-1.2.2 _____ I-1.2.3 _____ dst								Kode MK ...
CPL-2	CPL-2.1	I-2.1.1 _____ I-2.1.2 _____ I-2.1.3 _____ dst								
⋮	⋮	⋮								

Keterangan:

Atau dalam bentuk template berikut ini (khusus Program studi yang tidak berorientasi kepada badan akreditasi IABEE)

NO	KODE MK	NAMA MK	CPL-1	CPL-2	...			CPL-N
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)			(n)
1						3		
2			1					



NO	KODE MK	NAMA MK	CPL-1	CPL-2	...			CPL-N
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)			(n)
3				1				
						5		
k								8

Keterangan:

Tuliskan semester yang sesuai (semester 1 s.d 8 untuk Prodi Sarjana, 1 s.d 4 untuk prodi Magister, dan 1 s.d 6 untuk prodi doktor) untuk pengukuran CPL yang dibebankan pada MK bagi prodi yang tidak berorientasi kepada badan akreditasi IABEE

Pembelajaran Melalui MB - KM ——— .

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 9





9. Pembelajaran melalui MB - KM

Pembelajaran MB - KM sesuai dengan Peraturan Rektor Nomor 21 Tahun 2021. Kegiatan MB KM merupakan proses pembelajaran yang dilaksanakan di luar Program Studi baik yang ada di internal ITS maupun di luar ITS yang terdiri atas:

1. pembelajaran dalam Program Studi lain di internal ITS;
2. pembelajaran dalam Program Studi yang sama pada Perguruan Tinggi di luar ITS;
3. pembelajaran dalam Program Studi lain pada Perguruan Tinggi di luar ITS; dan
4. pembelajaran pada lembaga non Perguruan Tinggi

Ruang lingkup kegiatan MB - KM adalah 8 (delapan) kegiatan pembelajaran yang meliputi:

1. Magang/ Praktik Kerja;
2. Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik;
3. Pertukaran Pelajar;
4. Proyek Kemanusiaan;
5. Penelitian/ Riset;
6. Kegiatan Wirausaha;
7. Studi/ Proyek Independen; dan
8. Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan

9.1 Kegiatan MB - KM

Kegiatan MB-KM yang dilaksanakan PSSK-ITS terlampir pada Tabel 9.1.

Table 9.1 Kegiatan MB - KM yang dilaksanakan

No	Kegiatan MB - KM
1	Magang/ Praktik Kerja
2	Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik
3	Pertukaran Pelajar
4	Proyek Kemanusiaan
5	Penelitian/ Riset
6	Kegiatan Wirausaha



No	Kegiatan MB - KM
7	Studi/ Proyek Independen
8	Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan

9.2 Struktur Kurikulum MB - KM

Struktur kurikulum (mata kuliah) yang dapat dilaksanakan melalui MB - KM dapat dilihat pada Tabel 9.2.

Table 9.2 Struktur kurikulum MB - KM

Semester							
8	Skripsi	Mata Kuliah Pilihan					
7	Teknopreneur	Pancasila	Bahasa Indonesia	Proyek Aplikasi Kimia	Mata Kuliah Pengayaan	Mata Kuliah Pilihan	
6	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	Kewarganegaraan	Bahasa Inggris	Agama	Sintesis dan Karakterisasi Material Anorganik	Bioproses	
5	Kolokium	Unsur dan Senyawa Anorganik	Biokimia	Spektroskopi Molekul	Sintesis Senyawa Organik	Identifikasi Senyawa Organik	
4	Metode Pengukuran Instrumen	Struktur, Sifat, dan Reaktivitas Senyawa Anorganik	Dinamika Kimia	Reaksi Senyawa Organik			
3	Literatur Kimia	Analisa Kualitatif	Metode Pemisahan dan Pemurnian	Kemometrik	Struktur Atom dan Molekul	Termodinamika Kimia	Dasar Kimia Organik
2	Fisika Listrik dan Magnet	Kalkulus II	Kimia II	Fisika Modern	Kimia Matematika dan Komputasi	Analisa Kuantitatif	Sifat Fisis Gas dan Cairan
1	Biologi	Fisika Mekanika	Kimia I	Kalkulus I	Pengantar Metode Statistik	Managemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Laboratorium	

Keterangan:

- Warna kuning MK yang akan dilaksanakan secara MB - KM
- Warna biru MK yang akan dilaksanakan secara MB - KM khusus untuk mahasiswa yang menerima pendanaan PKM-RE



9.3 CPL MB - KM

Table 9.3 CPL yang dicapai melalui MB - KM

No	Semester	Kode MK	Nama MK	SKS	CPL yang dibebankan pada MK							Bentuk MB - KM yang Ditetapkan	Keterangan	
					CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7			
1	5	SK234501	Kolokium	2	√		√				√		Penelitian	Khusus mahasiswa yang mendapatkan pendanaan PKM-RE
2	6	UG234916	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	3	√	√	√						Magang	
													KKN Tematik	
													Pertukaran Pelajar	
													Proyek Kemanusiaan	
													Penelitian	
													Wirausaha	
													Studi Independen	
Asisten Mengajar														
3	6	UG234913	Kewarganegaraan	2	√								Magang	
													KKN Tematik	
													Pertukaran Pelajar	
													Proyek Kemanusiaan	
													Penelitian	
													Wirausaha	
													Studi Independen	
Asisten Mengajar														



4	6	UG234914	Bahasa Inggris	2	√	√	√					Magang	Di perusahaan internasional atau multi nasional
												Pertukaran Pelajar	Level internasional
												Penelitian	Level internasional
												Studi Independen	Level internasional
												Asisten Mengajar	Pada lembaga internasional, kelas internasional atau mata pelajaran bahasa Inggris
5	6	UG23490x	Agama	2	√							Magang	
												KKN Tematik	
												Pertukaran Pelajar	
												Proyek Kemanusiaan	
												Penelitian	
												Wirausaha	
												Studi Independen	
Asisten Mengajar													
6	7	UG234915	Teknopreneur	2	√						√	Magang	
												KKN Tematik	
												Pertukaran Pelajar	
												Proyek Kemanusiaan	
												Penelitian	
												Wirausaha	
												Studi Independen	
Asisten Mengajar													
7	7	UG234911	Pancasila	2	√							Magang	
												KKN Tematik	
												Pertukaran Pelajar	
												Proyek Kemanusiaan	
												Penelitian	
												Wirausaha	
Studi Independen													
												Asisten Mengajar	



8	7	UG234912	Bahasa Indonesia	2	√	√	√					Magang
												KKN Tematik
												Pertukaran Pelajar
												Proyek Kemanusiaan
												Penelitian
												Wirausaha
												Studi Independen
Asisten Mengajar												
9	7	SK234701	Proyek Aplikasi Kimia	2		√	√		√	√		Magang
												KKN Tematik
												Pertukaran Pelajar
												Proyek Kemanusiaan
												Penelitian
												Wirausaha
												Studi Independen
Asisten Mengajar												
10	7	xx234xxx	Mata Kuliah Pengayaan	3	√	√	√					Magang
												KKN Tematik
												Pertukaran Pelajar
												Proyek Kemanusiaan
												Penelitian
												Wirausaha
												Studi Independen
Asisten Mengajar												
11	7	SK234711	Kimia Lingkungan	2		√	√		√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen



12	7	SK234712	Elektrometri	2		√		√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
13	7	SK234713	Radiometri	2	√		√		√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
14	7	SK234714	Analisis Terapan	2	√	√			√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
15	7	SK234715*	Kimia Penyamakan Kulit	3		√				√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
16	7	SK234721	Senyawa Kompleks	2	√					√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
17	7	SK234722	Kimia Katalis	2		√	√			√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
18	7	SK234723	Kimia Koloid	2	√	√				√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen



19	7	SK234724	Kimia Permukaan	2	√			√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
20	7	SK234725	Polimer	2	√		√	√			√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
21	7	SK234726	Kimia Bahan Bangunan	2	√					√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
22	7	SK234727*	Bisnis Kimia	3	√			√	√		√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
23	7	SK234728*	Pengolahan Bahan Galian	3			√		√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
24	7	SK234731	Rekayasa Genetika	2				√	√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
25	7	SK234732	Bioremediasi	2				√	√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen



26	7	SK234733	Kimia Mikrobiologi	2				√	√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
27	7	SK234734*	Kimia Bahan Makanan	3				√	√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
28	7	SK234741	Fitokimia	2		√			√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
29	7	SK234742	Kimia Pewangi dan Perisa	2	√				√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
30	7	SK234743	Sintesis dan Modifikasi Senyawa	2			√		√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
31	7	SK234751	Stereokimia Organik	2	√			√		√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
32	7	SK234752	Geokimia Batubara	2	√			√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen



33	7	SK234753*	Penyimpanan Energi	3	√				√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
34	7	SK234754	Dasar Komputasi Molekular	2	√				√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
35	7	SK234755	Kimia Penangkap Karbon	2		√		√			√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
36	7	SK234761	Kerja Praktik	2	√		√				√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
37	7	SK234762	Kimia Kelautan	2	√	√					√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
38	8	SK234811	Kemo-Biosensor	2	√		√		√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
39	8	SK234812	Kimia Forensik	2	√		√				√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen



40	8	SK234813*	Metode Analisis Korosi	3	√	√			√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
41	8	SK234814*	Kimia Analisis	3		√		√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
42	8	SK234821	Senyawa Organologam	2	√			√		√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
43	8	SK234822	Bioanorganik	2	√				√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
44	8	SK234823	Kimia Zat Padat	2	√			√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
45	8	SK234824	Kimia Industri	2	√		√			√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
46	8	SK234825*	Kimia Keramik	3		√		√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen



47	8	SK234826*	Kimia Plastik	3	√				√		√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
48	8	SK234827*	Kimia Membran	3	√	√			√			Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
49	8	SK234828*	Geokimia dan Mineralogi	3				√	√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
50	8	SK234829*	Hilirisasi Mineral Tambang	3			√		√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
51	8	SK234831	Fermentasi	2				√	√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
52	8	SK234832	Enzimologi	2				√	√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
53	8	SK234833	Bioaktivitas	2				√	√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen



54	8	SK234841	Sistematika Kimiawi Tumbuhan	2	√		√		√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
55	8	SK234842	Kimia Obat	2	√	√					√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
56	8	SK234843*	Pengantar Kimia Pewangi dan Pewarna	3	√			√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
57	8	SK234844	Teknik Sintesis Organik	2			√		√	√	√	Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
58	8	SK234851	Pengantar Geokimia Organik	2	√			√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
59	8	SK234852	Analisis Biomarka	2	√				√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen
60	8	SK234853*	Kimia Hulu Migas	3	√			√	√	√		Magang
												Pertukaran Pelajar
												Penelitian
												Studi Independen



61	8	SK234854	Kimia Kosmetik	2		√		√		√		Magang	
												Pertukaran Pelajar	
												Penelitian	
												Studi Independen	
62	8	SK234855	Pengenalan Ilmu Fotokimia	2			√		√	√	√	Magang	
												Pertukaran Pelajar	
												Penelitian	
												Studi Independen	
63	8	SK234861	Kapita Seleкта	2	√		√			√		Magang	
												Pertukaran Pelajar	
												Penelitian	
												Studi Independen	
64	8	SK234862*	Kimia Bahan Beracun dan Berbahaya	3		√	√		√	√		Magang	
												Pertukaran Pelajar	
												Penelitian	
												Studi Independen	
65	8	SK234863	Magang	6	√		√			√	√	Magang	
												Pertukaran Pelajar	
												Penelitian	
												Studi Independen	

Tambahkan penjelasan penting dari masing-masing bentuk MB - KM, mengapa pilihan terhadap bentuk MB - KM tersebut ditetapkan oleh Prodi.

Tambahkan pula SOP (diletakkan di Lampiran):

1. Untuk dosen sebagai dosen wali
2. Untuk dosen pembimbing



3. Untuk Mahasiswa

Dapat diberi link letak SOP

Prodi dapat pula menambahkan bentuk tabel di bawah ini, untuk memudahkan dalam evaluasi bentuk MB - KM (*optional*)

No	Bentuk MB - KM	Syarat	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Isikan bentuk MB - KM ke 1 yang ditetapkan Prodi	Tuliskan persyaratan yang ditetapkan oleh Prodi untuk pelaksanaan MB - KM ke 1	Tuliskan keterangan tambahan yang penting, yang tidak tertampung di dalam kolom 2 Misalkan: <i>Form</i> apa saja yang diperlukan oleh Mahasiswa dalam P (pengajuan salah satu bentuk MB - KM, apabila ada di sitem <i>online</i> , maka berikan <i>link</i> nya) D - <i>form</i> / template pencatatan kegiatan sebagai <i>log book</i> C - <i>form</i> apa saja yang diperlukan oleh koordinator / PIC MBK di Prodi dalam melakukan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan MB - KM DII
	Isikan bentuk MB - KM ke 2 yang ditetapkan Prodi		
	...		

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) —●

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 10





INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengantar Metode Statistik	SK 234103	Umum	2 0	1	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Ketua PRODI		
		Drs. Djarot Sugiarto K.S., M.S.	Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami istilah dan konsep dasar statistik, serta melakukan penyajian data berdasarkan kaidah statistik yang tepat			
	CPMK-2	Mahasiswa mampu melakukan uji hipotesis, analisis korelasi dan regresi tunggal			
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				
	...				
	...				

Deskripsi Singkat MK	Setelah mempelajari mata kuliah ini mahasiswa dapat mengetahui cara pengambilan data (Sampling), menyajikan data (deskripsi), menganalisa data (akurasi, presisi), membandingkan data (komparasi), selanjutnya menghubungkan data (korelasi) dan akhirnya meramalkan hubungan data (regresi).						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Pengertian dasar dan istilah pada statistik, jenis-jenis ketidak pastian, penyajian data, angka bermakna, aturan pembulatan, akurasi dan presisi, kesalahan pada pengukuran berulang, pengujian hipotesis, uji kesamaan dua varian, uji kesamaan dua rata-rata, pengontrolan kualitas, ukuran simpang (variasi/disfersi: rentang, simpangan baku), populasi dan sampel, analisa korelasi tunggal dan analisa regresi tunggal.						
Pustaka	Utama :						
	1. H. Usman dan R. P. S. Akbar, "Pengantar Statistika", edisi ke 2, Bumi Aksara, Jakarta, 2008. 2. J. C. Miler and J. N. Miler, "Statistic and Chemometrics for Analytical Chemistry", 5th edition, Pearson Education, Canada, 2005. 3. E. Morgan, "Chemometrics: Experimental Design", Thames Polytechnic, London, 1991. 4. B. Darmawan, "Teori Ketidak Pastian", ITB, Bandung, 1984						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat	-						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami beberapa istilah pada statistik dan jenis-jenis ketidak pastian						
2	Mengerti untuk penyajian data-data						10

3	Mengenal angka bermakna dan aturan pembulatan						
4	Dapat menentukan keakurasian dan presisi						
5	Memahami adanya kesalahan pada pengukuran berulang						
6-7	Dapat melakukan uji hipotesis, kesamaan dua varian dan dua rata-rata						20
8	Evaluasi Tengah Semester						30
9	Dapat mengetahui cara pengontrolan kualitas						
10	Dapat menentukan rentang dan simpangan baku						
11-12	Mengetahui populasi dan metoda penyamplingan sampel						
13-15	Dapat melakukan analisa korelasi tunggal dan regresi tunggal						20
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Managemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Laboratorium	SK 234104	Umum	2	0	1	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
Deskripsi Singkat MK						

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK Wajib	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Fisika Modern	SK 234202	Umum	2 0	2	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	1. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menjelaskan hubungan antara fisika klasik dan fisika modern serta kaitannya dengan struktur atom dan sifat-sifat energinya.			
	CPMK-2	2. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar struktur atom berdasarkan teori kuantum.			
	CPMK-3	3. Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan gelombang untuk menentukan energi.			
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				
	...				
	...				
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mengulas tentang ide dasar perkembangan teori atom modern yang berbasis fisika non klasik yang dimulai dengan teori relativitas sampai teori mekanika kuantum				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Teori relativitas, Energi dan Massa, Medan Listrik dan Magnet, Teori Kinetik Gas, Foton, Radiasi benda hitam, Efek fotolistrik, Spektrum atom, Teori atom Bohr, Partikel dan Gelombang, Gelombang De Broglie, Prinsip ketidakpastian, Persamaan Schrodinger, Persamaan gelombang dan Struktur atom modern				

Pustaka		Utama :					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Drs. Eko Santoso, M.S., M.Si. Dr. Yuly Kusumawati, S.Si., M.Si Dr. Hendro Juwono, M.Si Drs. Lukman Atmaja, M.Si., Ph.D					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan kegagalan fisika klasik, yakni dalam hal konsep ruang dan waktu serta dalam hal teori statistika partikel, serta hubungan antara fisika klasik dengan fisika modern dan hubungannya dengan struktur atom dan sifat-sifat energinya.	Ketepatan dalam menjelaskan teori kegagalan fisika klasik dan menghubungkan dengan fisika modern yang berhubungan dengan struktur atom dan sifat-sifat energinya.		1×(2×50')		Kegagalan fisika klasik : - Kegagalan dalam konsep ruang dan waktu - Kegagalan dalam teori statistika partikel	10
2	Mahasiswa mampu menjelaskan teori	Ketepatan, logika,		1×(2×50')		Teori relativitas khusus :	5

	relativitas klasik, eksperimen Michelson-Morley, dan postulat einstein dan konsekuensinya.	perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berhubungan dengan teori relativitas klasik, eksperimen Michelson-Morley, dan postulat einstein.				- Relatifitas klasik - Eksperimen Michelson-Morley - Postulat Einstein dan konsekuensinya	
3	Mahasiswa mampu menjelaskan transformasi Lorentz dan dinamika relativitas	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berhubungan dengan transformasi Lorentz dan dinamika relativitas		$1 \times (2 \times 50')$		Teori relativitas khusus : - Transformasi Lorentz - Dinamika relativitas	5
4-5	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat gelombang elektromagnetik yang meliputi efek fotolistrik,	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat gelombang		$2 \times (2 \times 50')$		Sifat partikel dari gelombang elektromagnetik : - Efek fotolistrik	10

	radiasi termal, efek compton, dan proses foton, serta kaitannya dengan struktur atom dan sifat-sifat energinya	elektromagnetik yang meliputi efek fotolistrik, radiasi termal, efek compton, dan proses foton, serta kaitannya dengan struktur atom dan sifat-sifat energinya				<ul style="list-style-type: none"> - Radiasi termal - Efek Compton - Proses foton 	
6-7	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat gelombang dari partikel yang meliputi hipotesis de Broglie, ketidakpastian Heisenberg, partikel dan gelombang, serta probabilitas dan kerandoman	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan dengan hipotesis de Broglie, ketidakpastian Heisenberg, partikel dan gelombang, serta probabilitas dan kerandoman		2×(2×50 ²)]		Sifat gelombang dari partikel : <ul style="list-style-type: none"> - Hipotesis de Broglie - Ketidakpastian Heisenberg - Pakel gelombang - Probabilitas dan kerandoman 	15

8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester					7,5	
9	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan Schrodinger dan menentukan energinya.	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan dengan persamaan Schrodinger		1×(2×50')		Persamaan Schrodinger : - Perilaku gelombang pada batas - Penjara partikel	10
10-11	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan Schrodinger dan menerapkannya	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan dengan persamaan Schrodinger dan mengaplikasikan dalam kehidupan.		1×(2×50')		Persamaan Schrodinger : - Persamaan Scrodinger dan aplikasinya	15
12	Mahasiswa mampu menjelaskan model atom Rutherford-Bohr dan konsep atom Hidrogen yang meliputi atom satu	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan benar dalam menyelesaikan		1×(2×50')		Model atom Rutherford-Bohr Atom hidrogen : - Atom satu dimensi - Momentum angular	5

	dimensi, momentum angular dalam atom Hidrogen, dan fungsi gelombang atom Hidrogen, serta kaitannya dengan sifat-sifat energinya	persoalan kimia yang berkaitan dengan model atom Rutherford-Bohr dan model atom Hidrogen.				dalam atom hydrogen - Fungsi gelombang atom hidrogen	
13	Mahasiswa mampu menjelaskan kerapatan probabilitas, kerapatan probabilitas angular, dan spin intrinsik pada atom Hidrogen	Ketepatan dalam menjelaskan kerapatan probabilitas, kerapatan probabilitas angular, dan spin intrinsik pada atom Hidrogen		1×(2×50’)]		Model atom Rutherford-Bohr Atom hidrogen : - Kerapatan probabilitas - Kerapatan probabilitas angular - Spin intrinsik	5
14	Mahasiswa mampu menjelaskan tingkat-tingkat energi dan notasi spektroskopi, teori efek Zeeman, dan struktur halus pada atom Hidrogen	Ketepatan dalam menjelaskan tingkat-tingkat energi dan notasi spektroskopi, teori efek Zeeman, dan struktur halus pada atom Hidrogen.		1×(2×50’)]		Model atom Rutherford-Bohr Atom hidrogen : - Tingkat2 energi dan notasi spektroskopi - Efek Zeeman - Struktur halus	5

15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester	7,5
-------	--	-----



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Matematika dan Komputasi	SK 234203	Umum	3 0	2	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.			
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah-masalah dinamika, termodinamika dan struktur molekul			
CPMK-2	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah-masalah dinamika, termodinamika dan struktur molekul secara komputasi				
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				
	...				
	...				

Deskripsi Singkat MK		Pada kuliah ini mahasiswa mendapatkan dasar-dasar matematika yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dinamika kimia, termodinamika dan struktur molekul. Mahasiswa juga diajari untuk menyelesaikan masalah-masalah matematis dalam bidang-bidang kajian tersebut menggunakan metode komputasi.					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran		Sistem Koordinat, Grafik dan Fungsi, Kalkulus Diferensial, Kalkulus Integral, Persamaan Diferensial, Deret, Matriks, Operator, Vektor, Metode Numerik dan Komputasi.					
Pustaka		Utama : 1. J. R. Barrante, "Applied Mathematics for Physical Chemistry", 3rd Edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2004. 2. Rogers, D. W, "Computational Chemistry using PC, 3rd ed, 2003 Pendukung :					
Dosen Pengampu		Dr. Yuly Kusumawati, S.Si., M.Si., Drs. Eko Santoso, M.S., M.Si., Drs. Lukman Atmaja, M.Si., Ph.D., Dr. Hendro Juwono, M.Si					
Matakuliah syarat		Pernah mengambil Kalkulus I dan Kalkulus II, minimal mendapat nilai D					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	-Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan membedakan beberapa macam sistem koordinat - Mahasiswa mampu menginterpretasikan suatu grafik - Mahasiswa mampu melakukan regresi linier menggunakan MS. Excel	Ketepatan dalam membuat grafik dengan sistem koordinat kartesian dan sistem koordinat polar.		[TM: (2x(2x50'))]		Koordinat, grafik, dan fungsi	2

		<p>Ketepatan dalam menginterpretasikan titik maksimum/titik minimum suatu fungsi dari grafik.</p> <p>Kemampuan melakukan regresi linier dari kurva yang diperoleh</p>					
2	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi logaritma dan memberikan contoh dalam persoalan kimia	<p>Ketepatan, Urutan /logika, Perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia menggunakan fungsi logaritma</p>		[TM: (2x(2x50'))]		Fungsi Logaritma	3

3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kalkulus diferensial dan memberikan contoh dalam persoalan kimia	Ketepatan, Urutan /logika, Perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia menggunakan kalkulus diferensial		[TM: 2×(2×50')]		Kalkulus Diferensial	3
4-5	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kalkulus integral dan memberikan contoh dalam persoalan kimia	Ketepatan, Urutan /logika, Perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia menggunakan kalkulus integral		[TM: 1×(2×50')]		Kalkulus Integral	3
5-6	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep persamaan diferensial dan memberikan contoh dalam persoalan kimia	Ketepatan, Urutan /logika, Perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia menggunakan persamaan diferensial		[TM: 2×(2×50')]		Persamaan Diferensial, Pengenalan metode numerik: Metode Euler untuk menyelesaikan persamaan diferensial di excel	3

6	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep besaran skalar dan vektor dan memberikan contoh dalam persoalan kima	Ketepatan, Urutan /logika, Perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia menggunakan besaran Skalar dan vektor		[TM: 1×(2×50’)]		Besaran skalar dan besaran vektor	3
7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep matriks dan determinan Mahasiswa mampu menghitung soal-soal matriks dan determinan Mahasiswa mampu menggunakan matriks dan determinan untuk menyelesaikan slater determinan dalam penyelesaian persamaan Schrodinger	Ketepatan, Urutan /logika, Perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia menggunakan matriks dan determinan		[TM: 2×(2×50’)]		Matrik dan Determinan	3
8	Evaluasi Tengah Semester						30
9	Mahasiswa mampu menjelaskan cara perhitungan Metode Iterativ/Numerik dan Aplikasinya dalam	Ketepatan dalam menjelaskan cara perhitungan		[TM: 1×(2×50’)]		Metode iterative	3

	penyelesaian persoalan Kimia	Metode Iterativ/Numerik dan Aplikasinya dalam penyelesaian persoalan Kimia					
9	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak qbasic/visual basic untuk penyelesaian pergeseran wien dan hukum radiasi Planck	Ketepatan, dalam penggunaan perintah dalam qbasic untuk penyelesaian materi		[TM: (2x(2x50'))]		Praktek Komputer 1: Pergeseran Wien dan radiasi Planck	3
10	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak qbasic/visual basic untuk penyelesaian integrasi numerik dalam aplikasi termodinamika	Ketepatan, dalam penggunaan perintah dalam qbasic untuk penyelesaian materi				Praktek Komputer 2: Pergeseran Integrasi numerik untuk aplikasi termodinamika	4
11	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak qbasic/visual basic untuk penyelesaian matrix dalam aplikasi slater determinan	Ketepatan, dalam penggunaan perintah dalam qbasic untuk penyelesaian materi.		[TM: (2x(2x50'))]		Praktek Komputer 2: Pergeseran Integrasi numerik untuk aplikasi termodinamika	4

12	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep operator Mahasiswa mampu menghitung soal-soal operator untuk aplikasi kimia	Ketepatan, Urutan /logika, Perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia menggunakan operator				Operator	2
13-14	Mahasiswa mampu memahami konsep operator untuk penyelesaian persoalan kimia Mahasiswa mampu membuat grafik orbital molekul menggunakan origin/LabView.	Ketepatan, Urutan /logika, Perhitungan benar dalam menyelesaikan persoalan kimia menggunakan konsep operator		[TM: (2x(2x50'))]		Praktek Menggambar orbital molekul	4
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analisis Kuantitatif	SK 234211	Kimia Analitik	2	1	2	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Dra. Ita Ulfin, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
Deskripsi Singkat MK						

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sifat Fisis Gas dan Cairan	SK 234241	Kimia Fisik	2 0	2	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Dra. Harmami, M.S	Dr. Eko Santoso, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.			
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.			
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan membedakan sifat fisis gas ideal dan gas nyata			
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung gerak molekul dalam gas			
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung gerak molekul dalam cairan			
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	CPL 3	CPL4	CPL5

		CPMK-1	V		V	V	
		CPMK-2		V	V	V	
		CPMK-3		V	V	V	
		...					
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa mempelajari sifat fisis gas ideal dan gas nyata, gerakan molekul dalam gas juga gerakan molekul dalam cairan.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sifat gas ideal dan gas nyata 2. Gerakan molekul dalam gas 3. Gerakan molekul dalam cairan 						
Pustaka	Utama :						
	P. W. Atkins dan J. de Paula, "Physical Chemistry", 9th edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2010.						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dra. Harmami, M.Si., Dr. Hendro Juwono, M.Si., Lukman Atmaja, Ph. D., Dr. Eko Santoso, Dr. Triyanda Gunawan						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat gas ideal dan gas nyata	Ketepatan menjelaskan dan membedakan hukum gas ideal		[TM: (2x50')] 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Sifat gas ideal dan gas nyata 	5

2	Mahasiswa mampu memahami konsep dan menghitung hubungan antara skala temperatur	Ketepatan dalam memahami konsep dan menghitung hubungan antara skala temperatur		[TM: (2x50')] 100 menit			
3	Mahasiswa mampu memahami konsep dan menghitung tekanan parsial	Ketepatan dalam memahami konsep dan menghitung tekanan parsial		[TM: (2x50')] 100 menit			
4	Mahasiswa mampu memahami konsep dan menghitung persamaan virial gas	Ketepatan dalam memahami konsep dan menghitung persamaan virial gas		[TM: (2x50')] 100 menit			
5	Mahasiswa mampu memahami konsep dan menghitung persamaan gas van der Waals	Ketepatan memahami konsep dan menghitung persamaan gas van der Waals		[TM: (2x50')] 100 menit			
6-7	Mahasiswa mampu menjelaskan Gerakan	Ketepatan dalam menjelaskan		[TM: (2x(2x50'))] 200 menit			

	molekul dalam gas: model kinetika gas	Gerakan molekul dalam gas: model kinetika gas					
8	Evaluasi Tengah Semester						15
9	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung gerakan molekul dalam gas : 1. Dampak astrofisik 2. Tumbukan dinding dan permukaan	Ketepatan dalam menjelaskan dan menghitung gerakan molekul dalam gas : 3. Dampak astrofisik 4. Tumbukan dinding dan permukaan		[TM: (2x50')] 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> Gerakan molekul dalam gas : 5. Dampak astrofisik 6. Tumbukan dinding dan permukaan 	15 5 10
10	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung gerakan molekul dalam gas : 7. Laju efusi 8. Sifat transport gas ideal	Ketepatan dalam menjelaskan dan menghitung gerakan molekul dalam gas :		[TM: (2x50')] 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> Gerakan molekul dalam gas : 11. Laju efusi 12. Sifat transport gas ideal 	5 5

		<p>9. Laju efusi</p> <p>10. Sifat transport gas ideal</p>				
11	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung gerakan molekul dalam cair:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil eksperimen 2. Konduktifitas larutan elektrolit 	<p>Ketepatan dalam menjelaskan dan menghitung gerakan molekul dalam cair:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Hasil eksperimen 4. Konduktifitas larutan elektrolit 		<p>[TM: (2x50')]</p> <p>100 menit</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Gerakan molekul dalam cair: <ol style="list-style-type: none"> 5. Hasil eksperimen 6. Konduktifitas larutan elektrolit
12-14	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Gerakan molekul dalam cair:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Difusi dampak biokimia 	<p>Ketepatan dalam menjelaskan dan menghitung Gerakan molekul dalam cair:</p>		<p>[TM: 3x(2x50')]</p> <p>150 menit</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Gerakan molekul dalam cair: <ol style="list-style-type: none"> 11. Difusi 12. Dampak biokimia ● Difusi:

	<p>8. Difusi aspek termodinamika</p> <p>Persamaan difusi</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Difusi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Probabilitas difusi 2. Aspek statistic ● Difusi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik Eksperimen 2. Laju Reaksi 	<p>9. Difusi dampak biokimia</p> <p>10. Difusi aspek termodinamika</p> <p>Persamaan difusi</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Difusi: <ol style="list-style-type: none"> 3. Probabilitas difusi 4. Aspek statistic ● Difusi: <ol style="list-style-type: none"> 3. Teknik Eksperimen 4. Laju Reaksi 				<ol style="list-style-type: none"> 1. Aspek termodinamika 2. Persamaan difusi <ul style="list-style-type: none"> ● Difusi: <ol style="list-style-type: none"> 5. Probabilitas difusi 6. Aspek statistic ● Difusi: <ol style="list-style-type: none"> 5. Teknik Eksperimen 6. Laju Reaksi 	
15-16	Evaluasi Akhir Semester						15



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Literatur Kimia	SK 234301	Umum	2	0	3	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Drs. Djarot Sugiarto K.S., M.S.			Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu melakukan penelusuran literatur ilmiah yang berkaitan dengan bidang kimia				
CPMK-2	Mampu membuat karya tulis ilmiah (proposals, artikel, atau laporan ilmiah) dan mempresentasikannya					

		Matrik CPL – CPMK			
		CPMK	CPL-1	...	
		CPMK-1			
		...			
		...			
Deskripsi Singkat MK	<p>Literatur/bahan pustaka adalah kelengkapan yang harus ada dalam mempelajari dan mengembangkan ilmu pengetahuan, khususnya kimia, dan aplikasinya. Literatur/bahan pustaka tersebut adalah sumber informasi utama dan terdiri dari banyak jenis literatur. Pertumbuhan literatur sangat cepat. Sebagai contoh, jurnal ilmiah yang dipublish dalam PubMed bertambah sekitar satu artikel per menit. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sekitar 50 juta artikel ilmiah yang tersedia di publisher ilmiah yang ada. Pertumbuhan tersebut perlu diimbangi dengan cara-cara yang efektif dalam menjangkau dan menyaring informasi untuk tujuan pengembangan dan aplikasi ilmu Pengetahuan secara efektif. Oleh karena itu maka pengetahuan mengenai literatur serta cara memanfaatkannya akan sangat membantu dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan aplikasinya. Matakuliah ini membahas literatur, khususnya dalam ilmu kimia yang meliputi sumber-sumber literatur kimia, cara mencari literatur kimia yang efisien dan efektif, dan menggunakannya dalam penulisan proposal penelitian, merancang metode penelitian dan melaporkan hasil-hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah, skripsi dan artikel ilmiah populer. Selain itu, pada matakuliah ini juga disampaikan materi tentang etika menulis serta membuat dan melakukan presentasi ilmiah.</p>				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manfaat pengetahuan literatur kimia 2. Jenis-jenis literatur kimia 3. Hambatan dalam penelusuran literatur kimia. 4. Keceragaman literatur kimia, perpustakaan 5. Kiat memelihara kekinian dan cara-cara menelusur pustaka dan menggunakan literatur sesuai dengan etika yang berlaku. 6. Merancang metodologi penelitian berdasarkan kajian literatur dan menulis laporan/artikel ilmiah (artikel ilmiah populer, laporan penelitian, skripsi) serta teknik presentasi 				
Pustaka	Utama :				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. G. Fink, "Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper", 3rd edition, 2010. 2. C. R. Kothari, "Research Methodology: Methods and Techniques", 2nd edition, New age international (P) limited, 2004. 				
	Pendukung :				

Dosen Pengampu		Hamzah Fansuri, Ph.D., Adi Setyo Purnomo, Ph.D., Sri Fatmawati, Ph.D., Wahyu Prasetyo Utomo, M.Si., Zjakra Vianita Nugraheni, M.Si.					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	Mampu memahami manfaat pengetahuan literatur kimia, halangan penelusuran literatur kimia serta teknik membaca literatur kimia serta mendapatkan informasi yang diperlukan.	Mampu mencari sumber literatur kimia, halangan dalam penelusuran literatur kimia serta teknik membaca literatur kimia serta mendapatkan informasi yang diperlukan dengan benar		[TM : 2x(2x50')]		Manfaat pengetahuan literatur kimia, sumber literatur kimia, halangan dalam penelusuran literatur kimia serta teknik membaca literatur kimia serta mendapatkan informasi yang diperlukan.	5
3,4	Mampu menelusur pustaka, pencatatan kepastakaan dalam laporan, etika menulis dan plagiarism.	Mampu melakukan cara menelusur pustaka,		[TM : 1x(2x50')] Kunjungan ke perpustakaan [1x(2x50')]		Cara menelusur pustaka, pencatatan kepastakaan dalam laporan, etika menulis dan plagiarism.	10

		pencatatan keputakaan dalam laporan, etika menulis dan plagiarism dengan benar serta melakukan kunjungan ke perpustakaan.				Kunjungan ke perpustakaan.	
5	Mampu memahami dan menjelaskan jenis-jenis literatur dan penelusuran literatur serta pencatatan keputakaan dan perpustakaan	Mampu menyebutkan Jenis-jenis literatur dengan benar Mampu melakukan penelusuran literatur, pencatatan keputakaan dan perpustakaan dengan benar		[TM : 1x(2x50')]		Jenis-jenis literatur, penelusuran literatur, pencatatan keputakaan dan perpustakaan	10
6,7	Mampu menggunakan teknologi informasi dalam pencatatan pustaka: EndNote dan Zotero	Mampu melakukan mengaplikasia n teknologi informasi		[TM : 2x(2x50')]		Penggunaan teknologi informasi dalam pencatatan pustaka: EndNote dan Zotero	

		dalam pencatatan pustaka: EndNote dan Zotero					
8	Evaluasi Tengah Semester						25
9-11	Mampu menyusun perumusan masalah dan tujuan, menentukan hipotesa, merancang percobaan.	Mampu merumuskan masalah dan tujuan, serta menentukan hipotesa dan merancang percobaan dengan benar		[TM : 3x(2x50’)]		Metodologi penelitian: perumusan masalah dan tujuan, menentukan hipotesa, merancang percobaan.	15
12-15	Mampu menulis laporan ilmiah yang meliputi artikel ilmiah populer, laporan penelitian (skripsi, tesis, disertasi) dan makalah ilmiah (artikel di konferensi ilmiah dan majalah ilmiah), serta menguasai teknik presentasi	Mampu menulis laporan ilmiah yang meliputi artikel ilmiah populer, laporan penelitian (skripsi, tesis, disertasi) dan makalah ilmiah (artikel di konferensi ilmiah dan majalah		[TM: 4x(2x50’)]		Penulisan laporan ilmiah: artikel ilmiah populer, laporan penelitian (skripsi, tesis, disertasi) dan makalah ilmiah (artikel di konferensi ilmiah dan majalah ilmiah), serta teknik presentasi.	10

		ilmiah), serta menguasai teknik presentasi					
16	Evaluasi Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analisis Kualitatif	SK 234311	Kimia Analitik	2 0	3	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Ketua PRODI		
		Dra. Ita Ulfin, M.S.	Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				
	...				
Deskripsi Singkat MK					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metode Pemisahan dan Pemurnian	SK234312	Kimia Analitik	4	1	3	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dra. Ita Ulfin, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	1. Mampu menghubungkan antara pengetahuan struktur, sifat, reaktivitas pada pemisahan dan pemurnian senyawa berdasarkan suhu, kelarutan, polaritas, dan ukuran/ massa(C3).				
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					

		...				
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Metode Pemisahan dan Pemurnian (MPP) ini merupakan mata kuliah wajib yang terletak pada semester 4. Mata kuliah MPP ini berisikan tentang cara-cara melakukan proses pemisahan dan pemurnian suatu analat dalam suatu sampel atau memisahkan pengotor dari sampel yang ada dengan beberapa metode seperti distilasi, ekstraksi, adsorpsi, pertukaran ion, kromatografi, elektrodeposisi, flotasi maupun membran. Setiap topik diberikan dalam bentuk tatap muka di kelas dan materi kuliah juga dapat dilihat di share ITS yang dilengkapi pula dengan video. Dengan demikian diharapkan mahasiswa akan lebih mengerti dan memahami tujuan pembelajaran mata kuliah MPP ini. Beberapa materi akan disajikan contoh jurnal yang berhubungan dengan topic yang diberikan. Akhir dari mata kuliah ini adalah mahasiswa diberi satu studi kasus, dimana mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan dengan memilih salah satu metode pemisahan yang telah diberikan. Penyelesaian studi kasus dalam bentuk makalah yang akan dipresentasikan di akhir kuliah					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Destilasi (dasar-dasar dan jenisnya) 2. Ekstraksi (ekstraksi sederhana, kontinue, countercurrent, SPE) 3. Dasar Kromatografi 4. Adsorpsi dan Penukar Ion (konsep dasar , jenis pertukaran ion, Resin penukar Ion, KTK) 5. Elektrodeposisi dan elektrokoagulasi 6. Flotasi 7. Spesiasi 8. Membran 					
Pustaka	Utama :					
	Pendukung :					
Dosen Pengampu						
Matakuliah syarat						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	

		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1				2 x 50'		Kontrak kuliah	
1-5	Mahasiswa mampu menjelaskan proses ekstraksi dan macam-macam ekstraksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menjelaskan konsep dasar ekstraksi . 2. Dapat menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi. 3. Dapat menjelaskan konsep dasar ekstraksi padat cair. 4. Dapat menjelaskan konsep dasar ekstraksi fluid superkritik. 5. Trampil melakukan proses ekstraksi cair-cair dan ekstraksi padat cair 		6 x50' 2x 50'		Ekstraksi : <ol style="list-style-type: none"> 1. ekstraksi sederhana, kontinu, countercurrent. 2. ekstraksi fase padat 3. ekstraksi fluid super kritik. 	2,5%

6-10	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menjelaskan konsep dasar kromatografi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menjelaskan Konsep dasar kromatografi 2. Trampil melakukan pemisahan bahan dengan kk dan klt secara benar. 		6 x50' 2x 50' (2x 50')		Dasar Kromatografi	2,5 %
11		EKSTRAKSI dan DASAR KROMATORAFI		2X50'		QUIZ 1	15 %
12-15	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pertukaran ion	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menjelaskan konsep dasar Adsorpsi dan pertukaran ion. 2. Dapat memilih dan membedakan macam – macam proses adsorpsi dan pertukaran ion 3. Dapat menyusun prosedur percobaan dari contoh grafik 		5 x50' 3x 50'		Adsorpsi dan Pertukaran ion	2,5%

		yang pada jurnal					
16	Evaluasi Tengah Semester						25%
17-18	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar pemisahan berdasarkan titik didih	Distilasi (sederhana, fraksinasi, kontinu, azeotrop, ekstraktif, uap, vakum		2 x50'		Distilasi (sederhana, fraksinasi, kontinu, azeotrop, ekstraktif, uap, vakum	
19-20	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menjelaskan pemisahan berdasarkan medan listrik	Elektrodeposisi Elektrokoagulasi		4 x50'		Elektrodeposisi Elektrokoagulasi	
21	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menjelaskan pemisahan berdasarkan membrane	Membran					
22	Quiz 2	Distilasi, Membran, elektrodeposisi dan elektrokoagulasi				Distilasi, Membran, elektrodeposisi dan elektrokoagulasi	15%
23-24	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menjelaskan pemisahan secara flotasi	Flotasi		4 x50'		Flotasi	
25-27	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan	1. Spesiasi		4 x50' 2x 50'		1. Spesiasi	2,5%

	membedakan beberapa teknikmissel pada proses pemisahan						
28-29	Studi kasus	Aplikasi beberapa metode pemisahan untuk menyusun prosedur percobaan dari projek yang diberikan		2 x 50' 2 x 50'		Aplikasi beberapa metode pemisahan untuk menyusun prosedur percobaan dari projek yang diberikan	10%
30-32	Evaluasi Akhir Semester						25%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kemometrik	SK 234313	Kimia Analitik	T=2	P=0	3	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dra. Ita Ulfin, M.S.	Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.			
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	1. Mampu membuktikan kebenaran data hasil analisis kimia					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah kemometrik mahasiswa dilatih untuk menerapkan metoda statistik pada kasus kimia, mendisain/merancang suatu ekperimen laboratorium agar diperoleh data yang validitas dapat diuji secara statistik. Studi-studi kasus diberikan untuk memberikan ilustrasi penggunaan statistika dalam kimia yang tepat				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Kesalahan dalam analisa kuantitatif, jenis kesalahan, penanganan kesalahan, perencanaan dan mendisain eksperimen, alat bantu hitung dalam perhitungan statistik, distribusi pengukuran berulang, selang kepercayaan, menampilkan hasil pengukuran, perambatan kesalahan, uji-t , perbandingan percobaan dengan nilai yang diketahui, perbandingan rata-rata antar dua percobaan, uji t-berpasangan, uji satu sisi, uji dua sisi, uji- F, pencilan, ANOVA, Uji-Chi-Squared, uji normalitas distribusi, sampling, pemisahan dan estimasi variance menggunakan ANOVA, Shewart Chart, Cusum Chart, J Chart, Skema uji proficiency, Uji kolaboratif, Ketidakpastian, kurva kalibrasi dalam pengukuran instrument, koefisien korelasi, garis regresi, kesalahan slope dan intercept dalam garis regresi, perhitungan konsentrasi dan kesalahan acaknya, limit deteksi, metode standar adisi, penggunaan garis regresi untuk membandingkan metoda analitik, garis regresi terbeban, perpotongan dua garis lurus, metoda regresi kurva linier, fitting kurva, pencilan dalam regresi, median, uji tanda, Uji Wald Wolfowitz, Uji Wilcoxon, Uji sederhana dua sampel independent, Uji non parametrik, metoda robust, bloking dan pengacakan, ANOVA dua arah, desain latin squares dan lainnya, desain faktorial vs satu per satu, desain faktorial dan optimasinya, metode kenaikan tajam, optimalisasi simplex, simulasi anil, PCA, analisis kluster, analisa diskriminan, metode tetangga terdekat K, permodellian kelas terpisah, MLR, PCR, Regresi PLS, Jaringan saraf buatan.				
Pustaka	Utama :				
		1. James N Miller and Jane C Miller, " Statistics and Chemometric for Analytical Chemistry", 5ed, Pearson Educations Limited, England, 2004.			
		2. Sudono,"Analisis Data Multivariat", Edisi ke 2, BPFE, Yogyakarta, 2012.			
		3. Sugiyono, "Statistika Non Parametrik", Cetakan ke 6, CV Alfa Beta, Bandung, 2012			
	Pendukung :				
Dosen Pengampu	Dr.rer.nat Fredy Kurniawan				
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Metode Pengantar Statistik				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa,	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)

			[Estimasi Waktu]				
			Indikator	Kriteria & Bentuk			Luring (<i>offline</i>)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu mengetahui permasalahan dalam analitik (C3, P3, A2)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan kesalahan dalam analisa kuantitatif, • Ketepatan menjelaskan jenis kesalahan • Ketepatan menjelaskan penanganan kesalahan • Ketepatan menjelaskan perencanaan dan disain eksperimen • Ketepatan menjelaskan alat bantu hitung dalam perhitungan statistik. 		TM: 1x(2x50'')		<ul style="list-style-type: none"> • Wawasan terhadap kesalahan dalam analisa kuantitatif, • Jeni-jenis kesalahan, • Cara penanganan kesalahan • Perencanaan dan mendisain eksperimen, • Pengenalan alat bantu hitung dalam perhitungan statistic (calculator dan komputer) <p>Hal 1 - 17</p>	

2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan statistika dalam pengukuran berulang	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan distribusi pengukuran berulang • Ketepatan menghitung selang kepercayaan, • Ketepatan menampilkan hasil pengukuran • Ketepatan menjelaskan perambatan kesalahan 		<p>TM: 1x(1x50</p> <p>TM: 1x(1x50”)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Rata –rata dan standar deviasi • Distribusi pengukuran berulang • Logaritma distribusi normal • Definisi sampel • Distribusi sampling rata-rata • Selang kepercayaan dari rata –rata sampel besar • Selang kepercayaan dari rata-rata sampel kecil • Menampilkan hasil pengukuran • Penggunaan lain selang kepercayaan • Selang kepercayaan rata-rata geometri untuk logaritma distribusi normal • Perambatan kesalahan kesalahan acak 	
---	--	--	--	---	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> • Perambatan kesalahan kesalahan sistematik <p>Hal 18 -37</p>	
3, 4	Mahasiswa terampil mengaplikasikan uji-uji signifikansi dalam perhitungan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan uji-t , • Ketepatan melakukan uji perbandingan percobaan dengan nilai yang diketahui • Ketepatan melakukan uji perbandingan rata-rata antar dua percobaan Ketepatan melakukan uji t-berpasangan • Ketepatan menjelaskan uji satu sisi, uji dua sisi, 		<p>TM: 1x(2x50</p> <p>TM: 1x(2x50”)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • uji-t , • perbandingan percobaan dengan nilai yang diketahui • perbandingan rata-rata antar dua percobaan • uji t-berpasangan • uji satu sisi, • uji dua sisi, • uji- F, • pencilan, • ANOVA, • Perbandingan beberapa rata-rata • Aritmatika perhitungan ANOVA • Uji-Chi-Squared, • uji normalitas distribusi <p>Hal: 39-69</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan melakukan uji- F, uji pencilan, uji ANOVA, uji Chi-Squared, dan uji normalitas distribusi 					
5,6	Mahasiswa mampu mengetahui kualitas pengukuran analitik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan sampling • Ketepatan menjelaskan pemisahan dan estimasi variance • Ketepatan menggunakan ANOVA • Ketepatan membuat Shewart Chart, Cusum Chart, J Chart, • Ketepatan menjelaskan Skema uji proficiency, 		<p>TM: 1x(2x50</p> <p>TM: 1x(2x50”)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sampling, • pemisahan dan estimasi variance menggunakan ANOVA • Strategi sampling • Metode kontrol kualitas • Shewart Chart untuk nilai rata-rata • Shewart Chart untuk jangkauan • Penentuan kemampuan proses • Cusum Chart, • J Chart, • Skema uji proficiency, • Uji kolaboratif, • Ketidakpastian 	

		Uji kolaboratif <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan ketidakpastian. 				<ul style="list-style-type: none"> • Penerimaan sampling Hal : 74-104	
7,9	Mahasiswa terampil mengaplikasikan metode kalibrasi dalam pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membuat kurva kalibrasi dalam pengukuran instrumen • Ketepatan menghitung koefisien korelasi, • Ketepatan membuat garis regresi, • Ketepatan menghitung kesalahan slope dan perotongan dalam garis regresi, • Ketepatan menjelaskan perhitungan konsentrasi dan 		TM: 1x(2x50 TM: 1x(2x50")		<ul style="list-style-type: none"> • Analisa instrumentasi • kurva kalibrasi dalam pengukuran instrument, • koefisien korelasi produk-moment • garis regresi y terhadap x • kesalahan slope dan intercept dalam garis regresi, • perhitungan konsentrasi dan kesalahan acaknya, • limit deteksi, • metode standar adisi, • penggunaan garis regresi untuk membandingkan metoda analitik 	

		<p>kesalahan acaknya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menghitung limit deteksi, • Ketepatan menjelaskan metode standar adisi • Ketepatan menggunakan garis regresi untuk membandingkan metoda analitik, • Ketepatan membuat garis regresi terbeban, • Ketepatan menjelaskan interseksi dua garis lurus, • Ketepatan menjelaskan metoda regresi kurva linier, 				<ul style="list-style-type: none"> • garis regresi terbeban, • Perpotongan dua garis lurus • ANOVA dan perhitungan regresi • metoda regresi kurva linier • fitting kurva • pencilan dalam regresi <p>Hal 107-147</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan melakukan fitting kurva • Ketepatan menjelaskan pencilan dalam regresi. 					
8	Evaluasi Tengah Semester						
10, 11	Mahasiswa terampil mengaplikasikan -uji statistika metode non parametrik dan robust	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan median, • Ketepatan melakukan uji tanda, • Ketepatan melakukan Uji Wald Wolfowitz, • Ketepatan melakukan Uji Wilcoxon, • Ketepatan melakukan Uji sederhana dua sampel independent, • Ketepatan melakukan 		<p>TM: 1x(2x50</p> <p>TM: 1x(2x50'')</p>		<ul style="list-style-type: none"> • median, • uji tanda, • Uji Wald Wolfowitz, • Uji Wilcoxon, • Uji sederhana dua sampel independent, • Uji non parametrik untuk lebih dari dua sampel • Korelasi ranking • Metoda regresi non parametrik, • metoda robust • Estimasi robust pada tempat dan sebaran • Metoda regresi robust • Statistik re sampling 	

		Uji non parametrik <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan metoda robust, 				Hal : 150 - 179	
12,13	Mahasiswa mampu menganalisis desain eksperimen dan optimasinya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan blocking dan pengacakan • Ketepatan menggunakan ANOVA dua arah, • Ketepatan menjelaskan desain latin squares dan lainnya, • Ketepatan menjelaskan desain faktorial vs satu per satu, • Ketepatan menjelaskan desain faktorial dan optimasinya, • Ketepatan menjelaskan 		TM: 1x(2x50 TM: 1x(2x50'')		<ul style="list-style-type: none"> • blocking dan pengacakan • ANOVA dua arah, • desain latin squares dan lainnya, • Interaksi-interaksi • desain faktorial vs satu per satu, • desain faktorial dan optimasinya • Optimasi: prinsip dasar dan metoda univariat • Optimasi: menggunakan metoda pencarian variabel bergantian • metode kenaikan tajam • optimalisasi simplex, • simulasi anil, 	

		<p>metode kenaikan tajam,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan optimalisasi simplex, • Ketepatan menjelaskan simulasi anil 				Hal 181-210	
14,15	Mahasiswa terampil mengaplikasikan analisa multivariat	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan PCA, • Ketepatan menjelaskan analisis kluster, • Ketepatan menjelaskan analisa diskriminan • Ketepatan menjelaskan metode tetangga terdekat K • Ketepatan menjelaskan permodellan kelas terpisah 		<p>TM: 1x(2x50</p> <p>TM: 1x(2x50”)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Pricipal Component Analysis (PCA) • analisis kluster, • analisa diskriminan, • metode tetangga terdekat K • permodellan kelas terpisah • Multiple Linear Regression (MLR) • Pricipal Component Regression (PCR) • Regresi Partial Least Squares (PLS) • Jaringan saraf buatan. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan MLR, PCR, dan Regresi PLS, • Ketepatan menjelaskan Jaringan saraf buatan 				Hal : 213-239		
16	Evaluasi Akhir Semester							



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Struktur Atom dan Molekul	SK 234341	Kimia Fisik	T=3	P=0	3	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar struktur atom dan molekul untuk memprediksi sifat atom dan molekul					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Struktur Molekul ini membahas tentang konsep dasar struktur atom dan molekul. Pembahasan dimulai dari Persamaan Schrodinger untuk gerakan partikel yaitu gerak translasi, vibrasi dan rotasi untuk menentukan tingkat energi masing-masing gerakan tersebut. Bahasan tersebut dilanjutkan Kurikulum Kimia-ITS : 2018-2022 42 dengan atom berelektron satu (atom hidrogen) untuk memvisualkan orbital dan tingkat energi berdasarkan persamaan Schrodinger. Bahasan atom berelektron lebih dari satu dibahas dengan pendekatan teori gangguan dan metode variasi untuk menentukan tingkat energi, struktur atom dan sifatnya. Setelah mempelajari struktur atom, bahasan tentang molekul diawali dari pendekatan Born-Oppenheimer untuk menjelaskan pembentukan molekul, teori ikatan valensi, teori orbital molekul, orbital molekul untuk sistem poliatomik sehingga dapat memprediksi sifat molekul melalui pendekatan Huckel dan komputasi kimia.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Review bahasan atom hidrogen, metode-metode pendekatan yang digunakan untuk menjelaskan atom berelektron banyak, pengisian orbital, penetrasi dan <i>shielding</i> serta konfigurasi elektron dan periodisitas unsur.						
Pustaka	Utama :						
	1. P. W. Atkins and J. de Paula, "Physical Chemistry", 9th edition, W.H. Freeman & Co, New York, 2009. 2. D. A. McQuarrie, "Quantum Chemistry", 2nd edition, University Science Books, California, 2007						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Nurul Widiastuti, S.Si., M.Si., Ph.D. Dr. Yuly Kusumawati, S.Si., M.Si., Drs. Lukman Atmaja, M.Si., Ph.D. Drs. Eko Santoso, M.S., M.Si.						
Matakuliah syarat	Pernah mengambil mata kuliah Fisika Modern, Kalkulus 1 dan Kalkulus 2						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan persamaan Schrodinger untuk gerakan vibrasi dan rotasi untuk menentukan tingkat	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan		[TM: 2×(2×50')]		Gerak Vibrasi Gerak rotasi	5

	energi masing-masing gerakan.	dengan gerak vibrasi dan rotasi.					
2	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan persamaan Schrodinger untuk atom berelektron satu (atom Hidrogen) untuk memvisualisasikan orbital dan tingkat energi.	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan d alam menyelesaikan persoalan kimia yang berhubungan dengan atom berelektron satu untuk memvisualisasi kan orbital dan tingkat energi.		[TM: 2×(2×50')]		Struktur atom hidrogen, orbital atom dan energinya	5
3	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep transisi spektroskopi dan aturan seleksi serta struktur atom berelektron banyak melalui pendekatan teori gangguan dan metode variasi untuk menentukan tingkat energi	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan dengan konsep transisi spektroskopi dan aturan		[TM: 2×(2×50')]		- Transisi spektroskopi dan aturan seleksi - Struktur atom berelektron banyak	5

	dan struktur atom dan sifatnya.	seleksi serta struktur atom berelektron banyak melalui pendekatan teori gangguan dan metode variasi					
4	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep spektra atom kompleks (linewidths, defek kuantum, singlet, triplet) untuk memprediksi sifat atom.	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berhubungan dengan spektra atom kompleks.		[TM: 2×(2×50 ³)]		Spektra atom kompleks: linewidths, defek kuantum, singlet, triplet.	10
5	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan teori <i>spin-orbit coupling</i> , <i>term symbo</i> , dan aturan seleksi untuk memprediksi sifat atom	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berhubungan dengan <i>spin-orbit coupling</i> , <i>term symbo</i> ,		[TM: 2×(2×50 ³)]		<i>Spin-orbit coupling</i> , <i>term symbo</i> , aturan seleksi	5

		dan aturan seleksi.					
6	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan Teori Aproksimasi Born-Oppenheimer dan Teori Orbital Molekul untuk memprediksi sifat molekul.	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berhubungan dengan Teori Aproksimasi Born-Oppenheimer dan Teori Orbital Molekul.		[TM: 2×(2×50²)]		Teori Aproksimasi Born-Oppenheimer: ikatan valensi Teori Molekular orbital: molekul-ion hidrogen, molekul diatomik berinti tunggal	10
7	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep heteronuclear molekul diatomik untuk memprediksi sifat molekul.	Ketepatan, urutan/logika, dan perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan dengan konsep heteronuclear molekul diatomik dengan memperhatikan		[TM: 2×(2×50²)]		Heteronuclear molekul diatomik	5

		n interaksi kimia.					
8	Evaluasi Tengah Semester						7,5
9-10	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan teori orbital molekul untuk poliatom dan mengaplikasikan kimia komputasi untuk memprediksi sifat molekul.	Ketepatan, urutan/logika, dan perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berhubungan dengan teori orbital molekul untuk poliatom dan kimia komputasi.		[TM: 4×(2×50’)]		- Teori orbital molekul untuk poliatom: Teori aproksimasi Huckel - Kimia komputasi dan prediksi sifat molekul	10
11	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan operasi dan simetri unsur dan klasifikasi simetri molekul untuk memprediksi sifat molekul.	Ketepatan, logika, perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan dengan operasi dan simetri unsur, serta klasifikasi simetri unsur.		[TM: 2×(2×50’)]		Operasi dan simetri unsur, klasifikasi simetri molekul	10

12-13	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep implikasi dari simetri, tabel karakter dan label simetri, dan integral meniadakan dan overlap orbital untuk memprediksi sifat atom dan molekul.	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan dengan implikasi dari simetri, tabel karakter, dan integral.		[TM: 4×(2×50’)]		<ul style="list-style-type: none"> - Implikasi dari simetri - Tabel karakter dan label simetri, integral meniadakan dan overlap orbital 	15
14	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep integral menghilangkan dan aturan seleksi untuk memprediksi sifat atom dan molekul.	Ketepatan, urutan/logika, perhitungan dalam menyelesaikan persoalan kimia yang berkaitan dengan integral menghilangkan dan aturan seleksi.		[TM: 2×(2×50’)]		Integral menghilangkan dan aturan seleksi	5
15-16	Evaluasi Akhir Semester						7,5



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Termodinamika Kimia	SK 234342	Kimia Fisik	T=3	P=1	3	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan tentang sifat materi untuk meramalkan perubahan zat dan energi yang mengikutinya.				
	CPMK-2	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan perubahan zat dan energi pada proses dalam kehidupan sehari-hari				
	Matrik CPL – CPMK					

		CPMK	CPL-1	...			
		CPMK-1					
		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa mempelajari pengaruh energi panas terhadap berbagai perubahan sifat zat dan campurannya, baik secara fisik maupun kimia, meramalkannya dan mengamatinya dalam laboratorium.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 4. Alam semesta (sistem, lingkungan dan dinding pembatas), sifat dinding (diatermis dan isolatif), sifat sistem (terbuka, tertutup, dan terisolasi), wujud sistem (padat, cair, gas), jenis sistem (murni dan campuran), variabel sistem (temperatur, tekanan, dan konsentrasi), persamaan keadaan sistem, besaran sistem (intensif dan ekstensif). 5. Konsep termodinamika (hukum ke nol, ke satu, ke dua, dan ke tiga). 6. Aplikasi termodinamika (kesetimbangan fasa zat murni, kesetimbangan fasa dalam campuran, kesetimbangan reaksi kimia, kesetimbangan elektrokimia, dan kesetimbangan dalam sistem hidup). 						
Pustaka	Utama :						
	P. W. Atkins dan J. de Paula, "Physical Chemistry", 9th edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2010.						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dra. Harmami, M.Si., Ir. Endah Mutiara Marhaeni Putri, M.Si., Dr. Hendro Juwono, M.Si., Ir. Endang Purwanti S., MT.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I dan II serta telah atau sedang mengambil Kimia Matematika dan Komputasi						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1-2	Mampu menerapkan pengetahuan tentang sifatmateri untuk meramalkan perubahan zat dan energi yang mengikutinya.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membedakan fungsi termal • Ketepatan menghitung parameter termodinamik • Kebenaran menarik kesimpulan 		[TM: (2x(2x50'))] 200 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Kosep dasar Termodinamika I dan termokimia 	5 15
3-7	Mampu menerapkan pengetahuan tentang sifat materi untuk meramalkan perubahan zat dan energi yang mengikutinya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menghitung parameter termodinamik • Kebenaran menarik kesimpulan • Ketepatan pengukuran di laboratorium 		[TM: (2x(2x50'))] 200 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Termodinamika II: arah perubahan spontan • Energi bebas Helmholtz dan Gibbs • Hubungan Termo I dan Termo II 	5 15
8	Evaluasi Tengah Semester						15

9-11	Mampu mendemonstrasikan perubahan zat dan energi pada proses dalam kehidupan sehari-hari	<p>Ketepatan dalam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan perubahan fasa • menghitung derajat kebebasan diagram fasa komposisi komponen-komponen fasa • pengukuran di laboratorium 		[TM: (2x(2x50'))] 200 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Diagram Fasa dan aspek termodinamika transisi fasa • Termodinamika Campuran • Sifat-sifat larutan 	<p>15 5 10</p>
12-14	Mampu mendemonstrasikan perubahan zat dan energi pada proses dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan konsep • Ketepatan perhitungan • Ketepatan pengukuran • Ketepatan argumentasi dan pemberian 		[TM: (2x(2x50'))] 200 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Diagram fasa biner • Aktivitas • Kestimbangan reaksi spontan • Kestimbangan elektrokimia 	<p>5 5</p>

		contoh contoh					
15-16	Evaluasi Akhir Semester						15



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Dasar Kimia Organik	SK 234351	Kimia Organik	T=3	P=0	3	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	1. Mampu menerangkan sifat dan reaktivitas molekul organik berdasarkan konsep dasar struktur molekul dan gugus fungsi.					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	Senyawa organik merupakan kelompok senyawa penting yang tersebar luas di alam dan banyak digunakan dalam dunia industri. Plastik, obat-obatan, produk petrokimia, makanan, bahan peledak, dan cat merupakan produk dengan kandungan senyawa organik yang mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, struktur dan sifat senyawa organik merupakan kajian yang sangat menarik untuk memperkirakan reaktivitas dan stabilitas setiap reaksi yang terjadi dan setiap produk yang terbentuk. Mata kuliah ini merupakan survei dasar struktur senyawa organik dengan penekanan pada ikatan, struktur elektronik, konformasi dan stereokimia. Konsep dan prinsip yang dikembangkan digunakan untuk membangun intuisi tentang stabilitas dan reaktivitas senyawa organik berdasar molekul dan gugus fungsi sehingga pada akhir perkuliahan diharapkan mahasiswa mampu menerangkan sifat dan reaktivitas molekul organik berdasarkan konsep dasar struktur molekul dan gugus fungsi. Konsep-konsep ini digunakan untuk persiapan pembelajaran mekanistik berbasis reaktivitas organik. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara sinergis antara perkuliahan teori di kelas dan praktikum di laboratorium yang didesain berjalan secara beriringan. Perkuliahan juga mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang unik untuk kimia organik.				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ikatan (review organik), orbital hibrida, interaksi intramolekular. 2. Stereokimia. 3. Elektrofil-nukleofil, asam basa organik (identifikasi kekuatan berdasarkan struktur). 4. Pengenalan gugus fungsi dan reaktivitasnya. 5. Pengenalan mekanisme reaksi (pemutusan homolitik heterolitik), reactive intermediates (karbokation, karbanion, radikal). 6. Pengenalan gugus fungsi senyawa organik berdasarkan data spektroskopi dan teknik pemisahannya. 				
Pustaka	Utama :				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. T.W.G. Solomons, "Organic Chemistry", John Wiley & Sons, New York, 2004. 2. M. A. Fox and J. K. Whitesell, "Organic Chemistry", Jones and Barlett Publishers, Boston, 2001. 3. J. March, "Advanced Organic Chemistry", 4th edition, John Wiley & Sons, New York, 1992. 4. E. L. Eliel, "Stereochemistry of Organic Compounds", McGraw-Hill, Singapore, 1975. 5. H. Kagan, "La Stereochimie organique", Press Universite de France, Paris, 1973. 				
	Pendukung :				
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Taslim Ersam, MS., Prof. Dr. R.Y Perry Burhan, M.Sc., Zjakra Vianita Nugraheni, M.Si.				
Matakuliah syarat	Telah mengambil Kimia Dasar I dan II dengan nilai minimal D.				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa,	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)

			[Estimasi Waktu]				
			Indikator	Kriteria & Bentuk			Luring (<i>offline</i>)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan dan orbital hibrida dalam molekul	Ketepatan menjelaskan tentang pembentukan ikatan dan pembentukan orbital hibrida		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah pengantar & Brainstorming [TM: 1x(2x50'')] • Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] • Tugas I [BT+BM:(1+1)x(4x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Ikatan • Pembentukan orbital hibrida karbon dan atom lain 	10
3,4	Mahasiswa menjelaskan tentang fenomena interaksi molekuler.	Ketepatan menjelaskan interaksi molekuler yang meliputi panjang ikatan, sudut ikatan, energi ikatan, momen dipol; polar nonpolar, resonansi, induksi, hiperkonjugasi dan mesomeri		Kuliah, Diskusi kelompok, [TM: 4x(2x50'')]		Interaksi molekular (panjang ikatan, sudut ikatan, energi ikatan, momen dipol; polar nonpolar, resonansi, induksi, hiperkonjugasi, mesomeri)	10

5,6,7	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan konsep asam-basa, elektrofil-nukleofil.</p> <p>Mahasiswa mampu mengidentifikasi sifat asam-basa dari struktur molekul</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip asam-basa dan elektrofil-nukleofil • Ketepatan identifikasi sifat asam-basa berdasarkan struktur 		<p>[TM: 6x(2x50'')]</p> <p>[BT+BM:(1+1)x(4x60'')]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Asam-basa dan elektrofil nukleofil • Asam-basa (identifikasi keasaman kebasaaan berdasarkan struktur) 	10
8	Evaluasi Tengah Semester						30
9,10	<p>Mahasiswa mampu menyebutkan jenis gugus fungsi yang ada dalam suatu molekul dan menjelaskan reaktivitasnya</p>	<p>Mampu menyebutkan gugus fungsi organik dan menjelaskan reaktivitasnya dengan benar</p>		[TM: 4x(2x50'')]		<p>Pengenalan gugus fungsi dan reaktivitasnya</p>	10
11,12	<p>Mahasiswa mampu menyebutkan jenis gugus fungsi yang ada dalam suatu molekul berdasarkan data spektroskopi dan juga menjelaskan jenis teknik pemisahannya</p>	<p>Ketepatan mengidentifikasi gugus fungsi berdasarkan data spektroskopik</p>		[TM: 4x(2x50'')]		<p>Pengenalan gugus fungsi berdasarkan data spektroskopi dan teknik pemisahannya</p>	10

		dan teknik pemisahannya					
13,14, 15	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip stereokimi pada molekul organic dan dapat menjelaskan jenis reaksi organik sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan fenomena stereokimia yang terjadi dalam struktur molekul organik konyugasi pada senyawa tak jenuh • Mengenal jenis-jenis reaksi yang terjadi dalam molekul organik 		<p>[TM: 6x(2x50'')]</p> <p>[BT+BM:(1+1)x(4x60'')]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Stereokimia organik • Pengenalan mekanisme reaksi organik 	10
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metode Pengukuran Instrumen	SK 234411	Kimia Analitik	T=4 P=1	4	29 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
			Dra. Ita Ulfin, M.S.		Prof. Dr.rer.nat Fredy Kurniawan, M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreativitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.			
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mampu memilih metoda uji kualitatif dan kuantitatif berdasarkan hasil interaksi antara gelombang elektromagnetik dan materi			
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1		V	V	
	...	V			
		V	V		
	...				

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah Metode Pengukuran Instrumen (MPI) mahasiswa mempelajari metode-metode analisis kualitatif dan kuantitatif berdasarkan hasil interaksi antara gelombang elektromagnetik dengan materi, seperti uji berdasarkan eksitasi elektron pada atom (AAS, ICP), vibrasi gugus fungsi (IR, Raman), resonansi spin inti (NMR), difraksi kisi Kristal (XRD), fluorosensi.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interaksi gelombang elektromagnetik dengan materi 2. Komponen dasar instrumentasi spektroskopi 3. Uji berdasarkan eksitasi elektron pada atom (AAS, AES, ICP), 4. Vibrasi gugus fungsi (IR, Raman), 5. Resonansi spin inti (NMR), 6. Difraksi kisi Kristal (XRD). 7. Spektroskopi (UV-VIS, fluoresensi, dan MS) 8. Metode Elektrometri (Amperometri, Potensiometri, Polarografi, Voltametri, Coulometri, konduktometri) 9. Metode Thermal (Differential Thermal Analysis, Thermo Gravimetri Analisis, Differential Scanning Calorimetry) 10. Turbidimetri-nefometri 11. Metode Kromatografi (KLT, Kolom, LC, GC, GPC, Penukar ion, elektroforesis) 						
Pustaka	Utama :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skoog, Douglass, West and Holler, " Principles of instrumental Analysis, " John Wiley and Sons, Brooks/Cole Pub Co, 2006. 2. Wang, J, " electroanalytical chemistry," Wiley VCH, USA, 2000. 						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dr.rer.nat Fredy Kurniawan						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Metode Pengukuran dan pengk dan Pemurnian						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran	Ketepatan menjelaskan		[TM: 1x(2x50'')]		Metode Spektroskopi	10

	dengan instrument berbasis spektroskopi (C1, P3, A2)	metode spektroskopi Ketepatan menjelaskan instrumentasi spektroskopi				Instrumentasi spektroskopi Interaksi gelombang elektromagnetik dengan materi Komponen dasar instrumentasi spektroskopi	
2	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran dengan instrument berbasis spektroskopi (C1, P3, A2)	Ketepatan menjelaskan instrumentasi spektroskopi berdasarkan adsorpsi		[TM: 1x(2x50'')]		Uji berdasarkan eksitasi elektron pada atom (AAS, AES, ICP)	10
3-4	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran dengan instrument berbasis spektroskopi (C1, P3, A2)	Ketepatan menjelaskan perbedaan spektrofotometri UV Vis, IR, dan Raman Ketepatan menjelaskan perbedaan spektrofotometri fluorescen, turbidimetri dan nefelometri		[TM: 2x(2x50'')]		Spektrofotometri UV VIS, IR, Raman Turbidimetri- Nefelometri, Spektrofotometri Flouresent	10
5-6	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran dengan instrument berbasis spektroskopi	Ketepatan menjelaskan perbedaan spektrofotomer		[TM: 2x(2x50'')]		Spektroskopi NMR, Spektrofotometri Absorpsi –	15

	(C1, P3, A2)	i Absorpsi dan emisi, spektroskopi NMR, MS				Emisi, Spektroskopi MS	
7	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran dengan instrument berbasis spektroskopi (C1, P3, A2)	Ketepatan menjelaskan XRD, serta penggunaannya		[TM: 1x(2x50'')]		Difraksi kisi Kristal (XRD)	10
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						
9-11	Mahasiswa mampu melakukan teknik pengukuran dengan metode elektroanalisis (C3, P3, A2)	Ketepatan menjelaskan perbedaan metode elektrometri dan penggunaannya		[TM: 3x(2x50'')]		Metode Elektrometri (Amperometri, Potensiometri, Polarografi, Voltametri, Coulometri, konduktometri)	15
12-13	Mahasiswa mampu mengaplikasikan pengukuran dengan metode analisis termal (C3, P3, A2)	Ketepatan menjelaskan perbedaan metode analisa termal dan penggunaannya		[TM: 2x(2x50'')]		Metode Thermal (Differential Thermal Analysis, Thermo Gravimetri Analisis, Differential Scanning Calorimetry)	15
14-15	Mahasiswa trampil mengaplikasikan teknik teknik pengukuran dengan metode kromatografi (C3, P3, A2)	Ketepatan menjelaskan perbedaan metode kromatografi dan		[TM: 2x(2x50'')]		Metode Kromatografi (KLT, Kolom, LC, GC, GPC, Penukar ion, elektroforesis)	15

		penggunaannya					
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Struktur, Sifat dan Reaktivitas Senyawa Anorganik	SK 234421	Kimia Anorganik	T=4	P=1	4	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Ratna Ediati, Ph.D.	Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.			
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	1. Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk fisik struktur berdasarkan teori ikatan (C2, A3, P1).				
	CPMK-2	2. Mahasiswa mampu menghubungkan struktur, sifat dan reaktivitas molekul anorganik berdasarkan konsep dasar struktur dan sifat termodinamika-kinetika molekul (C3, A4, P1).				
	CPMK-3	3. Mahasiswa memperlihatkan kemampuan menghubungkan struktur, sifat dan reaktivitas molekul anorganik (C4, A5, P1).				
	CPMK-4	4. Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis.				
	Matrik CPL – CPMK					

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	<p>[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan pemutusan dan pembentukan ikatan, serta perubahan energi yang terjadi dalam suatu reaksi kimia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan proses pemutusan dan pembentukan ikatan pada reaksi kimia • Ketepatan dalam menjelaskan perubahan energi pada suatu reaksi kimia 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah pengantar & Brainstorming [TM: 1x(2x50'')] • Kuliah dan diskusi [TM: 1 x (2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Aspek reaksi kimia dalam senyawa anorganik, meliputi pemutusan dan pembentukan ikatan disertai perubahan energinya 	
2	<p>[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan karakter ikatan dan kepolaran pada senyawa anorganik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan karakter ikatan, kekuatan ionik dan kovalen pada suatu senyawa anorganik • Ketepatan dalam menghitung elektronegati 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Karakter ikatan • Perhitungan karakter ionik dan karakter kovalen • Polikation • Elektronegatifitas • Momen dipol dan kepolaran ikatan • Interaksi dipol-dipol 	10%

		<p>vititas dan momen dipol, menjelaskan kepolaran suatu senyawa serta interaksi dipol-dipol yang terjadi</p>				<p>Ikatan hidrogen dan ikatan Van der Waals dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari</p>	
3,4	<p>[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menentukan simetri suatu senyawa anorganik serta hubungan antara kepolaran dengan simetri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menentukan simetri molekul anorganik • Ketepatan dalam menjelaskan hubungan antara kepolaran dan simetri molekul anorganik 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 3x(2x50'')] • Kuis [TM: 1x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Simetri molekul: Simetri bidang, rotasi, translasi • Point group <p>Hubungan kepolaran senyawa dengan simetri molekul anorganik</p>	15%
5,6	<p>[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep asam-basa dari berbagai definisi serta menentukan kekuatan asam-basa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan konsep asam-basa • Ketepatan dalam menentukan 		[TM: 4x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Konsep asam basa Arrhenius, Lewis, Bronsted-Lowry, Lux-Flood, Solvent, Usanovich, Lavoisier • Periodisitas asam dan asam okso 	

		kekuatan asam dan basa senyawa anorganik				<ul style="list-style-type: none"> Asam anhidrous dan polimerisasi Kekuatan asam basa dan aplikasinya	
7	[C3, A4, P1]: Mahasiswa mampu menunjukkan penerapan konsep kekerasan (<i>hardness</i>) asam basa pada pembentukan senyawa anorganik di alam	Ketepatan dalam menunjukkan konsep kekerasan asam basa pada pembentukan senyawa di alam		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> Konsep asam keras dan asam lunak (Hard-Soft Acid Base) Contoh asam keras dan asam lunak Kecenderungan asam keras dan lunak di alam Aplikasi asam keras dan asam lunak 	
8	Evaluasi Tengah Semester						20%
9,10	[C4, A5, P1]: Mahasiswa mampu menghubungkan struktur padatan ionik dengan sifat dan reaktivitas yang dihasilkannya	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan struktur padatan ionik Ketepatan dalam meramalkan struktur dan sifat padatan ionik Ketepatan dalam menghubungkan struktur 		[TM: 4x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> Struktur padatan ionik dan dasar penentuannya Sifat dan reaktivitas padatan ionik Pengaruh struktur dan sifat pada aplikasi padatan ionik Struktur dan sifat logam paduan 	10%

		padatan ionik dengan sifat dan reaktivitas yang dihasilkan				<ul style="list-style-type: none"> ● Aplikasi padatan ionik dan logam paduan 	
11,12	[C4, A5, P1]: Mahasiswa mampu menghubungkan struktur dan sifat senyawa koordinasi dan senyawa organologam.	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan dalam menjelaskan konsep senyawa organologam ● Ketepatan dalam menentukan struktur senyawa koordinasi ● Ketepatan dalam menghubungkan struktur senyawa koordinasi yang terbentuk dengan sifat kimia dan reaktivitasnya 		<ul style="list-style-type: none"> ● Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 3x(2x50'')] ● Kuis [TM: 1x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> ● Pengenalan senyawa organologam ● Pembentukan dan struktur senyawa koordinasi ● Tata nama senyawa koordinasi ● Spektra elektronik senyawa koordinasi ● Diagram Tanabe-Sugano ● Menghitung energi pembeahan orbital D 	10% 15%
13,14	[C4, A5, P1]:	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan dalam 		[TM: 4x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> ● Potensial reduksi 	

	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep potensial reduksi, kestabilan redoks serta ketergantungan pH pada senyawa anorganik dan memperkirakan sifat dan reaktivitas suatu senyawa berdasarkan informasi yang diberikan	membaca diagram Latimer, diagram Pourbaix, dan diagram Frost <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan diagram dalam menentukan sifat dan reaktivitas suatu senyawa anorganik 				<ul style="list-style-type: none"> Kestabilan redoks Diagram Latimer Ketergantungan pH 	
15	[C4, A5, P1]: Mahasiswa mampu memperkirakan jenis reaksi yang terjadi pada suatu senyawa anorganik berdasarkan sifat dan reaktivitasnya	Ketepatan memperkirakan jenis reaksi senyawa anorganik berdasarkan sifat dan reaktivitasnya		[TM: 2x(2x50")]		<ul style="list-style-type: none"> Substitusi Oktahedral, segiempat planar Reaksi senyawa kompleks Reaksi redoks 	
16	Evaluasi Akhir Semester						20%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Dinamika Kimia	SK 234441	Kimia Fisik	T=4 P=1	4	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	1. Mampu menerapkan azas dinamika untuk meramalkan perubahan zat.			
	CPMK-2	2. Mampu mengumpulkan data dan informasi, melakukan analisis dengan benar, menggunakan bukti kualitatif untuk menyusun argumen ilmiah dan mengambil keputusan bahwa reaksi dapat terjadi.			
	CPMK-3	3.			
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				
	...				
	...				

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas dua aspek dinamika kimia yaitu fenomena transpor, dan fenomena elektrokinetik dan kinetika reaksi. Topik tentang fenomena transpor mencakup molekul, ion, dan panas, dan dilanjutkan dengan membahas fenomena elektrokinetik, proses elektroda, dan mekanisme reaksi elektroda. Topik kedua adalah kinetika reaksi yang membahas berbagai jenis reaksi, mulai dari reaksi yang sangat sederhana sampai dengan reaksi yang paling rumit, seperti reaksi enzimatik, reaksi berantai, reaksi katalisis dan reaksi polimerisasi. Dalam mata kuliah ini metode pembelajaran selain diberikan sebagai perkuliahan di dalam kelas, juga dilakukan di dalam laboratorium untuk mengumpulkan data dan informasi, serta menghitung dan menganalisis data yang diperoleh. Sebuah proyek kecil dari jenis reaksi sederhana juga diberikan untuk memperkenalkan siswa pada kemampuan memprediksi perubahan zat dan menentukan bahwa reaksi tertentu dapat atau tidak dapat terjadi.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fenomena transport : molekul, ion dan panas. 2. Fenomena elektrokinetik, Proses-proses Elektroda, Mekanisme Reaksi Elektroda. 3. Kinetika Reaksi: Hukum laju sederhana reaksi homogen dan treatment datanya, Pemodelan kinetika reaksi kimia, Mekanisme reaksi homogen sederhana, Prinsip reaksi reversible dan konsep kesetimbangan, Prinsip reaksi reversible dan konsep kesetimbangan, Reaksi unimolekular, bimolekular, termolekular, Pendekatan teori: Energi potensial permukaan, teori tumbukan, keadaan transisi, Perbandingan hasil perhitungan dan percobaan untuk suatu reaksi, Reaksi non-elementer (ber-orde tidak bulat/angka pecahan): reaksi rantai, reaksi enzimatik, reaksi katalisis dan reaksi polimerisasi. 						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dra. Harmami, M.Si., Dr. Yully Kusumawati, S.Si., M.Si., Drs. Eko Santoso, M.S., M.Si., Dr. Hendro Juwono, M.Si., Lukman Atmaja, Ph.D. Nurul Widiastuti, S.Si., M.Si., Ph.D.						
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1-5	Mampu mengumpulkan data dan informasi, melakukan analisis dengan benar, menggunakan bukti kualitatif untuk menyusun argumen ilmiah dan mengambil keputusan bahwa reaksi dapat terjadi.	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan dalam menjelaskan kinetika kimia dan menghitung laju reaksi dan kesetimbangan ● Ketepatan menjelaskan hukum laju dan reaksi elementer. ● Ketepatan menjelaskan mekanisme reaksi 		[TM :3x(2x50')] 300 menit		<ul style="list-style-type: none"> ● Kinetika Kimia <ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik Eksperimen 2. Laju reaksi 3. Hukum laju integrasi 4. Reaksi kesetimbangan 5. Pengaruh suhu pada laju reaksi ● Hukum Laju: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reaksi elementer 2. Reaksi elementer konsekutif ● Contoh mekanisme reaksi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Reaksi unimolekuler 2. Kinetika polimerisasi 3. Fotokimia 4. Fotosintesis tanaman 	10%
-----	--	---	--	-------------------------------------	--	---	-----

6-7	Mampu mengumpulkan data dan informasi, melakukan analisis dengan benar, menggunakan bukti kualitatif untuk menyusun argumen ilmiah dan mengambil keputusan bahwa reaksi dapat terjadi	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan dalam menjelaskan reactive encounters ● Ketepatan dalam menghitung persamaan Eyring dan aspek termodinamika Ketepatan dalam menjelaskan dinamika tumbukan molecular dan transfer electron, serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. 				<ul style="list-style-type: none"> ● Reactive encounters: <ol style="list-style-type: none"> 1. Teori tumbukan 2. Reaksi difusi terkontrol 3. Persamaan material balance ● Teori keadaan transisi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan Eyring 2. Aspek termodinamika 	
8	Evaluasi Tengah Semester						20%
9-11	Mampu mengumpulkan data dan informasi, melakukan analisis dengan benar,	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan dalam menjelaskan 		[TM :3x(2x50')] 300 menit		<ul style="list-style-type: none"> ● Dinamika tumbukan molecular: 	10%

	menggunakan bukti kualitatif untuk menyusun argumen ilmiah dan mengambil keputusan bahwa reaksi dapat terjadi	<p>n reactive encounters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menghitung persamaan Eyring dan aspek termodinamika • Ketepatan dalam menjelaskan dinamika tumbukan molecular dan transfer electron, serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. 				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tumbukan reaktif 2. Potensial energy surface 3. Contoh eksperimen dan perhitungan <ul style="list-style-type: none"> • Dinamika transfer electron: <ol style="list-style-type: none"> 1. Transfer electron dalam sistem homogen 2. Proses transfer electron pada elektroda <p>Dampak pada energi : sel bahan bakar</p>	
12-15	Mampu mengumpulkan data dan informasi, melakukan analisis dengan benar, menggunakan bukti kualitatif untuk menyusun argumen ilmiah dan mengambil	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan pengertian katalis. • Ketepatan dalam menjelaskan 		[TM :3x(2x50')] 300 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi dan latihan soal • Katalis <ol style="list-style-type: none"> 1. Katalis homogen 2. Enzim • Katalis heterogen : 	15%

	keputusan bahwa reaksi dapat terjadi	<p>n perbedaan antara katalis homogen dan heterogen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan mekanisme katalis dalam sebuah reaksi • Ketepatan dalam menjelaskan aplikasi katalis dalam dunia industri 				<ol style="list-style-type: none"> 1. Pertumbuhan dan struktur permukaan padatan 2. Adsorpsi 3. Mekanisme katalisis heterogen 4. Aktivitas katalitik pada permukaan 5. Dampak pada teknologi : katalisis dalam industri kimia 	
16	Evaluasi Akhir Semester					25%	



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Reaksi Senyawa Organik	SK 234451	Kimia Organik	T=3	P=1	4	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
	Tim Dosen Kimia Organik	Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	1. Mampu memperlihatkan berbagai mekanisme reaksi berdasarkan struktur dan gugus fungsi molekul organik (C3).				
	CPMK-2	2.				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					

		...					
Deskripsi Singkat MK	<p>Pembakaran bahan bakar dan pembuatan sabun merupakan reaksi organik yang telah lama dikenal. Pembuatan produk dengan kandungan senyawa organik seperti obat-obatan, plastik, aditif makanan, dan kain juga diketahui sangat bergantung pada reaksi organik. Reaksi-reaksi organik yang meliputi reaksi adisi, reaksi eliminasi, reaksi substitusi, dan reaksi penataan ulang juga telah mengantarkan beberapa ilmuwan meraih hadiah Nobel di bidang kimia. Berdasarkan hal tersebut, reaksi senyawa organik menjadi hal yang sangat menarik dan menantang untuk dipelajari. Perkuliahan reaksi senyawa organik merupakan survei reaksi senyawa organik dengan penekanan pada mekanisme reaksi berbasis struktur dan gugus fungsi molekul organik. Konsep dan model yang dikembangkan berguna untuk membangun intuisi tentang reaktivitas senyawa organik. Konsep-konsep ini digunakan untuk mempelajari dan mendekati mekanisme reaksi organik berbasis struktur dan reaktivitas gugus fungsi molekul organik. Pembelajaran dilaksanakan secara sinergis antara perkuliahan teori di kelas dan praktikum di laboratorium yang didesain berjalan secara beriringan sehingga diharapkan pada akhir perkuliahan mahasiswa mampu memperlihatkan berbagai mekanisme reaksi organik berdasar struktur dan gugus fungsi molekul organik.</p>						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adisi : Elektrofilik (hidrohalogenasi, hidrasi, halogenasi, halohidrasi, Diels-Alder, hidroborasi/oksidasi, epoksidasi, ozonolisis); Nukleofilik (Reaksi Grignard, reaksi Wittig, kondensasi aldol, kondensasi Claisen, kondensasi benzoin, adisi turunan amonia, reaksi Mannich, siklisasi monosakarida (hemiasetal-asetal siklik karbohidrat)). 2. Substitusi : SN1, SN2, SNi, partisipasi gugus tetangga, SN asam karboksilat dan turunannya, SN alkohol (pembentukan ikatan glikosida), SN Aromatik, SE Aromatik. 3. Eliminasi : E1, E2, kompetisi (E1/E2) dengan SN1/SN2 (pengaruh pelarut, nukleofil), eliminasi Hoffmann. 4. Penataan Ulang : sistem electron-deficient, sistem electron-rich, migrasi ikatan rangkap dua atau rangkap tiga, penataan ulang terimbas termal, penataan ulang inti aromatik. 						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Mardi Santoso, Ph.D., Prof. Dr. R.Y. Perry Burhan, Dr. Yulfi Zetra, MS., Drs. Agus Wahyudi, MS., Arif Fadlan, Ph.D., Zjhra Vianita Nugraheni, M.Si.						
Matakuliah syarat							

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menunjukkan reaksi substitusi nukleofilik pada senyawa alkil halida dan alkohol	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menuliskan mekanisme reaksi organik • Ketepatan menuliskan mekanisme reaksi substitusi nukleofilik pada senyawa alkil halida dan alkohol 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah pengantar & Brainstorming [TM: 2x(2x50'')] • Kuliah dan diskusi [TM: 2 x (2x50'')] • Tugas contoh reaksi [BT+BM:(1+1)x(4x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Reaksi S_N2 pada alkil halida dan alkohol • Reaksi S_N1, kriteria pasangan ion pada mekanisme reaksi S_N1, • Mekanisme S_Ni <p>Mekanisme reaksi penataan ulang pada reaksi substitusi</p>	10 %
3,4	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menunjukkan reaksi substitusi nukleofilik dan elektrofilik pada benzena	Ketepatan menuliskan mekanisme reaksi substitusi nukleofilik dan elektrofilik pada benzena		[TM: 4x(2x50'')] [BT+BM:(1+1)x(4x60'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Mekanisme SE aromatik: halogenasi, nitration, sulfonasi, dan hidroksilasi • Mekanisme Alkilasi Friedel-Crafts, penataan ulang selama reaksi Friedel-Crafts, asilasi Friedel-Crafts • Efek substituen dan efek elektronik 	

						(pengarah orto, meta, para) pada SE dalam senyawa aromatik	
						<ul style="list-style-type: none"> • Mekanisme S_N pada benzena, efek substituen dan efek elektronik pada S_N dalam senyawa aromatik 	
5	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menunjukkan reaksi substitusi nukleofilik pada asam karboksilat dan turunannya serta pada amina	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menuliskan mekanisme reaksi substitusi nukleofilik pada asam karboksilat dan turunannya serta pada amina 		<ul style="list-style-type: none"> • [TM: 2x(2x50'')] • [BT+BM:(2+2)x (4x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Reaksi substitusi nukleofilik asam karboksilat: esterifikasi, pembentukan amida, reaksi dengan hidrida • Pembentukan anhidrat dari turunan asam karboksilat, • Pembentukan ikatan peptida, hidrolisa turunan asam karboksilat • Reaksi substitusi dengan amina, reaksi amina dengan asam nitrit 	10 %
6,7	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menunjukkan reaksi	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menuliskan mekanisme 		<ul style="list-style-type: none"> • [TM: 4x(2x50'')] • [BT+BM:(1+1)x (4x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Mekanisme E1 dan E2 pada alkil halida dan alkohol 	

	eliminasi pada alkil halida dan senyawa lain	reaksi eliminasi pada alkil halida dan senyawa lain				<ul style="list-style-type: none"> • Kaitan antara konformasi dengan mekanisme eliminasi • Eliminasi Hoffmann • Reaksi koupling garam diazonium, reaksi amina dengan sulfonil klorida, eliminasi yang melibatkan senyawa amonium 	
8	Evaluasi Tengah Semester						20 %
9	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menunjukkan kemungkinan mekanisme reaksi yang lebih dominan (reaksi eliminasi vs reaksi substitusi)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menuliskan mekanisme reaksi yang lebih dominan (reaksi eliminasi vs reaksi substitusi) 		<ul style="list-style-type: none"> • [TM: 2x(2x50'')] • Praktikum [1x160''] 		<ul style="list-style-type: none"> • Kompetisi S_N dan Eliminasi 	5 %
10,11	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menunjukkan mekanisme reaksi adisi alkena dan alkuna.	Ketepatan menuliskan mekanisme reaksi adisi alkena dan alkuna		<ul style="list-style-type: none"> • [TM: 4x(2x50')] • Praktikum [1x160''] 		<ul style="list-style-type: none"> • Adisi Markovnikov (H-Z), adisi elektrofilik dengan katalis H⁺, adisi anti-Markovnikov • Halogenasi, halogenasi berkaitan dengan stereokimia, epoksidasi, oksidasi, reaksi alkena dengan karbokation 	15 %

						<ul style="list-style-type: none"> ● Mekanisme penataan ulang karbokation pada reaksi adisi 	
12,13	<p>[C3,A3]: Mahasiswa mampu menunjukkan mekanisme reaksi adisi nukleofilik aldehyd dan keton dan sistem konyugasi pada senyawa tak jenuh</p>	<p>Ketepatan menuliskan mekanisme reaksi nukleofilik aldehyd dan keton dan sistem konyugasi pada senyawa tak jenuh</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● [TM: 4x(2x50")] ● Praktikum [1x160"] 		<ul style="list-style-type: none"> ● Struktur aldehyd dan keton tautomeri keto-enol ● Adisi nukleofilik pada aldehyd dan keton: reaksi dengan air, alkohol (pembentukan hemiasetal-asetal, hemiketal-ketal) ● Adisi nukleofilik pada aldehyd dan keton: amonia dan turunannya (pembentukan 2,4-dinitrofenilhidrazon, semikarbazon, oksim, imina dan enamina, reduksi Wolf-Kischner) ● Reaksi dengan pereaksi Grignard, reaksi Wittig, reaksi Reformatsky ● Kestabilan diena terkonyugasi, adisi 1,4-diena 	5 %

						terkonyugasi, reaksi Diels-Alder	
14,15	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menunjukkan reaksi kondensasi aldol aldehid dan keton	Ketepatan menuliskan mekanisme reaksi kondensasi aldol aldehid dan keton		[TM: 4x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> ● Kondensasi Aldol, kondensasi Claisen (1,3-dikarbonil) ● Adisi 1,4- senyawa karbonil tak jenuh α,β ● Kondensasi Aldol ● Kondensasi Claisen (1,3-dikarbonil) ● Adisi 1,4- senyawa karbonil tak jenuh α,β 	10 %
16	Evaluasi Akhir Semester						25 %



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Unsur dan Senyawa Anorganik	SK 234521	Kimia Anorganik	T=3	P=1	5	29 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Ratna Ediati, Ph.D.			Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan genesis unsur dan menentukan proses pemisahannya				
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menunjukkan unsur-unsur penting dalam aplikasinya pada kehidupan sehari-hari				
CPMK-3	Mahasiswa mampu memperkirakan metode ekstraksi unsur yang tepat					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1		V		V	
	...	V				
		V	V			
	...					

Deskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang genesis unsur sehingga mampu menjelaskan hubungan antara unsur-unsur dan senyawanya (anorganik). Selain itu, dibahas pula tentang konsep dasar ekstraksi unsur. Dalam kuliah ini, akan disampaikan juga uraian tentang hidrogen dan senyawa hidrogen, ekstraksi dan pemurnian unsur-unsur blok s, p, transisi dan unsur tanah jarang, serta unsur-unsur penting dalam aplikasinya pada kehidupan sehari-hari, sehingga mahasiswa akan memiliki pengalaman belajar untuk berfikir secara kritis tentang pemanfaatan unsur dan senyawanya di beberapa bidang seperti energi, lingkungan, pangan, kesehatan dan mampu memberikan keputusan yang tepat tentang penggunaan unsur dan senyawanya.</p>						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<p>Genesis unsur dan konsep dasar pemisahan dan ekstraksi unsur, hidrogen dan senyawa hidrogen serta genesis, reaksi, ekstraksi dan pemurnian unsur-unsur blok s, p, transisi dan unsur tanah jarang, unsur-unsur penting dalam aplikasinya pada kehidupan sehari-hari.</p>						
Pustaka	Utama :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. D. Shriver and P. W. Atkins, "Inorganic Chemistry", 5th Edition, W.H. Freeman and Company, Oxford, 2010. 2. J. E. Huheey, E. A. Keiter and R. L. Keiter, "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4th Edition, Harper Collins College Publishers, London 1997. 3. G. L. Miessler, P. J. Fischer and D. A. Tarr, "Inorganic Chemistry", 5th Edition, Prentice Hall, London, 2013. 4. C. E. Housecroft and A.G. Sharpe, "Inorganic Chemistry", 2nd Edition, Pearson Education Limited, 2005 						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Tim Dosen Bidang Kimia Anorganik						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Struktur, Sifat dan Reaktivitas Senyawa Anorganik dan minimal memperoleh nilai D						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan genesis unsur	Ketepatan dalam menjelaskan		Kuliah pengantar [TM: 1x(2x50")] Kuliah dan diskusi		Genesis unsur: Teori Ledakan besar	

		proses terbentuknya unsur di alam semesta		[TM: 1 x (2x50'')]		Hidrogen burning, helium burning Kestabilan dan kelimpahan atom di alam semesta	
2	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan kecenderungan sifat unsur dan persenyawaannya serta prinsip ekstraksi unsur	Ketepatan dalam menjelaskan kecenderungan sifat unsur dalam SPU Ketepatan dalam menjelaskan sifat senyawa Ketepatan dalam menjelaskan prinsip dasar ekstraksi unsur		[TM: 2x(2x50'')]		Sifat unsur dalam sistem periodik: konfigurasi elektron valensi, parameter atomik, pembentukan unsur, sifat logam (metalik), bilangan oksidasi Sifat senyawa dalam sistem periodik: bilangan koordinasi, tren entalpi ikatan, anomali, senyawa bner, aspek lain dalam periodesitas Prinsip dasar ekstraksi unsur	
3-4	[C3, A3, P2]: Mahasiswa mampu menunjukkan sifat, senyawa, reaksi dan sintesis senyawa hidrogen	Ketepatan dalam menjelaskan dan menunjukkan sifat, senyawa, reaksi dan sintesis		Kuliah [TM: 2x(2x50'')] Presentasi, diskusi kelompok, [TM: 2x(2x50'')]		Unsur hidrogen, senyawa hidrogen sederhana Sifat inti hidrogen Produksi dihidrogen Reaksi dihidrogen Persenyawaan hidrogen	10%

		senyawa hidrogen				Metode umum untuk sintesis senyawa-senyawa hidrogen	
5-6	[C5, A3, P2]: Mahasiswa mampu menunjukkan sifat, persenyawaan, reaksi, unsur blok s dan memprediksi metode yang tepat untuk proses ekstraksi dan pemurnian unsur blok s	Ketepatan dalam menunjukkan sifat unsur dan persenyawaan blok s Ketepatan dalam menjelaskan dan menunjukkan persenyawaan unsur blok s, termasuk memprediksi metode yang tepat untuk proses		Kuliah [TM: 3x(2x50’)] Kuis [TM: 1x(2x50’)]		Unsur dan senyawa golongan s Sifat khas lithium, berilium Genesis, ekstraksi dan pemurnian blok s Aplikasi penggunaan unsur dan senyawa blok s Bentuk hidrida, halida, oksida, sulfida, selenida, telurida, hidroksida Senyawa/garam oksoasam Nitrida dan karbida Kelarutan dan hidrasi Senyawa koordinasi dan organologam	15%
7	[C5, A3, P2]: Mahasiswa mampu menunjukkan sifat, persenyawaan, reaksi unsur plok p golongan 13 dan 14 serta memprediksi metode yang tepat untuk	Ketepatan dalam menunjukkan sifat unsur dan persenyawaan blok p golongan 13 dan 14		[TM: 2x(2x50’)]		Unsur dan senyawa golongan 13 dan 14 Genesis, ekstraksi dan pemurnian senyawa golongan 13 dan 14 Sifat khas boron dan karbon	

	proses ekstraksi dan pemurniannya	Ketepatan dalam menunjukkan persenyawaan unsur blok golongan 13 dan 14, termasuk memprediksi metode yang tepat untuk proses				Senyawa okso Senyawa organologam Penggunaan unsur dan senyawa golongan 13 dan 14	
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						20
9-10	[C5, A3, P2]: Mahasiswa mampu menunjukkan sifat, persenyawaan, reaksi unsur blok p golongan 15-18 dan memprediksi metode yang tepat untuk proses ekstraksi dan pemurnian	Ketepatan dalam menunjukkan sifat unsur dan persenyawaan blok p golongan 15-18 Ketepatan dalam menunjukkan persenyawaan unsur blok p golongan 15-18, termasuk memprediksi metode yang tepat untuk proses		[TM: 2x(2x50")]		Unsur dan senyawa golongan 15-18 Genesis, ekstraksi dan pemurnian senyawa golongan 15-18 Sifat khas nitrogen dan oksigen: Reaktivitas oksigen Senyawa okso Senyawa interhalogen Fluorokarbon Senyawa organologam Penggunaan unsur dan senyawa golongan 15-18	10%

11-13	<p>[C5, A3, P2]: Mahasiswa mampu menunjukkan sifat, persenyawaan, reaksi, ekstraksi dan memprediksi metode pemurnian unsur blok d, serta senyawa kompleks logam d</p>	<p>Ketepatan dalam menunjukkan sifat unsur dan persenyawaan blok d Ketepatan dalam menunjukkan persenyawaan unsur blok d, termasuk memprediksi ekstraksi dan pemurniannya</p>		<p>Kuliah dan diskusi [TM: 5x(2x50”)] Kuis [TM: 1x(2x50”)]</p>		<p>Genesis unsur blok d Ekstraksi dan pemurnian unsur blok d Bilangan oksidasi unsur blok d Tren struktural dan sifat mulia blok d Logam halida, oksida dan kompleks oksido Logam sulfida dan kompleks sulfida Kompleks nitrido dan alkilidina Senyawa klaster ikatan logam-logam Contoh aplikasi unsur blok d</p>	20%
14-15	<p>[C5, A3, P2]: Mahasiswa mampu menunjukkan sifat, persenyawaan, reaksi, ekstraksi dan memprediksi metode yang tepat untuk proses pemurnian unsur tanah jarang (blok f)</p>	<p>Ketepatan dalam menjelaskan sifat unsur dan persenyawaan blok f Ketepatan dalam menjelaskan persenyawaan unsur blok f, termasuk memprediksi</p>		[TM: 4x(2x50”)]		<p>Genesis unsur blok f Ekstraksi dan pemurnian unsur blok f Sifat fisik dan aplikasi unsur blok f Kimia Lantanoid: Tren umum, sifat elektronik, optik dan magnetik, senyawa ion biner dan terner, senyawa koordinasi dan organologam</p>	

		metode yang tepat untuk proses ekstraksi dan pemurniannya				Kimia Aktinoid: tren umum, spektra elektronik,	
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						20



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Biokimia	SK 234531	Biokimia	T=3 P=1	5	29 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa menjelaskan konsep dasar makromolekul dan karakteristiknya			
	CPMK-2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan mengisolasi senyawa makromolekul dalam makhluk hidup			
	Matrik CPL – CPMK				
	CPL-1	...			
CPMK-1		V		V	
...	V				
	V	V			
...					
Deskripsi Singkat MK	Biokimia merupakan mata pelajaran yang sangat penting diketahui oleh mahasiswa karena matakuliah ini berhubungan dengan kehidupan kita sendiri. Setelah mempelajari matakuliah ini mahasiswa memahami peranan senyawa biomolekul yang ada dalam sel dalam menunjang kehidupan makhluk hidup. Pembelajaran dari matakuliah ini adalah menghubungkan struktur, reaktifitas, fungsi antara biomolekul dalam menunjang proses				

	kimia sel serta melakukan sintesa, pemisahan dan identifikasi dari biomolekul. Matakuliah ini membahas materi: ciri zat hidup, pengertian biokimia dalam zat hidup, biomolekul, fungsi biomolekul dalam sel; struktur dan reaktifitas asam amino, peptida, protein, karbohidrat, lipida dan asam nukleat; biosintesa DNA (replikasi DNA), biosintesa RNA (transkripsi RNA), biosintesa protein (translasi/ekspresi genetika); Katalis enzim dan aplikasinya; metoda identifikasi, isolasi dan pemurnian biomolekul. Metoda pengajaran berupa kuliah mimbar, diskusi, tugas-tugas dan praktek dilaboratorium.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Ciri zat hidup, pengertian biokimia dalam zat hidup, biomolekul, fungsi biomolekul dalam sel, sel hidup, struktur dan reaktifitas asam amino dan protein, struktur dan reaktifitas karbohidrat; struktur dan reaktifitas lipida; struktur dan sifat kimia dari asam nukleat DNA dan RNA; klasifikasi dan tata nama enzim; Katalis enzim; Aplikasi enzim; Replikasi DNA (biosintesa DNA); Transkripsi RNA (biosintesa RNA); Ekspresi genetic (sintesa protein); Metoda identifikasi asam amino; Metoda isolasi dan pemurnian protein (enzim); Metoda identifikasi protein (enzim); Metoda isolasi dan identifikasi karbohidrat; Metoda isolasi dan identifikasi lipida; Metoda isolasi dan identifikasi DNA dan RNA.						
Pustaka	Utama :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. L. Nelson and M. M. Cox, "Lehninger Principles of Biochemistry", 6th edition, W.H. Freeman, New York, 2012. 2. L. Stryer, "Biochemistry", 3rd edition, W.H. Freeman and Company, New York, 1988. 3. D. Freifelder, "Recombinant DNA", W.H. Freeman and Company, San Fransisco, 1978 4. R. F. Boyer, "Modern Experimental Biochemistry", Addison-Wesley publishing company, California, 1986. 						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Drs. Surya Rosa Putra, M.S. Drs. Refdinal Nawfa, M.S. Adi Setyo Purnomo, S.Si, M.Sc, Ph.D. Herdayanto Sulistyio Putro, S.Si, M.Si						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Reaksi Senyawa Organik						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-4	Memahami ciri zat hidup, pengertian biokimia dalam zat hidup, biomolekul, fungsi biomolekul dalam	Ketepatan dalam menjelaskan ciri zat hidup,		TM: 2x(2x50') 200 menit TM: 2x(2x50')		Ciri zat hidup, pengertian biokimia dalam zat hidup,	5

	<p>sel, sel hidup, struktur dan reaktifitas asam amino.</p>	<p>biomolekul dan fungsinya dalam sel.</p> <p>Ketepatan dalam menjelaskan struktur dan reaktifitas asam amino</p>		<p>200 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p>		<p>Biomolekul, fungsi biomolekul dalam sel,</p> <p>Sel hidup.</p> <p>Struktur dan reaktifitas asam amino: Ciri-ciri struktur dan jenis asam amino;</p> <p>Sifat kimia (kelarutan, keasaman, kebasaan);</p> <p>Sifat fisik (isoelektrik, optik aktif); karakterisasi dan identifikasi (kromatografi, elektroforesis, titrasi).</p>	
5-7	<p>Mampu memprediksi sifat fisik/kimia senyawa peptida, protein, karbohidrat dan lipida berdasarkan strukturnya</p>	<p>Ketepatan dalam menjelaskan senyawa peptida</p>		<p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p>		<p>Sintesa peptida dari asam amino,</p> <p>Beberapa aktifitas biologi peptida,</p>	20

		<p>Ketepatan dalam menjelaskan senyawa protein</p> <p>Ketepatan dalam menjelaskan senyawa karbohidrat</p> <p>Mahasiswa dapat mengoperasikan peralatan sentrifugasi</p>		<p>TM: 1x(2x50') 100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50') 100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50') 100 menit</p>		<p>Struktur, klasifikasi dari protein.</p> <p>Cara penentuan urutan asam amino pembentuk protein.</p> <p>Struktur karbohidrat dan lipida</p> <p>Isolasi dan pemurnian protein</p>	
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						20
9-11	<p>Mampu memprediksi sifat fisik/kimia enzim berdasarkan strukturnya secara kimia dan seluler</p>	<p>Ketepatan dalam menjelaskan penemuan, tatanama dan golongan enzim</p> <p>Ketepatan dalam menjelaskan proses katalis enzimatis</p>		<p>TM: 1x(2x50') 100 menit</p> <p>TM: 2x(2x50') 100 menit</p> <p>TM: 2x(2x50') 100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50') 100 menit</p>		<p>Enzim merupakan biomolekul utama proses kehidupan (sejarah penemuan, tata nama dan penggolongan).</p> <p>Proses katalis (model molekular, model reaksi umum, model reaksi kimia, mekanisme, regulasi).</p>	20

		<p>Ketepatan dalam menjelaskan laju reaksi enzim dan parameter kinetiknya.</p> <p>Mahasiswa dapat mengoperasikan peralatan Fermentor, homogenizer dan sentrifugasi</p>				<p>Kinetika reaksi enzim (laju reaksi, model kinetika, model inhibisi).</p> <p>Isolasi dan pemurnian enzim</p>	
12-15	<p>Mampu memprediksi sifat fisik/kimia DNA dan RNA berdasarkan strukturnya secara kimia dan seluler</p>	<p>Ketepatan dalam memprediksi sifat asam nukleat</p> <p>Ketepatan dalam memprediksi struktur, biosintesa asam nukleat</p> <p>Ketepatan dalam memprediksi</p>		<p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 2x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 2x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p> <p>100 menit</p> <p>TM: 1x(2x50')</p>		<p>Sejarah penemuan DNA dan RNA (eksperimen virtual), Nukleotida sebagai building block asam nukleat (sifat fisik dan kimia).</p> <p>Struktur DNA (Watson- Crick), struktur RNA. Biosintesa DNA (replikasi DNA) dan biosintesa RNA (transkripsi RNA).</p>	15

		<p>susunan asam amino pembentuk protein</p> <p>Dapat memprediksi kapan protein akan disintesa</p> <p>Memprediksi urutan nukleotida suatu untaian DNA</p>		100 menit		<p>DNA sebagai penyimpan kode genetik (biosintesa protein)</p> <p>Pengaturan biosintesa protein.</p> <p>Isolasi dan pemurnian DNA. Penentuan urutan nukleotida DNA (penentuan pohon taksonomi).</p>	
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						20



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Spektroskopi Molekul	SK 234541	Kimia Fisik	T=3	P=0	5	29 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Dr. Eko Santoso, M.Si.			Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu memprediksi spektra suatu molekul sederhana berdasarkan struktur molekulnya				
CPMK-2	Mahasiswa mampu menentukan struktur molekul sederhana berdasarkan spektra hasil eksperimen					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1		V		V	
	...	V				
		V	V			
	...					

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari tentang Interaksi radiasi elektromagnetik dan materi, spektra, hubungan struktur dan spektra, spektroskopi gelombang mikro, spektroskopi inframerah, spektra vibrasi-rotasi, polarisabilitas molekul dan efek Raman, spektroskopi raman, spektroskopi elektronik atom, rpektroskopi elektronik molekul, dan spektroskopi spin resonan.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Tinjauan umum spektroskopi (definisi, fitur, jenis), Interaksi antara radiasi dan materi, Spektrum untuk transisi rotasi, Spektrum untuk transisi vibrasi (molekul diatomik), Spektrum untuk transisi vibrasi (molekul poliatomik) Spektrum untuk transisi elektronik, Transisi elektronik non-radiaktif, Laser dan spektroskopi laser, Spektrum untuk resonansi magnetik inti, Spektrum untuk resonansi spin elektron, 'Special-featured Spectroscopy'						
Pustaka	Utama :						
	P. W. Atkins dan J. de Paula, "Physical Chemistry", 9th edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2010.						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat	Pernah mengambil mata kuliah Struktur Molekul.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar spektroskopi dan berbagai jenisnya Mahasiswa mampu menentukan tingkat-2 energi rotasi	Menyebutkan perbedaan-2 antar spektroskopi berdasar prinsip penggunaan energi transisi Menghitung tingkat-2 energi rotasi suatu molekul		100		Skema umum alat, jenis-2 dan fitur-2 yang ada pada spektrometer modern, momen inersia, tingkat-2 energi rotasi Skema umum alat, jenis-2 dan fitur-2 yang ada pada spektrometer modern, momen	5

						inersia, tingkat-2 energi rotasi	
2	Mahasiswa mampu menggunakan aturan seleksi untuk transisi rotasi Mahasiswa mampu menggunakan aturan seleksi untuk transisi rotasi	Memprediksi bentuk spektrum rotasi suatu molekul Memprediksi bentuk spektrum rotasi Raman		100		Transisi rotasi, spektrum rotasi Raman, statistika inti Transisi rotasi, spektrum rotasi Raman, statistika inti	10
3	Mahasiswa mampu menggunakan aturan seleksi untuk transisi rotasi Mahasiswa mampu menggunakan aturan seleksi untuk transisi rotasi	Menentukan molekul-2 yang aktif secara vibrasi Menentukan molekul-2 yang aktif secara vibrasi		100		Vibrasi sederhana dua atom, aturan seleksi vibrasi, ketidakharmomonisan spektrum – 1 Vibrasi sederhana dua atom, aturan seleksi vibrasi, ketidakharmomonisan spektrum – 2	8
4	Mahasiswa mampu menentukan tingkat-tingkat energi rotasi-vibrasi Mahasiswa mampu menentukan tingkat-tingkat energi rotasi-vibrasi	Menentukan molekul-2 yang aktif secara rotasi-vibrasi		100		Spektrum rotasi-vibrasi, spektrum rotasi-vibrasi Raman – 1 Spektrum rotasi-vibrasi, spektrum rotasi-vibrasi Raman – 2	8

5	Mahasiswa mampu membaca spektrum vibrasi molekul poliatomik Mahasiswa mampu membaca spektrum vibrasi molekul poliatomik	Menentukan molekul-2 poliatomik yang aktif secara vibrasi Memprediksi pengaruh simetri untuk beberapa molekul		100		Mode vibrasi untuk molekul poliatomik, spektra infrared, spektra Raman, pengaruh simetri	8
6	Mahasiswa mampu membedakan antara spektrum vibrasi-rotasi dengan spektrum elektronik molekul diatomik Mahasiswa mampu membedakan antara spektrum vibrasi-rotasi dengan spektrum elektronik molekul diatomik	Menentukan fitur-fitur kualitatif transisi elektronik (koefisien absorpsi molar, term symbols)		100		Konsep dasar spektrum elektronik untuk molekul diatomik – 1 Konsep dasar spektrum elektronik untuk molekul diatomik – 2	10
7	Mahasiswa mampu mengenali adanya transisi vibrasi dan transisi rotasi dalam spektrum elektronik Mahasiswa mampu mengenali adanya transisi	Menghitung faktor Franck-Condon Mengenali karakter		100		Transisi vibrasi dan transisi rotasi dalam transisi elektronik – 1	6

	vibrasi dan transisi rotasi dalam spektrum elektronik	Cabang R dan Cabang P				Transisi vibrasi dan transisi rotasi dalam transisi elektronik – 2	
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						50
9	Mahasiswa mampu menentukan tingkat-tingkat energi elektronik molekul poliatomik Mahasiswa mampu menentukan tingkat-tingkat energi elektronik molekul poliatomik	Mengenali transisi elektronik molekul sistem AH2 Mengenali kekhasan spektrum senyawa chromofor		100		Transisi elektronik untuk molekul poliatomik, aturan seleksi elektronik dan vibranik, chromofor – 1 Transisi elektronik untuk molekul poliatomik, aturan seleksi elektronik dan vibranik, chromofor – 2	8
10	Mahasiswa mengerti beberapa aplikasi dan kemanfaatan transisi elektronik Mahasiswa mengerti beberapa aplikasi dan kemanfaatan transisi elektronik	Membedakan transisi elektronik non-radioaktif dengan transisi elektronik biasa Memahami aplikasi laser		100		Transisi elektronik non-radioaktif (fluoresens, fosforesens, disosiasi, dan spektroskopi laser) – 1 Transisi elektronik non-radioaktif (fluoresens, fosforesens,	8

						disosiasi, dan spektroskopi laser) – 2	
11	Mahasiswa mampu memahami pengaruh medan magnet luar terhadap tingkat-tingkat energi Mahasiswa mampu memahami pengaruh medan magnet luar terhadap tingkat-tingkat energi	Menentukan fitur-fitur utama transisi pada tingkat energi elektron dan inti		100		Pemisahan tingkat energi elektron dan inti pada daerah medan magnet, konsep dasar spektroskopi resonansi inti – 1 Pemisahan tingkat energi elektron dan inti pada daerah medan magnet, konsep dasar spektroskopi resonansi inti – 2	8
12	Mahasiswa mampu memahami pengaruh medan magnet luar terhadap tingkat-tingkat energi Mahasiswa mampu memahami pengaruh medan magnet luar terhadap tingkat-tingkat energi	Menentukan hubungan antara struktur molekul sederhana dengan spektrumnya		100		Pergeseran kimia, konsep shielding, pengaruh pelarut, struktur lembut dan konsep coupling, dan konversi konformational – 1 Pergeseran kimia, konsep shielding, pengaruh pelarut, struktur lembut dan konsep	10

						coupling, dan konversi konformational – 2	
13	Mahasiswa mampu memahami metoda Fourier-transform NMR Mahasiswa mampu memahami metoda Fourier-transform NMR	Mengenali proses pengembangan teknik spektroskopi NMR		100		Magnetization vector, relaksasi dan decoupling dari spin, efek overhauser inti, NMR dua dimensi – 1 Magnetization vector, relaksasi dan decoupling dari spin, efek overhauser inti, NMR dua dimensi – 2	9
14	Mahasiswa mampu memahami teknik khusus dalam special-featured spectroscopy Mahasiswa mampu memahami teknik khusus dalam special-featured spectroscopy	Mengenali aplikasi spektroskopi untuk tujuan analisis-analisis khusus		100		Konsep dasar resonansi paramagnetik elektron, konsep dasar jenis-jenis spektroskopi khusus – 1 Konsep dasar resonansi paramagnetik elektron, konsep dasar jenis-jenis	7

						spektoskopi khusus - 2	
15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						50



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sintesis Senyawa Organik	SK 234551	Kimia Organik	T=3	P=1	5	29 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
	Tim Dosen Kimia Organik	Zjakra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Mampu membandingkan strategi sintesis senyawa organik melalui pendekatan retrosintesis berdasarkan reaksi-reaksi kimia organik yang lazim.					
Matrik CPL – CPMK						
CPMK	CPL-1	...				
CPMK-1		V		V		
...	V					
	V	V				
...						

Deskripsi Singkat MK	Antibiotika, analgesik, anti inflamasi dan pewarna ungu mauvenina yang merupakan contoh produk industri sintesis organik pada bidang farmasi dan bidang pewarna terbukti telah berperan dalam meningkatkan kesejahteraan manusia. Sintesis organik yang melibatkan pembentukan suatu molekul organik dari senyawa organik yang lebih sederhana merupakan bidang kajian konstruksi molekul yang sangat menarik dipelajari. Sintesis organik menggunakan reaksi-reaksi organik seperti adisi, kondensasi, dan siklisasi dengan penekanan pada logika dan strategi sintesis secara mendalam sehingga mahasiswa diharapkan mampu membandingkan strategi sintesis senyawa organik berdasarkan reaksi-reaksi kimia organik yang lazim. Praktikum sintesis target molekul sederhana yang digunakan sebagai salah satu alat ukur tingkat pemahaman logika dan strategi sintesis yang dipelajari di kelas juga akan memberikan bekal pengetahuan sintesis organik kepada mahasiswa.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar, definisi, konsep strategi dasar, diskoneksi, sinton, tukar gugus fungsi. 2. Diskoneksi ikatan karbon-heteroatom (C-X; X= O, N, halogen) satu gugus, diskoneksi C-X dua gugus, sintesis amina melalui diskoneksi C-X, C-X pada turunan benzena. 3. Diskoneksi ikatan karbon-karbon (C-C) tanpa gugus, diskoneksi ikatan C-C satu gugus. 4. Diskoneksi ikatan karbon-karbon (C-C) dua gugus; normal & umpolung. 5. Sintesis senyawa-senyawa karbosiklik. 6. Strategi sintesis untuk senyawa-senyawa pilihan. 						
Pustaka	Utama :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Willis, C. H. dan M. Wills, "Sintesis Organik", Penerjemah Marcellino Rudyanto, Airlangga University Press, Surabaya, 2004. 2. Warren, S., "Organic Synthesis : The Disconnection Approach", John Wiley & Sons, Brisbane, 1986. 3. J. S. Nimitz, "Experiments in Organic Chemistry", Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, 1991. 4. C. F. Wilcox Jr. and M. F. Wilcox, "Experimental Organic Chemistry", 2nd edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1995. 						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Mardi Santoso, Ph.D., Dr. Yulfi Zetra, MS., Drs. Agus Wayudi, MS., Zjahra Vianita Nugraheni, M.Si.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Dasar Kimia Organik dan Reaksi Senyawa Organik dengan nilai minimal D						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan apa yang	Ketepatan menjelaskan menunjukkan		Kuliah pengantar & Brainstorming [TM: 1x(2x50")]		Pengantar sintesis Sinton Jenis Reaktan/reagen	10 %

	dimaksud dengan sinton, reaktan, tukar gugus fungsi (TGF/FGI) dan diskoneksi	apa yang dimaksud dengan sinton, reaktan, tukar gugus fungsi (TGF/FGI) dan diskoneksi		Kuliah dan diskusi [TM: 1x(2x50'')] Tugas I [BT+BM:(1+1)x(4x60'')]		Tukar gugus fungsi Mekanisme diskoneksi	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X 1 gugus	Ketepatan menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X 1 gugus		[TM: 2x(2x50'')]		Diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X 1 gugus	
3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X 2 gugus (system difungsional 1,1-, 1,2-, 1,3-)	Ketepatan dalam menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X 2 gugus (system difungsional 1,1-, 1,2-, 1,3-)		[TM: 2x(2x50'')]		Diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X 2 gugus (system difungsional 1,1-, 1,2-, 1,3-)	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan proses	Ketepatan dalam menjelaskan		[TM: 2x(2x50'')]		Diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) Sintesis amina via C-X	

	diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dan sintesis amina via C-X	dan menunjukkan proses diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dan sintesis amina via C-X					
5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X adalah turunan benzena	Ketepatan dalam menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X adalah turunan benzena		Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 1x(2x50'')] Quiz [TM: 1x(2x50'')]		Diskoneksi C-X (X= O, N, Halogen) dengan C-X adalah turunan benzena	10 %
6-7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-C tanpa gugus dan diskoneksi C-C satu gugus	Ketepatan dalam menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-C tanpa gugus dan diskoneksi C-C satu gugus		[TM: 4x(2x50'')]		Diskoneksi C-C tanpa gugus Diskoneksi C-C (C-C 1 gugus)	
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						20
9	Mahasiswa mampu menjelaskan dan	Ketepatan dalam		Kuliah, diskusi kelompok,		Diskoneksi C-C (C-C 1 gugus)	3.75 %

	menunjukkan proses diskoneksi C-C satu gugus	menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-C satu gugus		[TM: 1x(2x50'')] Praktikum [1x160'']			
10-11	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-C dua gugus dengan memperhatikan reaktivitas karbonil normal	Ketepatan dalam menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-C dua gugus dengan memperhatikan reaktivitas karbonil normal		Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 2x(2x50'')] Tugas II [BT+BM:(1+1)x(4x60'')] Praktikum [2x160'']		Diskoneksi C-C dua gugus Reaktivitas karbonil normal	17.5 %
12-15	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-C dua gugus dengan memperhatikan reaktivitas karbonil <i>unnatural</i> dan sintesis senyawa karbosiklik	Ketepatan dalam menjelaskan dan menunjukkan proses diskoneksi C-C dua gugus dengan memperhatikan reaktivitas karbonil <i>unnatural</i>		Kuliah, diskusi kelompok [TM: 7x(2x50'')] [BT+BM:(1+1)x (4x60'')] Praktikum [1x160'']		Diskoneksi C-C dua gugus Reaktivitas karbonil <i>unnatural</i> Sintesis senyawa karbosiklik	13.75 %

		Ketepatan dalam melakukan sintesis senyawa karbosiklik					
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Identifikasi Senyawa Organik	SK 234552	Kimia Organik	T=3	P=0	6	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	1. Mampu menunjukkan hubungan antar spektra untuk menentukan struktur suatu senyawa organik				
Matrik CPL – CPMK						
CPMK	CPL-1	...				
CPMK-1						
...						

		...				
Deskripsi Singkat MK	<p>Bensin, oli, ban mobil, pakaian, mebel kayu, kertas, obat-obatan, plastik, negatif foto, minyak wangi, karpet, polietilena, epoksi, nikotin, kolesterol merupakan sebagian senyawa organik yang sering terdengar dan mudah ditemui. Jumlah senyawa organik yang sangat banyak mengakibatkan adanya kesulitan tersendiri dalam hal penentuan struktur suatu senyawa, apakah senyawa organik berada dalam keadaan tunggal (murni) atau bergabung dengan senyawa lain sebagai pengotor. Uji kimia sederhana dapat digunakan untuk membedakan antara kelompok yang berbeda gugus fungsi. Uji titik leleh dan titik didih dapat memberikan informasi lebih lanjut mengenai identitas dan kemurnian senyawa, tetapi umumnya hanya berupa dugaan struktur, tidak dapat digunakan untuk mengidentifikasi senyawa baru, dan tidak efektif dalam membedakan antara senyawa yang sama. Teknik analisis spektroskopi ultraviolet-tampak, spektroskopi infra-merah, spektrometri massa, dan spektroskopi resonansi magnetik inti (NMR) telah dikembangkan untuk mengatasi hal ini. Kuliah ini memberikan aplikasi teknik analisis tersebut untuk elusidasi struktur molekul organik sehingga mahasiswa mampu menunjukkan hubungan antar spektra untuk menentukan struktur suatu senyawa organik. Metoda pembelajaran berbasis kasus yang diselesaikan secara mandiri maupun kelompok digunakan untuk mencapai sasaran tersebut. Kegiatan pembelajaran dapat dilaporkan dalam bentuk lisan maupun tulisan secara mandiri maupun kelompok.</p>					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis unsur dalam penentuan rumus molekul senyawa organik 2. Teori dan prinsip dasar pengukuran spektroskopi UV-Vis, IR, MS, NMR 3. Studi kasus identifikasi spektra UV-Vis, IR, MS, NMR (Integrated problems) 					
Pustaka	Utama :					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. D.L. Pavia, G. M. Lampman and G. S. Kriz, "Introduction of Spectroscopy: A Guide for Students of Organic Chemistry", 3rd edition, Forth Worth, Harcourt College Publishing, Australia, 2001. 2. P. Crews, J. Rodríguez and M. Jaspars, "Organic Structure Analysis", Oxford University Press, New York, 1998. 3. R.M. Silverstein, G.C. Bassler and T.C. Morrill, "Spectrometric Identification of Organic Compounds", 7th edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2005. Kurikulum Kimia-ITS : 2018-2022 80 4. L.D. Field, S. Sternhell and J.R. Kalman, "Organic Structures from Spectra", 4th dition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2008. 					
	Pendukung :					
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Taslim Ersam, MS., Prof. Mardi Santoso, Ph.D., Zjahra Vianita Nugraheni, M.Si.					
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Dasar Kimia Organik serta Reaksi Senyawa Organik dengan nilai minimal D					

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	<p>Mahasiswa mampu menggunakan hasil analisa unsur untuk menentukan rumus molekul dari senyawa organik</p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan konsep awal H-NMR (resonansi, shielding-deshielding, relaksasi, spin, momen magnet dan absorpsi energi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menentukan rumus molekul senyawa organik menggunakan data analisa unsur Ketepatan menjelaskan konsep awal H-NMR (resonansi, shielding-deshielding, relaksasi, spin, momen magnet dan absorpsi energi) 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah pengantar & Brainstorming [TM: 1x(2x50'')] Kuliah dan diskusi [TM: 1 x (2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> Penyampaian kontrak kuliah dan rencana pembelajaran Analisa unsur Prinsip dasar H-NMR meliputi teori spin inti, Teori momen magnetik inti, Absorpsi energi, Mekanisme absorpsi (resonansi), Populasi kerapatan spin inti, Shielding-deshielding dan Relaksasi 	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan konsep H-	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan dan 		<p>TM: 2x(2x50'')</p> <p>[BT+BM:(2+2)x (4x60'')]</p>		<ul style="list-style-type: none"> Lingkungan kimia dan geseran kimia (contoh 	

	NMR (lingkungan kimia dan geseran kimia)	menggunakan data H-NMR (lingkungan kimia dan geseran kimia)				soal untuk shielding diamagnetik lokal; efek elektronegativitas, efek hibridisasi, proton-proton asam dan tertukarkan: ikatan hidrogen), anisotropi magnetik.	
3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan konsep C-NMR dalam penentuan rumus molekul senyawa organik	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan dan menggunakan data spektra C-NMR 		<ul style="list-style-type: none"> [TM: 2x(2x50'')] [BT+BM:(2+2)x(4x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> Spektra ¹³C: inti ¹³C, geseran kimia ¹³C (diagram korelasi), spektra ¹³C terkopling proton (signal ¹³C tersplitting spin-spin), spektra ¹³C dekopling proton. 	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan konsep C-NMR untuk menentukan struktur senyawa dengan cincin aromatis dan jenis senyawa lainnya	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan dan menggunakan data spektra C-NMR untuk menentukan struktur senyawa 		<ul style="list-style-type: none"> [[TM: 2x(2x50')] 		<ul style="list-style-type: none"> Spektra ¹³C: senyawa dengan cincin aromatik, survei beberapa tipe absorpsi NMR ¹³C pada tipe-tipe senyawa yang berbeda. 	10%

		dengan cincin aromatis dan jenis senyawa lainnya					
5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan konsep MS dalam menentukan struktur senyawa organik	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan dan menggunakan konsep MS dalam menentukan struktur molekul senyawa organik 		<ul style="list-style-type: none"> [TM: 2x(2x50')] [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> Teori tentang spektrometer massa, spektrum massa, penentuan berat molekul dari rumus molekul dan spektrum massa, the rule of thirteen, double bond equivalent (DBE), isotop. 	
6,7	Mahasiswa mampu menunjukkan proses fragmentasi pada molekul organik	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan mahasiswa dalam melakukan fragmentasi pada molekul organik sesuai dengan data MS yang diberikan 				<ul style="list-style-type: none"> Fragmentasi 	10%
8	Evaluasi Tengah Semester						30%

9,10	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan prinsip dasar IR pada penentuan struktur senyawa organik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membaca dan menggunakan data IR untuk menentukan struktur senyawa organik 		<ul style="list-style-type: none"> • [TM: 4x(2x50'')] • [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Teori tentang spektrometer massa, spektrum massa, penentuan berat molekul dari rumus molekul dan spektrum massa, the rule of thirteen, double bond equivalent (DBE), isotop. • Pendekatan praktis untuk membaca spektrum IR (pembacaan dan interpretasi data spektra infra merah, diagram dan tabel korelasi, survei bilangan gelombang penting beberapa gugus fungsi). 	
11,12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan prinsip dasar UV pada penentuan struktur senyawa organik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan dan menggunakan data spectra UV untuk menentukan 		<ul style="list-style-type: none"> • [TM: 4x(2x50'')] • [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Teori tentang eksitasi elektronik, struktur pita UV, kromofor, pengaruh pelarut (batokromik, 	10%

		struktur senyawa organik				<p>hipsokromik, hiperkromik, hipokromik), efek resonansi, efek konjugasi alkena.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aturan Woodward-Fieser untuk diena terkonjugasi, senyawa karbonil: keto-enona & Aturan Woodward untuk enona. • Aldehida/keton α, β- tak jenuh, senyawa aromatik 	
13, 14, 15	Mahasiswa menggunakan data spectrum H-NMR, C-NMR, MS, IR dan UV-Vis untk menentukan struktur senyawa organik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan dan menggunakan data spectrum H-NMR, C-NMR, MS, IR dan UV-Vis untk menentukan struktur senyawa organik 		<ul style="list-style-type: none"> • [TM: 4x(2x50'')] • [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Studi kasus identifikasi spektra UV-Vis, IR, MS, NMR (Integrated problems) 	10%

16	Evaluasi Akhir Semester	30%
----	-------------------------	-----



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sintesis dan Karakterisasi Material Anorganik	SK234621	Kimia Anorganik	T=4	P=1	6	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Ratna Ediati, Ph.D.			Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	1. Mahasiswa mampu memilih metoda karakterisasi yang sesuai dengan produk sintesis anorganik				
	CPMK-2	2. Mahasiswa mampu mengkaji metode sintesis suatu senyawa anorganik dengan tepat melalui pendekatan prinsip dasar sintesis anorganik				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang prinsip-prinsip sintesis material anorganik (senyawa kompleks, organologam, padatan anorganik) diikuti dengan karakterisasi. Selain itu, dibahas pula tentang sintesis senyawa anorganik pada temperatur tinggi dan temperatur rendah, rute precursor, serta sintesis material partikel nano secara fisika (top down) dan secara kimia (bottom up), sehingga mahasiswa mampu mengkombinasikan metoda sintesis melalui pendekatan prinsip dasar sintesis anorganik. Metode sintesis dan karakterisasi material anorganik dibahas dalam perkuliahan di kelas dan di laboratorium, sehingga mahasiswa memiliki pengalaman melakukan sintesis dan karakterisasi beberapa material anorganik. Dalam kuliah ini, akan disampaikan juga studi kasus tentang sintesis dan karakterisasi senyawa anorganik terkait metode sintesis dan teknik karakterisasi, sehingga mahasiswa akan memiliki pengalaman belajar untuk berfikir secara kritis tentang sintesis senyawa anorganik untuk aplikasi di beberapa bidang seperti industry, energi, lingkungan, kesehatan dan mampu memberikan keputusan yang tepat tentang penggunaan material anorganik dalam kehidupan.</p>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prinsip-prinsip sintesis material anorganik (senyawa kompleks, organologam, padatan anorganik) diikuti dengan karakterisasi, meliputi luas area kontak antar reaktan, kecepatan difusi, kecepatan nukleasi (reaksi solid state metatesis); 2. Temperatur Tinggi (metode solid state/keramik): pemilihan starting material, penimbangan, teknik pencampuran, pembuatan pelet, pemilihan kontainer, penetapan suhu pencampuran, kalsinasi, sintering, penumbukan produk; 3. Temperatur Rendah dan rute prekursor (metode sol-gel, hidrotermal/ solvothermal, desolvonasi, redoks, bebas oksigen, interkalasi): - pencampuran intimate kation, -pengendalian kecepatan difusi, -pemilihan starting material, -pemilihan pelarut, - pemilihan agent (tergantung metode : seperti gelating agent, precipitation agent), - penentuan kondisi pencampuran/reaksi (pH, suhu, pengadukan), pemilihan reaktor, penetapan suhu (kalsinasi); 4. Sintesis material partikel nano <ol style="list-style-type: none"> a. Fisika (top down) : untuk material nanocomposit atau nanopartikel bulk (penghalusan, siklus termal, distribusi ukuran, bentuk atau geometri partikel, pengotor) b. Kimia (bottom up) : pendekatan kesetimbangan termodinamik (lewat jenuh, nukleasi, pertumbuhan inti) Presipitasi, Hidrotermal, Koloid, Termolisis, Fotolisis, dan Sonolisis, Sol-gel, Polyol, IBM (Kombinasi Polyol-Termolisis), pendekatan kinetik (batas jumlah prekursor untuk pertumbuhan, pengungkung 5. Metode karakterisasi: X-ray diffraction, IR, UV-vis, BET, SEM, TEM, magnetic susceptibility, TGA, conductivity, oxidation-reduction potentials, NMR (variable temperature, multinuclear, multidimensional), optical rotation, ESR, Mössbauer, mass spectrometry 6. Praktikum: <ol style="list-style-type: none"> a. Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Kompleks: kontrol molekular; b. Sintesis dan Karakterisasi Zeolit: kontrol molekular 	
Pustaka	Utama :	

		<ol style="list-style-type: none"> 1. D. D. Shriver and P. W. Atkins, "Inorganic Chemistry", 5th Edition, W.H. Freeman and Company, Oxford, 2010 2. J. E. Huheey, E. A. Keiter and R. L. Keiter, "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4th Edition, Harper Collins College Publishers, London 1997. 3. G. L. Miessler, P. J. Fischer and D. A. Tarr, "Inorganic Chemistry", 5th Edition, Prentice Hall, London, 2013. 4. C. E. Housecroft and A.G. Sharpe, "Inorganic Chemistry", 2 nd Edition, Pearson Education Limited, 2005. 5. A.R. West, "Solid State Chemistry", John Wiley & Sons, Singapore, 1992. 					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Tim Dosen Bidang Kimia Anorganik					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	[C3, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip sintesis material anorganik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip-prinsip sintesis material anorganik 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah pengantar [TM: 1x(2x50'')] • Kuliah dan diskusi [TM: 1 x (2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis sintesis material anorganik misalnya yang meliputi material senyawa kompleks, organologam maupun padatan anorganik • Pengantar sintesis suhu tinggi dan suhu rendah 	

						<ul style="list-style-type: none"> • Pengantar karakterisasi umum materiil anorganik • Contoh awal sintesis dan karakterisasi material anorganik 	
2,3	<p>[C6, A4, P6]: Mahasiswa mampu mengkaji dan merancang sintesis material anorganik dengan metode solid state</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip sintesis solid state • Ketepatan dalam menentukan reaktan yang digunakan • Ketepatan dalam merancang prosedur sintesis solid state • Ketepatan dalam memilih 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, [TM: 2x(2x50'')] • Presentasi dan diskusi kelompok [TM: 2x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip metode solid state: Aturan tamman • Pemilihan starting material: jenis-jenis reaktan dan sifatnya, jenis reaktan yang dapat dan tidak dapat digunakan • Prosedur sintesis solid state: penimbangan, teknik pencampuran, pembuatan pelet, pemilihan kontainer, penetapan 	10%

		prosedur karakterisasi yang sesuai				kalsinasi, sintering dan penumbukan produk <ul style="list-style-type: none"> Karakterisasi: SEM-EDX/TEM, XRF, DTA-TGA 	
4	[C6, A4, P6]: Mahasiswa mampu mengkaji dan merancang pembuatan material nano secara fisika (top down)	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam mengkaji dan mengevaluasi metode-metode sintesis nano secara fisika (top down) 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 1x(2x50'')] Kuis [TM: 1x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> Sintesis material nano partikel secara fisika untuk material nanokomposit: penghalusan, siklus termal, distribusi ukuran, bentuk dan geometri partikel, pengotor 	15%
5,6	[C6, A4, P6]: Mahasiswa mampu mengkaji dan merancang pembuatan material anorganik dengan metode solgel	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan prinsip sintesis sol gel Ketepatan dalam menentukan 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah [TM: 2x(2x50'')] Presentasi dan diskusi kelompok [TM: 2x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> Prinsip metode sol-gel: definisi sistem solution dan gelation Pencampuran intimate cation Pengendalian kecepatan difusi Pemilihan starting material 	10%

		<p>reaktan yang digunakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam merancang prosedur sintesis sol-gel • Ketepatan dalam memilih prosedur karakterisasi yang sesuai 				Pemilihan pelarut	
7	<p>[C6, A4, P6]: Mahasiswa mampu mengkaji dan merancang pembuatan material nano secara kimia (bottom up)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam mengkaji dan mengevaluasi metode-metode sintesis nano secara kimia (bottom up) 		[TM: 2x(2x50”)]		<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan kesetimbangan termodinamika (lewat jenuh, nukleasi, pertumbuhan inti), presipitasi, hidrotermal, kolois, termolisis, fotolisis, sonolisis, solgel, polyol, IBM (kombinasi polyol-termolisis) • Pendekatan kinetika (batas 	

						jumlah prekursor untuk pertumbuhan, pengungkung)	
8	Evaluasi Tengah Semester						15%
9	[C4, A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja difraksi sinar-X (XRD) dan menganalisis data hasil XRD	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip kerja difraksi sinar-X • Ketepatan dalam melakukan analisis difraktogram /data hasil analisis 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Interaksi sinar X dengan material • Proses pembentukan difraktogram pada XRD • Pencocokan difraktogram sampel dengan difraktogram standar • Penentuan struktur kristal • Penentuan tingkat kristalinitas material • Contoh penggunaan XRD 	
10,11	[C6, A4, P6]: Mahasiswa mampu mengkaji dan merancang pembuatan material anorganik dengan metode	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip sintesis dengan metode 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah [TM: 2x(2x50'')] • Presentasi, diskusi kelompok [TM: 2x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip metode hidrotermal dan solvotermal • Pemilihan starting material • Pemilihan pelarut 	10%

	hidrotermal dan solvotermal	<p>hidrotermal dan solvotermal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menentukan reaktan yang digunakan • Ketepatan dalam merancang prosedur sintesis hidrotermal dan solvotermal 				<ul style="list-style-type: none"> • Penentuan prosedur: Suhu dan tekanan 	
12	<p>[C4, A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja IR, Raman dan adsorpsi-desorpsi N₂</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip kerja IR, Raman, adsorpsi-desorpsi N₂ • Ketepatan dalam menganalisis spektra IR, Raman dan adsorpsi-desorpsi N₂ 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, [TM: 1x(2x50'')] • Kuis [TM: 1x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip kerja IR, Raman dan adsorpsi-desorpsi N₂ • Jenis-jenis adsorpsi isotermal • Analisis spektra IR, Raman dan adsorpsi-desorpsi N₂ • Contoh analisis spektra 	15%

13	<p>[C6, A4, P6]: Mahasiswa mampu mengkaji dan merancang pembuatan material anorganik dengan metode refluks</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip sintesis dengan metode refluks • Ketepatan dalam menentukan reaktan yang digunakan • Ketepatan dalam merancang prosedur sintesis dengan metode refluks 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip metode refluks • Pemilihan starting material • Pemilihan pelarut • Penentuan prosedur: penentuan suhu dan instrumentasi 	10%
14	<p>[C6, A4, P6]: Mahasiswa mampu mengkaji dan merancang pembuatan material anorganik dengan metode bebas oksigen (schlenk)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip sintesis dengan metode bebas 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip metode bebas oksigen • Intrumen/peralatan yang umum pada teknik schlenk 	

		<p>oksigen (schlenk)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menentukan reaktan yang digunakan • Ketepatan dalam menjelaskan berbagai instrumen dan peralatan teknik schlenk • Ketepatan dalam merancang prosedur sintesis 				<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan starting material dan prosedur 	
15	<p>[C4, A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja UV, solid NMR, ESR, Mössbauer dan analisisnya pada material anorganik,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan prinsip kerja UV, solid NMR, ESR dan Mössbauer 		<p>[TM: 2x(2x50'')]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip kerja UV, solid NMR, ESR dan Mössbauer • Contoh penggunaan dan analisis data UV, solid NMR, ESR dan Mössbauer 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam melakukan analisis data UV, solid NMR, ESR dan Mössbauer pada material anorganik 				pada material anorganik	
16	Evaluasi Akhir Semester						15%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bioproses	SK 234631	Biokimia	T=3 P=1	6	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan jalur metabolisme biomolekul			
CPMK-2	2. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan jalur metabolisme biomolekul				
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				
	...				
	...				

Deskripsi Singkat MK	Pembelajaran dari matakuliah ini adalah membahas pengendalian proses seluler. Matakuliah ini membahas materi; Struktur dan sifat kimia/fungsi bahan penghasil energy (karbohidrat, lipida); struktur dan sifat kimia bahan pembawa energy (ATP); biosintesa karbohidrat (fotosintesis); degradasi karbohidrat (bioenergetika); biosintesa lipida (trigliserida); degradasi lipida; siklus Krebs; rantai pernafasan dan produksi energy; pengendalian metabolisme (genetik dan enzimatis); metabolisme umum asam amino, asam nukleat; transport molekul melalui membran sel; penentuan jalur metabolisme dengan karbon bertanda; pengujian proses metabolisme; fermentasi; biotransformasi; biodegradasi.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Struktur dan sifat kimia bahan pembawa energy (ATP); Metabolisme umum; penentuan jalur metabolisme dengan karbon bertanda; Anabolisme (biosintesa karbohidrat /fotosintesis); Katabolisme (degradasi karbohidrat /bioenergetika); Anabolisme (biosintesa lipida /trigliserida); Katabolisme (degradasi lipida); siklus Krebs; rantai pernafasan dan produksi energy; pengendalian metabolisme (genetik dan enzimatis); metabolisme umum asam amino, metabolisme umum asam nukleat; transport molekul melalui membran sel; pengujian proses metabolisme; fermentasi; biotransformasi; biodegradasi.						
Pustaka	Utama :						
	1. D. L. Nelson and M. M. Cox, "Lehninger Principles of Biochemistry", 6th edition, W.H. Freeman, New York, 2012. 2. L. Stryer, "Biochemistry", 3rd edition, W.H. Freeman and Company, New York, 1988. 3. R. F. Boyer, "Modern Experimental Biochemistry", Addison-Wesley publishing company, California, 1986.						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Drs. Surya Rosa Putra, M.S. Drs. Refdinal Nawfa, M.S. Adi Setyo Purnomo, S.Si, M.Sc, Ph.D. Herdayanto Sulisty Putro, S.Si, M.Si						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Biokimia						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Mampu menjelaskan apa itu metabolisme dan memprediksi sifat	Ketepatan dalam menjelaskan		[TM:2x(2x50')] 100 menit		Metabolisme umum.	

	<p>fisik/kimia bahan pembawa energi (ATP) berdasarkan struktur secara kimia.</p>	<p>apa itu metabolisme</p> <p>Ketepatan dalam menjelaskan sifat kimia bahan pembawa energy</p>		<p>[TM: 1x(2x50')] 100 menit</p> <p>[TM: 1x(2x50')] 100 menit</p> <p>[TM: 1x(2x50')] 100 menit</p> <p>[TM: 1x(2x50')] 100 menit</p>		<p>Penentuan jalur metabolisme dengan karbon bertanda.</p> <p>Struktur dan sifat kimia bahan pembawa energy (ATP)</p>	
4-5	<p>Mampu memprediksi pengendalian karbohidrat selama proses fotosintesis dan degradasinya, menghitung energy yang dihasilkan dalam degradasi karbohidrat dalam sel kemotropik</p>	<p>Ketepatan dalam menjelaskan proses anabolisme karbohidrat/fotosintesis</p> <p>Ketepatan dalam menghitung energi yang dihasilkan katabolisme karbohidrat</p>		<p>[TM: 1x(2x50')] 100 menit</p> <p>[TM: 1x(2x50')] 100 menit</p> <p>[TM: 1x(2x50')] 100 menit</p>		<p>Biosintesa karbohidrat (fotosintesis);</p> <p>Degradasi karbohidrat (bioenergetika),</p> <p>Siklus Krebs; Rantai pernafasan dan produksi energy</p>	<p>5</p> <p>10</p>
6-7	<p>Memprediksi proses pembentukan lipida dan mampu menghitung energy yang dihasilkan</p>	<p>Ketepatan dalam menjelaskan proses</p>		<p>[TM: 1x(2x50')] 100 menit</p>		<p>Biosintesa lipida (trigliserida);</p>	

	dalam degradasi lipida dalam sel kemotropik	anabolisme lipida Ketepatan dalam menghitung energi yang dihasilkan katabolisme lipida		[TM: 1x(2x50')] 100 menit [TM: 1x(2x50')] 100 menit		Degradasi lipida (bioenergetika)	
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						20
9-10	Mampu memprediksi perubahan asam amino sebagai sumber energi dan mampu menghitung energi yang dihasilkan	Ketepatan dalam menjelaskan/menghitung energi asam amino sebagai sumber energi		[TM: 1x(2x50')] 100 menit [TM: 1x(2x50')] 100 menit [TM: 1x(2x50')] 100 menit [TM: 1x(2x50')] 100 menit		Metabolisme umum asam amino	5
11	Mampu memprediksi pengaturan pada proses metabolisme	Ketepatan dalam menjelaskan pengaturan metabolisme		[TM: 1x(2x50')] 100 menit [TM: 1x(2x50')] 100 menit		Pengendalian metabolisme (genetik dan enzimatik)	
12	Mampu memprediksi pembentukan dan perubahan asam nukleat	Ketepatan dalam menjelaskan perubahan asam nukleat		[TM: 1x(2x50')] 100 menit [TM: 1x(2x50')] 100 menit		Metabolisme umum asam nukleat	5
13	Mampu memprediksi terjadinya perpindahan	Ketepatan dalam		[TM: 1x(2x50')] 100 menit		Transport molekul melalui membran sel	

	biomolekul dalam membran sel	memprediksi perpindahan biomolekul pada membran sel		[TM: 1x(2x50')] 100 menit			
14-15	Mampu memprediksi pengujian terjadinya proses metabolisme			[TM: 4x(2x50')] 200 menit		Pengujian proses metabolisme; fermentasi; biotransformasi; biodegradasi	20
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						20



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Proyek Aplikasi Kimia	SK 234701	Umum	T=0	P=2	7	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
Deskripsi Singkat MK						

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Skripsi	SK 234801	Umum	T=0	P=8	8	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Drs. Djarot Sugiarto K.S., M.S.			Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa memiliki kemampuan berfikir kritis dan empiris dengan konsep belajar sepanjang hayat dalam menyelesaikan suatu permasalahan.				

	CPMK-2	Mahasiswa memiliki kemampuan untuk mendeseminasikan data dan informasi dari hasil karya penelitian dalam menyelesaikan suatu permasalahan serta mempertanggungjawabkan dalam sidang skripsi.					
	CPMK-3	Mahasiswa dapat melaporkan hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah					
		Matrik CPL – CPMK					
		CPMK	CPL-1	...			
		CPMK-1					
		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Di mata kuliah ini, mahasiswa dibimbing untuk menerapkan konsep kimia dalam menyelesaikan permasalahan melalui pendekatan metodologi ilmiah serta mempublikasikan dan mempertanggungjawabkannya dalam sidang skripsi.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Topik penelitian sesuai bidang minat mahasiswa, teknik membaca jurnal ilmiah, tata tulis ilmiah, teknik presentasi, dan membuat kesimpulan.						
Pustaka	Utama :						
	Jurnal ilmiah yang mendukung.						
	Pendukung :	Buku-buku, laporan penelitian, disertasi, tesis, skripsi, paten, prosiding terkait topik penelitian.					
Dosen Pengampu	Dosen pembimbing masing-masing mahasiswa						
Matakuliah syarat	Telah menempuh sekurang-kurangnya 110 SKS.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan merancang	Ketepatan dalam menjelaskan		[TM: 1x(2x50'')]		Topik penelitian yang diambil	5

	topik riset penelitian yang akan dilakukan	topik penelitian yang saat ini tengah berkembang					
2-15	Mahasiswa mampu melakukan penelitian sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan melaporkannya dalam bentuk laporan ilmiah skripsi	Ketepatan dalam melakukan penelitian sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan melaporkannya dalam bentuk laporan ilmiah skripsi dengan baik		[TM: 14x(1x160'')]		Topik penelitian yang dipilih	35
16	Evaluasi Akhir Semester Mahasiswa mampu mendeseminasikan skripsi yang telah disusunnya dan mempertanggungjawabkan argumentasinya di depan dewan penguji			[TM: 1x(2x50'')]			60



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Lingkungan	SK 234711	Kimia Analitik	T=2 P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
			Dra. Ita Ulfin, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.			
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
CPMK-1	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran parameter pencemaran lingkungan, mengolah data, menganalisis dengan benar dan menyajikan dalam bentuk makalah untuk dipresentasikan.				
Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				

		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini membahas tentang azas lingkungan, daya dukung, istilah-istilah dalam lingkungan, metode-metode yang lazim digunakan dalam analisa parameter pada lingkungan, metode sampling dan pengawetan contoh air, analisa lingkungan air, tanah dan udara dan pengetahuan tentang Amdal. Mahasiswa akan diberikan suatu proyek tentang analisa kualitas air, tanah dan udara serta disusun dalam suatu laporan yang akan dipresentasikan.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi dan Istilah-istilah dalam kimia lingkungan. 2. Pencemaran air (pembagian air, daya dukung air, metode sampling, jenis polutan pencemar, sumber pencemar, analisa polutan pada air). 3. Praktikum analisis kualitas air (sungai, air laut, air payau). 4. Pencemaran udara (hujan asam, deplesi ozon, efek rumah kaca, kebisingan). 5. Praktikum analisis kualitas udara (analisa partikulat/SO₂/CO di udara). 6. Pencemaran pada tanah (sumber pencemar, jenis pencemar). 7. Praktikum analisis cemaran pada tanah (analisa polutan (Pb/Cd/ Fe pada tanah) 8. Pengetahuan tentang Amdal dan KLHS. 						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dra. Ita Ulfin, M.S.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Metode Pengukuran, Metode Pemisahan dan Pemurnian serta Metode Pengukuran Instrumen.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengetahui 		2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat memilih baku mutu 	

	istilah yang ada dalam lingkungan (C3, A2).	<p>materi yang akan diterima di kimia lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menjelaskan istilah yang digunakan dalam kimia lingkungan 		2 x 50'		<p>lingkungan dengan benar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan Kontrak Perkuliahan • Definisi dan Istilah-istilah dalam kimia lingkungan 	
2,3	Mahasiswa mampu membedakan Amdal dan KLHS (C3,P3,A2)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan Amdal dan KLHS • Mahasiswa dapat menentukan dampak penting dari suatu kegiatan 		<p>2(2x 50')</p> <p>4x50'</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Pengetahuan Amdal dan KLHS 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat membuat makalah tentang kegiatan yang berdampak penting terhadap lingkungan 					
4,5	Mahasiswa mampu menjelaskan masalah pencemaran air (C3,A2)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menggolongkan air dengan benar. • Mahasiswa dapat memilih metode sampling yang benar • Mahasiswa dapat mengetahui jenis dan 		3 (2x 50')		<ul style="list-style-type: none"> • Pencemaran Air (pembagian air, metode sampling, jenis polutan , sumber pencemaran, analisa polutan) 	

		<p>sumber polutan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menentukan analisis polutan dengan benar 					
6	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan masalah pencemaran tanah (C3,A2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mengetahui jenis dan sumber polutan • Mahasiswa dapat menentukan analisis polutan dengan benar 		(2x 50')		<ul style="list-style-type: none"> • Pencemaran tanah (sumber pencemar, jenis pencemar) 	
7	<p>Mahasiswa mampu melakukan identifikasi dan analisa pencemaran lingkungan (P3,A2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat melakukan sampling air dan 				<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah Lapangan 	

		mengidentifikasi dampak lingkungan pada lokasi kegiatan yang dikunjungi					
8		<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mendokumentasikan makalah dengan benar • Mahasiswa dapat menjelaskan dampak penting lingkungan dari kegiatan yang dipilih. 				<ul style="list-style-type: none"> • QUIZ / UTS 	20
9-10	Mahasiswa trampil melakukan uji kualitas air	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat 		4 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Analisa Kualitas Air 	25

	sesuai metode standar (P3)	<p>melakukan sampling air</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa dapat melakukan analisa parameter kualitas air ● Mahasiswa dapat mengolah data dan menyajikan dalam bentuk makalah yang dipresentasikan 		2x4x50 ‘			
11	Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum pencemaran air	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menyajikan hasil praktikum dengan benar. 		2 x 50’		QUIZ	15

		<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu mengolah data dan menganalisa dengan benar ● Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum dengan benar 					
12-14	Mahasiswa mampu menjelaskan masalah pencemaran udara (C3,A2)	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa dapat menjelaskan sumber pencemaran udara. ● Mahasiswa dapat menjelaskan dampak pencemaran udara 		3 (2 x 50')		<ul style="list-style-type: none"> ● Pencemaran Udara (hujan asam, deplesi ozon, ERK, NO_x, kebisingan) 	

15	Mahasiswa trampil melakukan uji kualitas udara sesuai metode standar (P3)	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa dapat melakukan sampling analisa udara ● Mahasiswa dapat melakukan analisa partikulat 		<p>4 x 50</p> <p>4x 50'</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Praktikum Analisa kualitas udara 	25
16	Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum pencemaran udara	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menyajikan hasil praktikum dengan benar. ● Mahasiswa mampu mengolah data dan menganalisa dengan benar ● Mahasiswa mampu 		2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> ● Presentasi praktikum pencemaran udara (UAS) 	15

		mendokume ntasikan hasil praktikum dengan benar					
--	--	--	--	--	--	--	--



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Elektrometri	SK 234712	Kimia Analitik	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dra. Ita Ulfin, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu mengaplikasikan konsen pengukuran secara elektrokimia untuk uji kualitatif dan kuantitatif				
	CPMK-2					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK		Mata Kuliah Elektrometri mempelajari konsep dan aplikasi pengukuran kualitatif dan kuantitatif berdasar sifat elektrokimia analit yang diukur. Metode analisis yang dipelajari antara lain: metode amperometri, potensiometri, voltametri dan <i>electrochemical impedance spectroscopy</i>					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran		<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar elektrokimia untuk analisis kimia 2. Klasifikasi metode uji kualitatif dan kuantitatif secara elektrokimia. 3. Aplikasi metode amperometri, potensiometri dan voltametri pada pengukuran kimia 4. Konsep dan aplikasi metode <i>electrochemical impedance spectroscopy</i> 					
Pustaka		Utama :					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Suprpto, Ph.D.					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep dasar elektrokimia untuk uji kualitatif kuantitatif			100 menit			
2	Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis potensiometri			100 menit			
3	Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis potensiometri			100 menit			

4	Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis polarografi			100 menit			
5-6	Mampu menjelaskan metode analisis voltametri linear dan diferensial			100 menit			
7	Responsi			100 menit			20%
8	Evaluasi Tengah Semester						30 %
9-11	Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis voltametri siklis beserta pengolahan data dan interpretasi datanya			100 menit			
12-13	Mahasiswa mampu menjelaskan analisis stripping voltametri dan aplikasinya			100 menit			
14-15	Mahasiswa mampu menjelaskan teori dan aplikasi electrochemical impedance spectroscopy			100 menit			20%
16	Evaluasi Akhir Semester						30 %



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Radiometri	SK 234713	Kimia Analitik	2	0	1	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dra. Ita Ulfin, M.S.	Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.			
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
Deskripsi Singkat MK						

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analisis Terapan	SK 234714	Kimia Analitik	T=2	P=1	7	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Dra. Ita Ulfin, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menunjukkan analisa logam dan non logam pada sampel hayati dan non hayati dengan metode yang standart				
CPMK-2	Mahasiswa mampu menganalisa dan mendokumentasikan hasil analisa dengan benar dan menyajikan dalam bentuk makalah untuk dipresentasikan					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					

		...					
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini memberikan beberapa cara analisa logam dan logam pada bahan hayati dan non hayati yang ada disekitar kita dengan beberapa metode. Pemahaman dicapai dengan klasikal, penulisan studi kasus dan praktikum						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis dan sifat bahan desruktan 2. Preparasi sampel untuk analisa logam 3. Preparasi sampel untuk analisa non logam 4. Praktikum analisa logam pada sampel hayati dan non hayati 5. Praktikum analisa non logam pada sampel makanan dan minuman. 						
Pustaka	Utama :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Kenkel, "An Industry-based Laboratory Manual", Lewis Publisher, Tokyo, 2000. 2. S. Bell, "Forensic Chemistry", Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2006 3. D. Owen, "Hidden Evidence", Periplus Edition, Hongkong, 2000 						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dra. Ita Ulfin, M.S.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Metode Pengukuran dan Metode Pemisahan dan Pemurnian						
Tatap muka Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1		Mahasiswa mengetahui materi yang akan		[TM: (1x(2x50'))]		Penjelasan Kontrak Perkuliahan	

		diterima di kuliah Analisis Terapan					
2,3	Mahasiswa mampu memilih bahan desruktan yang tepat	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mengetahui macam macam bahan dan alat untuk destruksi yang tepat • Mahasiswa dapat memilih baku mutu lingkungan dengan benar 		[TM: (2x(2x50'))]		<ul style="list-style-type: none"> • Jenis dan sifat bahan desruktan 	
4,5,6	Mahasiswa mampu melakukan preparasi sampel logam yang tepat	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mengetahui macam macam cara preparasi sampel hayati untuk analisa logam . • Mahasiswa dapat mengetahui macam 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah [TM: 2x(2x50'')] • Tugas [TM: 1x(4x50'')] 		Preparasi sampel untuk analisa logam	

		<p>macam cara preparasi sampel nonhayati untuk analisa logam .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat memilih dan melakukan cara preparasi sampel untuk analisa logam dengan bermacam macam destruksi. 					
7	Quiz						20
8,9,10,11	Mahasiswa mampu melakukan analisa logam pada sampel hayati	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat melakukan analisa logam pada sampel hayati • Mahasiswa dapat mengolah data dan 		[TM: 4×(2×50')]		Praktikum Analisa logam pada sampel hayati .	20

		menyajikan dalam bentuk makalah yang dipresentasikan					
12	Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum analisa logam pada sampel hayati	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menyajikan hasil praktikum dengan benar. • Mahasiswa mampu mengolah data dan menganalisa dengan benar • Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum dengan benar 		[TM: 1×(2×50’)]		Presentasi Analisa logam pada sampel hayati	
13,14,15,16	Mahasiswa mampu melakukan analisa logam pada sampel non hayati	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat melakukan analisa logam pada 		[TM: 4×(2×50’)]		Praktikum Analisa logam pada sampel non hayati.	

		<p>sampel nonhayati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mengolah data dan menyajikan dalam bentuk makalah yang dipresentasikan 					
17	<p>Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum analisa logam pada sampel non hayati</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menyajikan hasil praktikum dengan benar. • Mahasiswa mampu mengolah data dan menganalisa dengan benar • Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum dengan benar 		[TM: 1x(2x50'')]		<p>Presentasi Analisa logam pada sampel non hayati.</p>	20

18, 19,20	Mahasiswa mampu melakukan preparasi sampel untuk analisa nonlogam yang tepat.	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mengetahui macam macam cara preparasi sampel untuk analisa non logam . • Mahasiswa dapat memilih dan melakukan cara preparasi sampel untuk analisa non logam yang tepati. 		[TM: 3x(2x50'')]		Preparasi sampel untuk analisa non logam	
21, 22, 23, 24	Mahasiswa mampu melakukan analisa non logam pada sampel makanan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat melakukan analisa nonlogam pada sampel makanan • Mahasiswa dapat mengolah data 		[TM: 2x4x(4x50'')]		Praktikum Analisa non logam pada sampel makanan.	

		dan menyajikan dalam bentuk makalah yang dipresentasikan					
25	Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum analisa nonlogam pada sampel makanan	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menyajikan hasil praktikum dengan benar. • Mahasiswa mampu mengolah data dan menganalisa dengan benar • Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum dengan benar 		[TM: 1x(2x50'')]		Presentasi Analisa non logam pada sampel makanan.	20
26, 27, 28, 29	Mahasiswa mampu melakukan analisa non logam pada sampel minuman	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat melakukan analisa nonlogam pada 		[TM: 4x(4x50'')]		Praktikum Analisa non logam pada sampel minuman.	

		<p>sampel minuman</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat mengolah data dan menyajikan dalam bentuk makalah yang dipresentasikan 					
30	<p>Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum analisa nonlogam pada sampel minuman</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menyajikan hasil praktikum dengan benar. • Mahasiswa mampu mengolah data dan menganalisa dengan benar • Mahasiswa mampu mendokumentasikan hasil praktikum dengan benar 		[TM: 1x(2x50’)]		<p>Presentasi Analisa non logam pada sampel minuman.</p>	20



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Penyamakan Kulit	SK 234715	Kimia Analitik	T=3	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dra. Ita Ulfin, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Katalis	SK 234722	Kimia Anorganik	T=3	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Ratna Ediati, Ph.D.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa dapat menunjukkan hubungan antara konsep dasar, karakterisasi katalis dan proses katalisis dengan aplikasinya.				
CPMK-2	Mahasiswa trampil dalam membuat, mengkarakterisasi dan menganalisis hasil karakterisasi katalis.					
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			

		CPMK-1					
		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang konsep dasar katalis dan reaksi katalisis, kinetika dan mekanisme reaksi katalisis, energetika katalis dan reaksi katalisis, preparasi, karakterisasi, pengujian aktivitas dan selektivitas katalis. Dalam kuliah ini juga dilakukan praktikum yang merupakan aplikasi dari konsep yang sudah diberikan atau merupakan bagian dari penelitian skripsi dan laporan praktikum sesuai dengan format skripsi.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan katalis dan reaksi katalisis, klasifikasi katalis, aplikasi katalis dan reaksi katalisis, Kinetika dan mekanisme reaksi katalisis homogen dan heterogen 2. Energetika katalis dan reaksi-reaksi katalisis, aktivasi pereaksi oleh katalis dan reaktivitas permukaan 3. Preparasi katalis 4. Metode penentuan aktivitas dan selektivitas katalis 5. Metode karakterisasi katalis dan reaksi katalisis 						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof.Dr.rer.nat. Irmina Kris Murwani dan Dra. Ratna Ediati, Ph.D.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Termodinamika Kimia, Dinamika Kimia serta Metode Pemurnian dan Pemisahan minimal memperoleh nilai D.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	[C2, A3, P2]: Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian katalis dan katalisis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan pengertian katalis dan katalisis 		[TM: 1x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan katalis • Reaksi katalisis 	
2	[C2, A3, P2]: Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi katalis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan klasifikasi katalis 		[TM: 1x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikasi katalis • Katalis homogen • Katalis heterogen 	
3,4	[C2, A3, P2]: Mahasiswa mampu memberikan contoh aplikasi katalis dan reaksi katalisis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam memberikan contoh aplikasi katalis dan reaksi katalisis 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Contoh aplikasi katalis dan reaksi katalisis 	10
5	[C3, A3, P2]: Mahasiswa mampu menunjukkan contoh dan jenis katalis, serta aplikasinya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam memberikan contoh dan jenis katalis serta aplikasinya pada reaksi kimia 		[TM: 1x(2x50'')]			15
6,7	[C4, A3, P2]: Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan dalam menganalisis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menganalisis kinetika dan 		[TM: 2x(2x50'')]			

	kinetika dan mekanisme reaksi katalisis homogen dan heterogen	mekanisme reaksi katalisis homogen dan heterogen					
8	Evaluasi Tengah Semester						20
9	[C4, A3, P2]: Mahasiswa mampu menganalisis aspek energetika pada katalis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menganalisis aspek energetika katalis 		[TM: 1x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Energetika katalis dan reaksi-reaksi katalisis • Aktivasi pereaksi oleh katalis Reaktivitas permukaan 	
10,11	[C5, A4, P3]: Mahasiswa mampu menilai metode pembuatan katalis dan memilih metode pembuatan katalis yang tepat	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menilai kelebihan dan kekurangan metode preparasi katalis • Ketepatan dalam menentukan metode preparasi yang tepat 		[TM: 2x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Preparasi katalis Metode-metode pembuatan katalis: sol-gel, hidrotermal, solvotermal, solid state 	10
12	[C5,A4, P3]: Mahasiswa mampu memprediksi aktivitas dan selektivitas katalis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam memprediksi aktivitas dan 		[TM: 1x(2x50'')]		Definisi aktivitas dan selektivitas Perhitungan aktivitas dan selektivitas	

		selektivitas katalis				Faktor yang menentukan aktivitas dan selektivitas	
13	[C5,A4, P3]: Mahasiswa mampu menentukan metode sintesis katalis dan memprediksi aktivitas dan selektivitas katalis yang dihasilkan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menentukan metode preparasi katalis dan memprediksi aktivitas dan selektivitas katalis 		[TM: 1x(3x50'')]			15
14-15	[C5,A4, P3]: Mahasiswa mampu merancang metode sintesis dan karakterisasi katalis dan mengintegrasikan data yang diperoleh dalam suatu laporan terpadu	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menyusun laporan terpadu dengan format skripsi 		[TM: 2x(3x50'')]		Metode karakterisasi katalis dan reaksi katalisi	25
16	Evaluasi Akhir Semester						20



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyesuaian
Kimia Koloid	SK 234723	Pilihan	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Ratna Edianti, Ph.D.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menghasilkan gagasan pengembangan kestabilan atau perusakan sistem koloid sederhana yang ada dalam suatu produk industri terkait sains koloid.				
CPMK-2	Mahasiswa mampu melakukan identifikasi masalah, mengumpulkan data dan informasi, melakukan analisis dengan benar, menggunakan bukti kualitatif dan kuantitatif untuk menyusun argumentasi ilmiah dan mengambil keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah.					

		Matrik CPL – CPMK					
		CPMK	CPL-1	...			
		CPMK-1					
		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Sain koloid banyak diterapkan di Industri seperti industri sabun, detergen dan pelembut pakaian, industri kosmetik, farmasi dan makanan, industri cat, industri tinta, aditif minyak dan gasoline. Mata kuliah Kimia Koloid ini membahas mulai dari prinsip dasar sains koloid hingga penerapannya di beberapa industri. Dalam penerapan sistem koloid ini sangat ditentukan oleh kestabilan dispersi koloid dan pencegahan perusakan sistem koloid. Namun, untuk beberapa keperluan perusakan sistem dispersi koloid juga diperlukan. Selain kegiatan perkuliahan dikelas, mata kuliah ini juga dilakukan dilaboratorium dengan model pembelajaran mini proyek yaitu membuat kestabilan dispersi koloid dan mempelajari penyebab perusakan kestabilan dispersi koloid tersebut. Kegiatan ini dilaporkan dalam suatu makalah dan dipresentasikan diakhir semester.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Prinsip dasar sains koloid, Prinsip dasar kestabilan dispersi koloid, Gaya antar partikel pada kestabilan dispersi koloid, Teknik pembuatan dispersi koloid, Tegangan permukaan dan adsorpsi, Sifat-sifat koloid : Kinetika koloid, hamburan koloid, reologi, Perusakan dispersi koloid : Proses agregasi, coalescence dan pertumbuhan partikel, Film tipis, foam dan emulsi, Gel. Beberapa industri terkait koloid sains, Pengembangan koloid sains masa depan						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Nurul Widiastuti, PhD dan Ir. Endang Purwanti, MT						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Termodinamika Kimia dan Dinamika Kimia minimal memperoleh nilai D						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi beberapa problem industri terkait koloid sains (C1)	Ketepatan mengidentifikasi		2x50'		Beberapa problem industri dan kehidupan sehari terkait sistem koloid	Dalam ETS
2	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar sains koloid dan kestabilan dispersi koloid (C2)			2x50'		Prinsip dasar sains koloid dan kestabilan dispersi koloid	Dalam ETS
3	Mahasiswa mampu menghubungkan antara kestabilan disperse koloid dengan gaya antar partikel (C3)	Ketepatan menghubungkan		2x50'		Gaya antar partikel pada kestabilan dispersi koloid	Dalam ETS
4-6	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pembuatan dispersi koloid (C3)	Kemampuan membuat system koloid		3(2x50')		Teknik pembuatan dispersi koloid	20
7	Mahasiswa mampu menghubungkan tegangan permukaan dan adsorpsi (C3)	Tegangan permukaan dan adsorpsi	<u>1. Kuliah</u> <u>2. Diskusi</u> <u>kelompok untuk tugas</u>	2x50'			Dalam ETS
8	Evaluasi Tengah Semester						15
9	Mahasiswa mampu menganalisa sifat-sifat koloid dari beberapa system koloid dalam kehidupan sehari-hari (C4)	Ketajaman analisis dengan rubrik		2x50'		Sifat-sifat koloid : Kinetika koloid, hamburan koloid, reologi	10
10	Mahasiswa mampu menganalisa kerusakan dispersi koloid dalam	Ketajaman analisis dengan rubrik		2x50'		Perusakan dispersi koloid : Proses agregasi,	

	beberapa sistem koloid di kehidupan sehari-hari (C4)					coalescence dan pertumbuhan partikel	
11-12	Mahasiswa mampu membedakan film tipis, foam, emulsi, gel (C4)			2(2x50')		Film tipis, foam emulsi, gel	
13	Mahasiswa mampu menghasilkan gagasan pengembangan satu system koloid sederhana dalam problem kehidupan sehari-hari (C5)	Signifikansi gagasan dan argumentasinya Dengan rubrik		2x50'		Pengembangan koloid sains masa depan	
14	Mahasiswa mampu menyampaikan gagasan pengembangan satu system koloid sederhana dalam problem kehidupan sehari-hari melalui presentasi dan penulisan gagasan tertulis (C5)	Kemampuan menyampaikan gagasan dalam presentasi dan dalam makalah gagasan tertulis		2x50'		Pengembangan koloid sains masa depan	Presentasi 15% Makalah 25%
15,16	Evaluasi Akhir Semester						15



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Permukaan	SK 234724	Kimia Fisik	3 0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
			Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.			
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika.			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena antarmuka secara fisika dan kimia dan menerapkannya pada teknologi kehidupan sehari-hari, seperti perekatan, pelapisan, dan pelumasan.			
Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				
	...				

		...					
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa mendapatkan materi tentang peranan kimia Kurikulum Kimia-ITS : 2018-2022 105 antarmuka (gaya-gaya antarmuka) pada kehidupan sehari-hari (pencucian dan perekatan) dan teknologi modern (pelapisan, pengecatan, pelumasan, dll), baik melalui tutorial, diskusi dan presentasi dikelas, juga pengalaman di laboratorium.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Pengertian antar muka, termodinamika permukaan, permukaan cairan, lapis rangkap listrik, efek permukaan bermuatan, gaya permukaan, sudut kontak dan fenomena pembasahan, permukaan padatan, adsorpsi, modifikasi permukaan, pelumasan, surfaktan, dan film tipis.						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Drs. Eko Santoso, M.Si., Dr. Ir. Endah Mutiara Marhaeni Putri						
Matakuliah syarat	Pernah mengambil mata kuliah Termodinamika Kimia dan Dinamika Kimia						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-4	Mahasiswa mampu menjelaskan makna permukaan/antarmuka, macam-macamnya, ruang lingkup kimia permukaan dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dan industri.	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan, kreatifitas presentasi, kekompakan kelompok 		4x100 menit		Pengantar kimia permukaan [1]: hal 1 – 15	5
5-8	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan 		4x100		Kapilaritas dan tegangan muka.	10

	tegangan muka, berbagai metoda pengukuran tegangan muka dan aplikasi lebih lanjut nilai tegangan muka.	n, ketrampilan menulis dengan baik, kreatifitas presentasi, kekompakan kelompok				[1]: hal 17 – 58 [2]: hal 4 – 35	
9-12	Mahasiswa mampu menjelaskan kegunaan surfaktan, macam-macam surfaktan dan aplikasinya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan, ketrampilan menulis dengan baik, kreatifitas presentasi, kekompakan kelompok 		4x100 menit		Surfaktan [1]: hal 59 - 100	10
13-14	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat listrik dari permukaan dan aplikasinya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan 		2x100 menit		Aspek-aspek listrik dari permukaan [2]: hal 160 – 214	5
15	ETS					Permukaan padatan	20
16-17	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai jenis gaya pada permukaan padatan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan 		2x100 menit		Permukaan padatan : gaya-gaya yang bekerja pada permukaan padatan	5

						[2]: hal 225 – 249	
18-19	Mahasiswa mampu menjelaskan keberadaan energi bebas pada permukaan padatan, cara mengestimasi nilai energi bebas permukaan padatan dan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan dan menghitung 				Permukaan padatan : energi permukaan [2]: hal 257 - 2815	5
20-21	Mahasiswa mampu menjelaskan kegunaan metoda karakterisasi tertentu untuk menjelaskan sifat-sifat permukaan padatan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan 		2x100 menit		Permukaan padatan : karakterisasi (mikrodrops dan spektroskopi). [2]: hal 293 – 311	5
22-23	Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa jenis model isoterm adsorpsi, perbedaan antar model dan aplikasinya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan 		2x100 menit		Adsorpsi pada permukaan padatan. [1]: hal 146 – 154 [2]: hal 390 – 397	5
24	Mahasiswa mampu menjelaskan sumber, kegunaan, kelebihan dan kekurangan berbagai jenis adsorben dari material alami, sintetik, semisintetik, dan material limbah.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan 		100 menit		Padatan adsorben [3]	5

25	Mahasiswa mampu menelaah sebuah jurnal adsorpsi, mempresentasikan, menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan 		100 menit		Studi kasus adsorpsi: telaah jurnal. [4]	5
26-28	Mampu membuat adsorben, merancang percobaan adsorpsi	<ul style="list-style-type: none"> • Data yang baik, ketepatan menjelaskan, menganalisis data, menulis dengan baik, kreatifitas presentasi, kekompakan kelompok 		3x100 menit		Studi kasus adsorpsi: telaah jurnal, merancang dan melakukan percobaan adsorpsi [4]	10
29-32	EAS : presentasi dan menulis paper						10



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Bahan Bangunan	SK 234726	Kimia Fisik	P=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	1. Mahasiswa mampu memecahkan masalah IPTEKS dalam lingkup sederhana pada pengembangan material bangunan sesuai dengan tuntutan kebutuhan masa kini dan masa depan				
Matrik CPL – CPMK	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tentang material bahan bangunan yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Material bahan bangunan yang meliputi semen, keramik, logam, gelas, aksesoris bangunan, komposit, plastik, foam, kayu, asbes, batu, gipsum, lem, gamping, genteng, cat						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Nurul Widiastuti, PhD dan Lukman Atmaja, PhD						
Matakuliah syarat	Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode interaktif yang berbasis pada student centered learning sehingga tidak membutuhkan prasyarat khusus untuk dapat mengikuti perkuliahan ini. Walau demikian, peserta diharapkan telah memiliki pengetahuan dan ketrampilan Kimia Dasar sesuai dengan kurikulum ITS tahun 2018.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan tuntutan kebutuhan pengembangan material bangunan di masa kini dan masa depan	Ketepatan menjelaskan		2x50'		Potensi pengembangan material bangunan	Masuk dalam ETS
2	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip sifat bahan bangunan	Ketepatan menjelaskan		2x50'		Prinsip sifat bahan bangunan	Masuk dalam ETS
3-4	Mahasiswa mampu menghubungkan struktur dan sifat material bangunan berbasis tanah	Ketepatan menghubungkan struktur dan sifat material		2x(2x50')		Produk <i>clay</i> /tanah liat, batuan (<i>rock and stone</i>), gypsum,	Masuk dalam ETS

	liat dengan kebutuhan material tersebut di masa kini dan masa depan	bangunan dengan kebutuhan material tersebut di masa kini dan masa depan				asbes, genteng, gamping, bata	
5	Mahasiswa mampu menghubungkan struktur dan sifat material bangunan kayu dan gelas dengan kebutuhan material tersebut di masa kini dan masa depan	Ketepatan menghubungkan struktur dan sifat material bangunan dengan kebutuhan material tersebut di masa kini dan masa depan		2x50'		Material kayu dan gelas	Masuk dalam ETS
6-7	Mahasiswa mampu menghubungkan struktur dan sifat material semen dengan kebutuhan material tersebut di masa kini dan masa depan	Sistem rubric studi kasus		2x(2x50')		Material untuk pembuatan semen concrete, agregat concrete II, concrete III water, concrete IV lime/batu kapur , puzzolanas, concrete mix design	10%
8	Evaluasi Tengah Semester						20%
9	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar pemisahan berdasarkan titik didih	Ketepatan menghubungkan struktur dan sifat material bangunan		2x50'		Material keramik dan mortar bangunan	Masuk dalam UAS

		dengan kebutuhan material tersebut di masa kini dan masa depan					
10	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menjelaskan pemisahan berdasarkan medan listrik	Ketepatan menghubungkan struktur dan sifat material bangunan dengan kebutuhan material tersebut di masa kini dan masa depan		2x50'		Material logam besi dan non besi	Masuk dalam UAS
11-12	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menjelaskan pemisahan berdasarkan membrane	Sistem rubric studi kasus		2x(2x50')		Material polimer bangunan, cat, lem, plastic, foam	5%
13	Quiz 2	Sistem rubric studi kasus		2x50'		Material komposit	5%
14	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menjelaskan pemisahan secara flotasi	Sistem rubrik Presentasi Gagasan tertulis		2x50'		Pengembangan material bangunan	15% 25%
15-16	Evaluasi Akhir Semester						20%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bisnis Kimia	SK 234727	Kimia Anorganik	3	0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Ratna Ediati, Ph.D.			Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan jenis-jenis bahan kimia dan peranannya dalam dunia industri dan perdagangan				
	CPMK-2	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan biaya produksi dan menetapkan harga satuan produk				
	CPMK-3	Mahasiswa mampu memprediksi dan mengevaluasi peluang bisnis di bidang kimia, mengusulkan dan merancang ide bisnis kimia				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang jenis-jenis bahan kimia yang umum digunakan di industri kimia maupun industri yang berhubungan dengan bahan kimia, serta bahan kimia yang memiliki potensi ekonomi tinggi. Mahasiswa juga akan belajar tentang sistem siklus bahan kimia, memperkirakan komponen biaya yang diperlukan dalam industri kimia hingga penetapan nilai jual satuan produk, tantangan dalam industri kimia serta merencanakan dan memulai pendirian industri kecil dalam bidang kimia.</p>						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kimia dan ekonomi 2. Memahami bisnis kimia 3. Bahan kimia dan produk-produk kimia dalam berbagai industri 4. Pemindahan bahan kimia dari produsen ke konsumen (siklus bahan kimia) 5. Bisnis global kimia: perdagangan dunia, ekspor dan impor bahan kimia, tantangan 6. Ide bisnis kimia 7. Komponen biaya produksi, penetapan harga satuan produk 8. Memulai bisnis kecil dalam bidang kimia 						
Pustaka	Utama :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. American Chemistry Council, "2017 Elements of The Business of Chemistry", American Chemistry Council, 2017. 2. Department of Industry, Innovation and Science, "Chemical Business Checklist", Australian Government, 2016. 3. K.R. Allen, "Entrepreneurship for scientists and engineers", Pearson Prentice Hall, . Upper Saddle River, N.J, 2010. 4. E. Ries, "The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses", New York: Crown Business, 2011. 5. B. Barringer, "Preparing Effective Business Plans". Pearson-Prentice Hall, 2008 						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dr. Drs. Djoko Hartanto, M.Si.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Kimia Dasar dengan nilai minimal D						
Tatap muka Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menerangkan peran kimia di bidang ekonomi	Ketepatan dalam menerangkan peran kimia dalam dunia ekonomi, termasuk dalam bidang industri dan perdagangan		[TM: 1x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Kimia dalam kehidupan kita • Kontribusi ekonomi bisnis kimia 	
2,3	Mahasiswa mampu menerangkan pengertian bismis kimia	Ketepatan dalam menerangkan pengertian bisnis kimia		[TM: 2x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Struktur harga • Indikasi produksi • Indikasi harga • Biaya pengiriman 	
4,5	Mahasiswa mampu menerangkan berbagai jenis bahan kimia dan produk kimia dalam industri	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menerangkan berbagai jenis bahan kimia dalam industri dan produk-produk kimia 		[TM: 1x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis industri kimia dan industri yang melibatkan bahan kimia • Bahan-bahan kimia yang penting dalam dunia industri dan fungsinya 	10

6	Mahasiswa mampu menjelaskan peran kimia dalam dunia ekonomi, dan berbagai bahan kimia yang penting dalam dunia industri dan perdagangan	Ketepatan dalam menjelaskan peran kimia dalam dunia ekonomi, dan berbagai bahan kimia yang penting dalam dunia industri dan perdagangan		[TM: 1x(3x50")]			10
7	Mahasiswa mampu menjelaskan siklus bahan kimia	Ketepatan dalam menjelaskan siklus bahan kimia turunan benzena		[TM: 1x(3x50")]		<ul style="list-style-type: none"> • Produksi bahan kimia • Distribusi bahan kimia • Konsumis bahan kimia • Peraturan tentang bahan kimia 	
8	Evaluasi Tengah Semester						20
9	Mahasiswa mampu menjelaskan bisnis global bahan kimia	Ketepatan dalam menjelaskan bisnis global bahan kimia		[TM: 1x(3x50")]		<ul style="list-style-type: none"> • Perdagangan dunia • Ekspor dan impor bahan kimia • Tantangan bisnis global bahan kimia 	

10,11	Mahasiswa mampu memilih dan menganalisis ide bisnis kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menganalisis ide bisnis bahan kimia 		[TM: 2x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Bisnis kimia skala besar • Bisnis kimia skala kecil • Ide bisnis kimia yang berkembang selama 10 tahun terakhir • Ide bisnis yang berpotensi berkembang 	10
11,12	Mahasiswa mampu menganalisis komponen biaya produksi, melakukan perhitungan komponen biaya produksi dan menetapkan harga satuan produk	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menganalisis komponen biaya produksi • Ketepatan dalam menghitung komponen biaya produksi dan menetapkan harga satuan produk 		[TM: 2x(3x50'')]		Klasifikasi mineral oleh ion dan komposisi kimianya	10
13,14	Mahasiswa mampu mengkaji dan	Ketepatan dalam		[TM: 2x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi sasaran konsumen 	15

	mengevaluasi aspek penting dalam pendirian bisnis kecil kimia	mengkaji dan mengevaluasi aspek penting dalam memulai bisnis kecil kimia dan potensi ekonominya				<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi pesaing bisnis • Mengidentifikasi dan mengevaluasi pangsa pasar • Menetapkan keunggulan produk 	
15,16	Mahasiswa mampu mempresentasikan proposal bisnis kecil kimia yang disusunnya dan mempertahankannya di depan forum ilmiah	Ketepatan dalam menyampaikan ide bisnis dan kemampuan dalam menganalisis dan mengevaluasi ide bisnis serta mempertahankannya di forum		[TM: 1x(3x50")]			25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengolahan Bahan Galian	SK 234728	Kimia Anorganik	T=3	P=0	7	16/2/2023
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
	Prof. Dr. Drs. Djoko Hartanto, M.Si.	Dra. Ratna Ediati, MS. Ph.D.		Dr. rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si., S.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan isu terkini di bidang ekonomi yang berhubungan dengan Pengolahan Bahan Galian.				
	CPMK-2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai jenis bahan galian dan potensi ekonominya.				
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan spesifikasi standar/keekonomian konsentrat bahan galian.				
	CPMK-4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses dasar pengolahan bahan galian dari material mentah menjadi material setengah jadi (konsentrat).				
	CPMK-5	Mahasiswa mampu menganalisis data dan informasi bahan galian dan menentukan metode pengolahan yang tepat terhadap bahan galian berdasarkan data dan informasi tersebut.				
	CPMK-6	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisis suatu masalah di bidang Pengolahan Bahan Galian dan merumuskan metode penyelesaian masalah di bidang Pengolahan Bahan Galian.				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-6	CPL-7	

		CPMK-1	v			
		CPMK-2		v		v
		CPMK-3	v			v
		CPMK-4		v		
		CPMK-5		v	v	
		CPMK-6			v	
Deskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Pengolahan Bahan Galian adalah mata kuliah yang memberikan dasar pengetahuan dan pemahaman untuk menguasai metode pengolahan material/bahan tambang mentah menjadi bahan setengah jadi (konsentrat) yang memiliki nilai keekonomian lebih dibandingkan bahan mentah, dan secara teknis dapat dilakukan proses selanjutnya atau diterima oleh pasar.					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi pengolahan bahan galian dan arti penting pengolahan bahan galian dalam industri pertambangan. 2. Kondisi pasar mineral di dunia, khususnya mineral berbasis timah, aluminium (bauksit), tembaga, nikel, besi, dan beberapa logam tanah jarang. 3. Mineralogical assessment dan kaitannya dengan pengolahan bahan galian. Kelimpahan bijih mineral dan kandungan senyawa logam di dalamnya. <i>Grade</i> atau <i>assay</i> mineral (kandungan mineral yang diterima pasar) 4. Penanganan bijih mineral: konsep dasar <i>crushing</i> dan <i>screening</i> 5. Teori <i>grinding</i> dan mekanisme peralatan <i>grinding</i>, termasuk perbandingannya dengan teknologi baru. 6. Teori <i>sizing</i> dan <i>clasifier</i> 7. Teori <i>jigging</i> dan mekanisme peralatannya 8. Teori konsentrasi dengan <i>flowing film concentration</i> 9. Teori <i>sink</i> dan <i>float</i>, serta aplikasinya dalam industri 10. Teori pemisahan dengan <i>magnetic separation</i> dan peralatannya 11. Teori pemisahan dengan <i>pinning</i> dan <i>lifting effect</i> 12. Teori flotasi, fungsi reagent dan peralatannya 13. Metode pemisahan padatan dan cairan hasil olahan mineral 					
Pustaka	Utama :					
		<ul style="list-style-type: none"> • B.A. Wills and J. A. Finch., <i>Will's Mineral Processing Technology</i>, 8th Edition, 2016, Elsevier, Wlltham, USA • C.B. Anderson, R.C. Dunne, J.L. Uihre, <i>Mineral Processing and Extractive metalurgy: 100 years of Innovation</i>, 2014, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Colorado, USA • W.R. Goch, H. Zantop, R.G. Eggert, <i>International Mineral Economics: Mineral exploration, Mine Valuation, Mineral Market, International Mineral Policies</i>, 1988, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany 				

		Pendukung :					
		<ul style="list-style-type: none"> • M.C. Ferstenau and K.N. Han, <i>Principels of Mineral Processing</i>, 2003, Society for Mining, metallurgy and Exploration, Colorado, USA. • Committee on Critical Mineral Impact on the U.S. Economy, <i>Minerals, Critical Minerals, and The U.S. Economy</i>, 2008, National Research Council of The National Academies Press, Wahington D.C, USA • D. Wang, <i>Flotation Reagents: Applied Surface Chemistry on Minerals Flotation and Energy Resources Benefication: Vol. 1: Functional Principle</i>, 2015, Springer 					
Dosen Pengampu		Prof. Dr. Drs. Djoko Hartanto, M.Si.					
Matakuliah syarat		Tidak ada					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis bahan galian (mineral) dan potensi ekonominya. [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan dan memberikan contoh berbagai jenis bahan galian dan potensi ekonominya	Tanya jawab dan diskusi langsung di kelas	1. Kuliah: Pendahuluan dan latang belakang 2. Diskusi 3. Brainstorming [1x[3x50]]	/	Jenis-jenis bahan galian (mineral), potensi pasar bahan galian di dunia, persyaratan "grade" dan "assay" bahan olahan	0
2	Mahasiswa dapat menjelaskan arti Pengolahan Bahan Galian dan peranan Pengolahan Bahan Galian dalam industri pertambangan [C2]	Kejelasan dalam mendiskripsikan dan menerangkan definisi dan peranan Pengolahan	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> • Pokok-pokok dalam pengolahan bahan galian • Definisi-definisi penting yang banyak digunakan 	0

		Bahan Galian dalam industri Pertambangan				dalam pengolahan bahan galian	
3	Mahasiswa dapat menunjukkan keterkaitan <i>Mineralogical Assessment</i> dengan Pengolahan Bahan Galian [C3]	Keakuratan dalam menjelaskan konsep Mineralogical Assesment dan kaitannya dengan Pengolahan Bahan Galian	Tugas 1 (Kelompok): Menjelaskan dan menganalisis jenis bahan galian utama di Indonesia, kondisinya pengolahannya saat ini, potensi pasar yang tersedia, serta permasalahan yang dihadapi	1. Kuliah 2. Studi kasus 3. Diskusi Kelompok [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Mineralogical Assessment</i> untuk pengolahan bahan galian ● Standar konsentrat, <i>grade</i>, <i>assay</i> 	15
4	Mahasiswa dapat menjelaskan dan merinci proses <i>crushing</i> [C4]	Keakuratan dalam menjelaskan proses <i>crushing</i>	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori <i>Crushing</i> ● Peralatan ● Teknologi baru 	0
5	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis alasan dilakukan <i>screening</i> [C4]	Keakuratan dalam menjelaskan dan menganalisis proses <i>screening</i>	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. <i>Brainstorming</i> [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori <i>screening</i> ● Mekanisme ● Peralatan ● Efisiensi & teknologi baru 	0
6	Mahasiswa dapat menjelaskan teori grinding and mekanisme peralatannya serta membandingkannya dengan teknologi baru [C5]	Keakuratan dalam menjelaskan teori dan peralatan <i>grinding</i> , serta dalam membandingka	Tugas 2 (Individu): Mencari dan menganalisis metode <i>crushing – grinding</i> yang saat ini banyak digunakan di berbagai industri pertambangan di	1. Kuliah 2. Studi kasus 3. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori grinding ● Mekanisme ● Peralatan ● Perbandingannya dengan teknologi baru 	10

		n dengan teknologi baru	Indonesia, serta menunjukkan kelebihan dan kekurangan metode tersebut.				
7	Mahasiswa dapat menjelaskan teori <i>sizing</i> dengan <i>classifier</i> [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan teori <i>sizing</i> dan <i>claisfier</i>	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori <i>sizing</i> dengan <i>classifying</i> ● Macam <i>classifier</i> dan manfaatnya bagi dunia industri ● Perkembangan teknologi baru 	0
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester/						20
9	Mahasiswa dapat menjelaskan teori <i>jigging</i> , meknisme kerja peralatan [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan teori <i>jigging</i> dan mekanisme kerja peralatannya	Tanya jawab dan diskusi langsung di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori <i>jigging</i> ● Mecnisme ● Peralatan ● Teknologi baru 	0
10	Mahasiswa dapat menjelaskan teori <i>concentration</i> dengan <i>flowing film concentration</i> [C2]	Kejelasan dalam menjelaskan teori <i>concentration</i> dengan <i>flowing film concentration</i>	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori <i>concentration</i> dengan <i>flowing film concentration</i> ● <i>sluicing</i> ● <i>Tabling</i> ● Spiral dan teknologi baru 	0
11	Mahasiswa dapat menjelaskan teori <i>sink & float</i> , dan menganalisis aplikasinya dalam industri [C4]	Keakuratan dalam menjelaskan teori <i>sink</i> dan <i>float</i> serta	Tugas 3 (Individu): Mencari dan menganalisis proses <i>sink</i> dan <i>float</i> digunakan di berbagai industri	1. Kuliah 2. Studi kasus 3. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori <i>sink & float</i> ● Aplikasinya dalam industri 	10

	Mahasiswa mampu membandingkan metode yang saat ini digunakan di Indonesia dengan metode baru yang telah dikembangkan di dunia [C5]	aplikasinya dalam industri	pertambahan di Indonesia, serta menunjukkan kelebihan dan kekurangan metode tersebut.				
12	Mahasiswa dapat menjelaskan teori pemisahan dengan <i>magnetic separation</i> dan peralatannya [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan teori pemisahan dengan <i>magnetic separation</i>	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori pemisahan dengan <i>magnetic separation</i> ● Peralatan dan teknologi baru 	0
13	Mahasiswa dapat menjelaskan teori pemisahan secara <i>pinning</i> dan <i>lifting effect</i> [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan teori pemisahan secara <i>pinning</i> dan <i>lifting effect</i>	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Teori pemisahan secara <i>pinning</i> dan <i>lifting effect</i> ● Peralatan dan teknologi baru 	0
14	Mahasiswa menjelaskan sejarah flotasi, mengerti teori flotasi, fungsi reagent & peralatan [C2] Mahasiswa mampu menjelaskan metode pemisahan padatan dan cairan [C5]	Keakuratan dalam menjelaskan proses floasi serta reagen yang digunakan	Tanya jawab di kelas. Tugas 4 (Kelompok): setiap grup diminta untuk menentukan satu jenis bahan galian utama di Indonesia, menganalisis proses pengolahannya saat ini, yang mencakup: kelebihan, kekurangan, dan pemasaran	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Sejarah flotasi ● Teori flotasi ● Fungsi reagent & peralatan ● Teknologi baru ● <i>Thickening</i> dan <i>drying</i> 	0

			produknya saat ini, serta menyarankan/mendesain perbaikan dari proses yang saat ini sudah dilakukan. Hasil penugasan dipresentasikan di Minggu ke-15				
15	Mahasiswa mampu menganalisis proses pengolahan bahan galian yang saat ini ada di Indoensia dan memberikan usulan desain perbaikan pada proses yang telah ada [C6]	Kemampuan dalam melakukan presentasi ilmiah dengan baik, serta keakuratan isi presentasi berdasarkan sumber literatur yang relevan	Presentasi kelompok dari Penugasan Tugas 4 dan diskusi kelas	1. Presentasi 2. Diskusi kelas [1x[3x50]]	/	Laporan tugas mahasiswa	20
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Rekayasa Genetika	SK234731	Biokimia	T=2 P=?	7	5 Mei 2019
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Memahami Sejarah dan pentingnya Rekayasa Genetika			
	CPMK-2	Mengetahui beberapa istilah-istilah yang ditemui pada rekayasa genetika			
	CPMK-3	Mampu menjelaskan tahapan tahapan pada pelaksanaan rekayasa genetika			
	CPMK-4	Mengetahui cara pemisahan DNA plasmid dan DNA kromosom			
	CPMK-5	Mengetahui cara pemotongan DNA dengan menggunakan enzim restriksi			
	CPMK-6	Mengetahui cara sintesa DNA secara kimia/laboratorium			
	CPMK-7	Mengetahui cara perbanyakan DNA dengan menggunakan peralatan Polimerisasi Cange Reakction (PCR)			
	CPMK-8	Mampu melakukan rekombinan DNA			
CPMK-9	Mampu memindai mikroorganisme hasil rekombinan DNA.				
CPMK-10	Mampu menjelaskan satu jurnal Internasional yang berhubungan dengan rekayasa genetika (gen Cloning)				
	Matrik CPL – CPMK				
	CPMK	CPL-1	...		

		CPMK-1		V	V		
		...	V				
			V	V			
		...					
Deskripsi Singkat MK	Setelah mempelajari mata kuliah ini mahasiswa dapat memahami publikasi Internasional yang berhubungan dengan materi Rekayasa Genetika. Materi yang dibahas adalah; pengantar Rekayasa Genetika (sejarah, pentingnya, aplikasi); organisme prokariot dan eukariot; transformasi gen; isolasi dan pemurnian DNA/RNA; preparasi plasmid dan vektor; perbanyakkan rekombinan DNA dengan peralatan PCR; insersi rekombinan pada host sel; over ekspresi gen; prasantasi tugas						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Mengetahui pentingnya rekayasa genetika, mengetahui istilah istilah yang ditemui pada rekayasa genetika, cara isolasi DNA, pemotongan DNA dengan enzim restriksi, pembentukan rekombinan DNA, sintesa DNA secara kimia, perbanyakkan DNA dengan alat Polimerisasi Cange Reaction (PCR) dan pemindaian mikroorganisme hasil rekayasa genetika						
Pustaka	Utama : 1. D. Freifelder, "Recombinant DNA", W.H. Freeman and Company, San Fransisco, 1978 2. J. Sambrook and D. W. Russel, "Molecular Cloning, A Laboratory Manual", 3 edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 2001 Pendukung : -						
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Biokimia						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami pentingnya rekayasa genetika			1 x 100 menit			

2,3	Mengetahui istilah istilah yang ditemui pada rekayasa genetika			2 x 100 menit			
4	Mengetahui tahapan Transformasi Gen			1 x 100 menit			
5,5	Mengetahui cara Isolasi dan Pemurnian DNA			2 x 100 menit			
7	Memahami cara Preparasi Plasmid dan Vektor			1 x 100 menit			
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						
9,10	Memahami cara Perbanyakkan Rekombinan DNA dengan (PCR)			2 x 100 menit			
11	Memahami cara Inseri Rekombinan pada Host Sel			1 x 100 menit			
12	Over ekspresi Gen			1 x 100 menit			
13-15	Persentasi Tugas/jurnal						
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bioremediasi	SK 234732	Biokimia	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
Deskripsi Singkat MK						

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Mikrobiologi	SK 234733	Biokimia	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan peran mikroorganisme di lingkungan dan industri serta mengetahui teknik penanganannya yang tepat					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
	...					
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan mikroba, mulai dari pertumbuhan mikroba, pengendaiannya hingga aplikasi penggunaan mikroorganisme dalam industri.					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Pendahuluan tentang mikrobiologi; Pertumbuhan mikroba; Nutrisi, media dan kultivasi; Diversitas mikroorganisme (prokariot, fungi, protista dan virus); Pengendalian mikroorganisme (sterilisasi, disinfeksi dan penambahan zat antimikroba); Produksi senyawa metabolit sekunder; Mikroorganisme dalam lingkungan (tanah, air tawar dan air laut); Mikroorganisme dalam industri.						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Herdayanto Sulisty Putro, Adi Setyo Purnomo						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Biokimia						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami pengetahuan dasar tentang mikrobiologi	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan pengetahuan dasar tentang mikrobiologi 		TM:1x(2x50'') 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> Pendahuluan tentang mikrobiologi 	
2-3	Memahami tahapan-tahapan pertumbuhan mikroba dan metode penentuannya	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam memahami pertumbuhan 		TM:2x(2x50'') 200 menit		<ul style="list-style-type: none"> Kurva pertumbuhan mikroba; metode penentuan 	10

		n mikroba dan penentuannya				pertumbuhan mikroba	
4-5	Mengenal penggunaan nutrisi, pemilihan media dan metode kultivasi	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menggunakan nutrisi dan media yang sesuai untuk kultivasi 		TM:2x(2x50'')		<ul style="list-style-type: none"> Nutrisi, media dan metode kultivasi 	
6-7	Mengenal biodiversitas mikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam mengetahui diversitas mikroorganisme 		TM:2x(2x50'')		<ul style="list-style-type: none"> Diversitas mikroorganisme (prokariot, fungi, protista dan virus) 	
8	Evaluasi Tengah Semester						25
9-10	Memahami cara pengendalian mikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam mengetahui senyawa beracun dalam makanan 		TM:2x(2x50'')		<ul style="list-style-type: none"> Pengendalian mikroorganisme (sterilisasi, disinfeksi dan penambahan zat antimikroba); 	

11	Memahami proses produksi senyawa metabolit sekunder	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam mengetahui cara-cara pengawetan makanan 		TM:1x(2x50'')	100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Produksi senyawa metabolit sekunder 	
12	Memahami cara analisis senyawa metabolit sekunder	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam mengetahui cara-cara pengemasan makanan 		TM:1x(2x50'')	100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Analisis senyawa metabolit sekunder: GC-MS, LC-MS (HRMS), NMR 	10
13	Mengenal mikroorganisme dalam lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam mengetahui proses biologis pada makanan yang disebabkan oleh mikroorgan isme 		TM:1x(2x50'')	100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Mikroorganisme dalam lingkungan (tanah, air tawar dan air laut) 	10
14-15	Mengenal mikroorganisme dalam industri	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menganalisa a berbagai 		TM:2x(2x50'')	200 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Mikroorganisme dalam industri 	20

		kasus yang ada di produk makanan					
16	Evaluasi Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Bahan Makanan	SK 234734	Biokimia	T=3	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	1. Mahasiswa mampu menjelaskan komposisi kimia pada bahan makanan beserta sifat dan karakteristiknya				
CPMK-2	2. Mahasiswa mampu penjelasan proses pengolahan yang terjadi pada bahan makanan dan dampak yang ditimbulkan terhadap bahan makanan tersebut					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang jenis komponen-komponen kimia yang ada pada bahan pangan meliputi struktur, fungsi dan cara analisa serta pengelolaannya. Materi pembelajaran meliputi; Fermentasi, interaksi alam dengan komponen makanan, zat imbuah pada makanan, teknologi pengolahan makanan (lemak, tepung, telur, susu, daging, buahbuahan), pengawetan dan pengemasan bahan makanan.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Pengenalan Senyawa Kimia Makanan (Karbohidrat, Protein dan lemak), Analisa bahan makanan (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral), Zat aditif (Pewarna, cita rasa/flavor, pengawet, pengikat logam, pemantap, pemanis, penjernih, pemucat, pengembang, pengental, pembasah, surfaktan), senyawa beracun dalam makanan, proses pengawetan, pengemasan. Pengenalan mikrobiologi pada makanan, Analisis kasus yang terdapat pada produk makanan.						
Pustaka	Utama :						
	1. T. P. Coutale, "Food: the Chemistry of its Components", Royal Society of Chemistry, 1993. 2. F. G. Winarno, "Kimia Pangan", Gramedia, Jakarta, 1986 3. L. H. Mayer, "Food Chemistry", 4th ed., Reinhold Publishing Comp., New York, 1986 4. J. Bower, "Food Theory and Application", 2nd edition, Maxwell Macmilian International, New York, 1992. 5. H. D. Belitz and W. Grosch, "Food Chemistry", Spinger Verlag, New York, 1987						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Herdayanto Sulisty Putro, Refdinal Nawfa						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Memahami jenis-jenis komponen kimia yang ada pada bahan makanan			TM:2x(3x50") 300 menit		Struktur dan fungsi karbohidrat Struktur dan fungsi protein	10

						Struktur dan fungsi lemak	
3-4	Memahami cara analisa dan pengolahan bahan makanan	Ketepatan dalam menjelaskan struktur dan fungsi senyawa kimia bahan makanan		TM:2x(3x50'') 300 menit		Analisa dan pengolahan karbohidrat Analisa dan pengolahan protein Analisa dan pengolahan lemak, vitamin dan mineral	
5-7	Mengenal penggunaan zat aditif pada beberapa bahan makanan	Ketepatan dalam cara analisa dan pengolahan bahan makanan		TM:3x(3x50'')	450 menit	Zat aditif (Pewarna, cita rasa/ flavor, pengawet, pengikat logam, pemantap, pemanis, penjernih, pemucat, pengembang, pengental, pembasah, surfaktan),	
8	Evaluasi Tengah Semester						25
9	Memahami senyawa beracun yang ada dalam makanan	Ketepatan dalam mengetahui senyawa beracun dalam makanan		[TM: 4x(2x50'')		Senyawa beracun dalam makanan	
10	Memahami proses pengawetan makanan	Ketepatan dalam mengetahui cara-cara		[TM: 4x(2x50'')		Pencegahan dari dekomposisi mikroba: aseptis, Filtrasi, Pengendalian	10

		pengawetan makanan				<p>mikroba, Destruksi Mikroba</p> <p>Pencegahan dari dekomposisi makanan: Destruksi enzim makanan, Pencegahan dari reaksi kimia</p> <p>Pencegahan dari kerusakan: Disebabkan oleh serangga, Disebabkan oleh hewan, Disebabkan oleh kesalahan mekanis</p>	
11	Memahami cara pengemasan makanan	Ketepatan dalam mengetahui cara-cara pengemasan makanan		<p>[TM: 6x(2x50")]</p> <p>[BT+BM:(1+1)x(4x60")]</p>		<p>Metode pengemasan makanan</p> <p>Jenis Pengemasan makanan yang umum digunakan</p>	
12	Memahami proses mikrobiologi pada makanan	Ketepatan dalam mengetahui proses biologis pada makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme				<p>Jenis mikroorganisme di beberapa contoh makanan: pertumbuhan, pencegahan dan pengendalian</p>	

13	Memahami kasus yang terjadi pada makanan	Ketepatan dalam menganalisa berbagai kasus yang ada di produk makanan				Presentasi dan Diskusi: studi kasus	10
14-15	Menganalisis kasus lewat Presentasi Project Case	Ketepatan dalam mempresentasikan kasus terkait dengan produk makanan dan mengusulkan solusi				Presentasi dan Diskusi: studi kasus	20
16	Evaluasi Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyesuaian
Fitokimia	SK234741	Pilihan	T=3	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu berfikir secara kritis melalui pendekatan metoda skrining fitokimia dan dapat menyelesaikan permasalahan dimasyarakat melalui analisis data yang benar dan dapat membuat keputusan secara tepat.				
	CPMK-2	Memiliki kemampuan merancang proposal survey dan skrining fitokimia dan melakukan aktivitas kolektif tumbuhan di lapangan				
	CPMK-3	Mempunyai keterampilan dalam melakukan pengujian kualitatif senyawa metabolit sekunder di laboratorium dan menyampaikan pengetahuan yang dimiliki kepada masyarakat				
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					

		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini, mahasiswa dapat mengetahui tentang afinitas kimiawi tumbuh-tumbuhan sebagai sumber senyawa metabolit sekunder dari masing-masing spesies tumbuhan. Mahasiswa dibimbing membuat proposal studi lapangan, yang terdiri dari membuat prosedur untuk pelaksanaan survey dan skrining fitokimia. Dari hasil survey mahasiswa dilatih membuat herbarium, persiapan percobaan laboratorium, tes kualitatif alkaloida, fenolat, saponin, steroida, minyak atsiri (mono terpenoid) dan triterpenoid. Data hasil percobaan ini, dianalisis sampai menghasilkan fakta yang dapat digunakan mengambil keputusan (kesimpulan), membuat laporan hasil dan diseminarkan pada akhir perkuliahan. Hasil belajar berupa pengetahuan dan keterampilan yang dapat digunakan pada pendidikan dan penelitian lanjutan dan bermanfaat dalam kehidupan dimasyarakat .</p>						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<p>Pengenalan tentang taksonomi tumbuhan, pembuatan herbarium, merancang proposal survey dan skrining fitokimia. Mempersiapkan bahan, alat dan perlengkapan survey dan skrining. Survey lapangan, kolektng spesies tumbuhan dan skrining senyawa metabolit sekunder dan tes bioaktivitas tertentu, seperti antibakteri, antioksidan dan sitotoksit. Membuat laporan dan presentasi akhir</p>						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Arif Fadlan, Ph.D						
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang taksonomi tanaman dan membuat herbarium	Mampu menjelaskan tentang senyawa-senyawa metabolit		100 menit		<ul style="list-style-type: none"> Taksonomi tanaman Pembuatan herbarium 	

		sekunder dengan benar					
2	Mahasiswa mampu merancang screening fitokimia dan menyusun proposal survey	Mampu menjelaskan tentang mekanisme biosintesis pembentukan terpenoid, fenolat, alkaloid dan steroid dengan benar		100 menit		Prinsip screening fitokimia	5%
3	Mahasiswa mampu melakukan preparasi bahan, alat dan lain-lain untuk digunakan dalam screening fitokimia	Mampu melakukan preparasi bahan penelitian tumbuhan dengan benar		100 menit		Metode screening fitokimia	5%
4-7	Mahasiswa mampu mengumpulkan beberapa spesies tanaman dan melakukan screening fitokimia			4 x 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Teknik sampling tanaman • Praktikum screening fitokimia 	15%
8	Evaluasi Tengah Semester						20%
9-12	Mahasiswa mampu melakukan screening terhadap metabolit sekunder dalam tanaman dan melakukan beberapa uji bioaktivitas seperti antibakterial, antioksidan dan uji toksisitas	Mampu memilih metoda ekstraksi, isolasi dan fraksinasi, pemurnian dan kromatografi untuk penelitian bahan		4 x 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Screeng metabolit sekunder pada tanaman • Uji bioaktitas pada hasil screening 	20%

		tumbuhan dengan tepat					
13-15	Mahasiswa mampu menyusun laporan dan melakukan presentasi pada akhir kuliah	Mampu melakukan elusidasi struktur senyawa menggunakan gabungan data spektroskopi dari hasil penelitian dan menentukan jenis senyawanya dengan benar		3 x 100 menit		Presentasi hasil kerja laboratorium	15%
16	Evaluasi Akhir Semester						20%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Pewangi dan Perisa	SK 234742	Kimia Organik	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu berfikir secara kritis tentang ragam sumber pewangi dan perisa; serta pemurnian, identifikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa				
	CPMK-2	Memiliki pengetahuan tentang biogenesis dan sintesis senyawa-senyawa pewangi dan perisa, aspek kimiawi dan aplikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa				
	CPMK-3	Mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					

		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas ragam sumber pewangi dan perisa; pemisahan, pemurnian, identifikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa; pengenalan biogenesis dan sintesis senyawa-senyawa pewangi dan perisa; aspek kimiawi Kurikulum Kimia-ITS : 2018-2022 131 dan aplikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ragam sumber pewangi dan perisa. 2. Cara pemisahan, pemurnian, identifikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa. 3. Pengenalan biogenesis dan sintesis senyawa-senyawa pewangi dan perisa 4. Aspek kimiawi dan aplikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa. 5. Studi kasus. 						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Mardi Santoso, Ph.D.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik, Metode Pemurnian dan Pemisahan serta Spektrometri dan minimal memperoleh nilai D						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang jenis sumber senyawa-senyawa pewangi dan perisa	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan tentang jenis sumber senyawa-senyawa pewangi dan 		[TM : 1x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan tentang kimia pewangi dan perisa • Jenis senyawa pewangi dan perisa 	

		perisa dengan benar					
3,4,5	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang metode pemisahan dan pemurnian serta mengidentifikasi senyawa pewangi dan perisa	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan tentang metode pemisahan dan pemurnian serta mengidentifikasi senyawa pewangi dan perisa dengan benar 		[TM : 3x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> Metode pemisahan senyawa pewangi dan perisa Metode pemurnian senyawa pewangi dan perisa Metode identifikasi senyawa pewangi dan perisa 	10
6,7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang biogenesis dari senyawa pewangi dan perisa	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan biogenesis senyawa pewangi dan perisa dengan benar 		[TM : 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> Biogenitas senyawa pewangi dan perisa 	15
8	Evaluasi Tengah Semester						25

9,10	Mahasiswa mampu memilih metoda sintesis senyawa pewangi dan perisa	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memilih metoda sintesis senyawa pewangi dan perisa dengan tepat 		[TM : 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Metode sintesis senyawa pewangi dan perisa 	
11,12	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang komposisi kimiawi dan aplikasi senyawa pewangi dan perisa	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan tentang komposisi kimiawi dan aplikasi senyawa pewangi dan perisa dengan benar 		[TM : 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Komposisi kimia senyawa pewangi dan perisa • Aplikasi senyawa pewangi dan perisa 	10
13,14, 15	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menyelesaikan beberapa kasus yag berkaitan dengan senyawa pewangi dan perisa	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan dan menyelesaikan beberapa kasus yag berkaitan dengan senyawa 		[TM : 3x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Studi kasus yang berhubungan dengan senyawa pewangi dan perisa 	15

		pewangi dan perisa dengan benar					
16	Evaluasi Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Jamu	SK 234744	Kimia Organik	T=3	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Sri Fatmawati, Ph.D.		Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	A.1 (CPL-1)	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya				
	B.1 (CPL-3)	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat				
	D.1 (CPL-8)	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu berfikir secara kritis tentang pengertian dasar, sejarah dan pemanfaatan jamu				
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan jalur metabolisme metabolit sekunder pada jamu				
CMPK-3	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang jenis jamu, cara pembuatannya dan khasiat					
CMPK-4	Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis					
	Matrik CPL – CPMK					
		CPL-1	CPL-3	CPL-8		
	CPMK-1	√	√			
	CPMK-2	√	√			
	CMPK-3		√	√		
	CMPK-4		√	√		

Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini mempelajari informasi menarik berkaitan dengan jamu untuk dipelajari lebih lanjut bagi mahasiswa karena jamu ini merupakan warisan nenek moyang terdahulu yang perlu dijaga oleh generasi mendatang. Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa dapat memahami peran jamu sebagai minuman herbal tradisional di Indonesia yang perlu dilestarikan. Matakuliah ini akan mencakup sejarah jamu di Indonesia, macam-macam jamu beserta kegunaannya, senyawa metabolit sekunder pada bahan baku jamu serta produk jamu yang dikomersialkan di Indonesia. Metode pengajaran yang digunakan adalah pengajaran secara offline, diskusi, penugasan, dan studi tur.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian dan sejarah jamu di Indonesia 2. Senyawa metabolit sekunder pada bahan baku jamu 3. Manfaat dan kegunaan jamu berdasarkan metabolit sekundernya 4. Pembuatan beberapa jenis jamu 5. Perkembangan jamu di Indonesia 6. Studi kasus dan studi tur mengenai jamu Indonesia 						
Pustaka	Utama :	Fatmawati, S., Putri, D.A., Annuur, R.M., Hidayat, F, (2019). "Bioaktivitas dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia", edisi pertama, Deepublish Publisher, Yogyakarta.					
	Pendukung :	Kementerian Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, (2019)."Tanaman Obat Warisan Tradisi Nusantara untuk Kesejahteraan Rakyat". Edisi Pertama, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.					
Dosen Pengampu	Sri Fatmawati, S.Si., M.Sc., Ph.D.						
Matakuliah syarat	Tanpa prasyarat						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang	Mampu mampu menjelaskan tentang		[TM: 2x(3x50")]		<ul style="list-style-type: none"> • Kontrak Kuliah • Pendahuluan tentang kimia jamu 	

	penggolongan obat dari bahan alam terutama jamu	penggolongan obat dari bahan alam terutama jamu dengan tepat				Pendahuluan tentang penggolongan obat dari bahan alam terutama jamu di Indonesia	
3,4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sejarah jamu di Indonesia	mampu menjelaskan tentang tentang sejarah jamu di Indonesia dengan tepat	Teknik : tugas Kriteria : review perkuliahan yang sudah diberikan mengenai jamu	[TM: 2x(3x50”)]		<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan tentang sejarah jamu di indonesia Jenis jamu yang ada pada zaman dahulu 	10%
5,6	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang senyawa metabolit sekunder pada jamu	mampu menjelaskan tentang senyawa metabolit sekunder pada jamu dengan tepat		[TM: 2x(3x50”)]		<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan tentang senyawa metabolit • Penjelasan metabolit primer dan sekunder Penggolongan senyawa metabolit sekunder 	5%
7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang manfaat dan kegunaan jamu berdasarkan metabolit sekundernya	mampu menjelaskan tentang manfaat dan kegunaan jamu berdasarkan metabolit sekundernya dengan tepat	Bentuk : kuis	[TM: 1x(3x50”)]		<ul style="list-style-type: none"> • Bioaktivitas senyawa metabolit sekunder dari bahan alam Yang berhubungan dengan khasiat jamu 	15%
8	Evaluasi Tengah Semester						20%
9,10	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang	mampu menjelaskan		[TM: 2x(3x50”)]		Pembuatan beberapa jenis jamu seperti	

	pembuatan beberapa jenis jamu skala kecil	tentang pembuatan beberapa jenis jamu secara mandiri dengan tepat				kunyit asam, sinom, beras kencur, wedang jahe dan sebagainya	
11,12	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang perkembangan jamu di Indonesia saat ini	mampu menjelaskan tentang perkembangan jamu di Indonesia saat ini dengan tepat	Teknik : tugas Kriteria : perkembangan industri jamu dan peroduk jamu yang dihasilkan	[TM: 2x(3x50”)]		Penjelasan tentang perkembangan jamu di Indonesia seperti produksi jamu skala besar pada industri dan produk jamu yang sudah dikomersialkan	10%
13,14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menyelesaikan beberapa kasus yang berkaitan dengan senyawa metabolit sekunder pada jamu	Mampu menjelaskan dan menyelesaikan beberapa kasus yag berkaitan dengan jamu dengan tepat	Teknik : studi tur	<ul style="list-style-type: none"> • Studi kasus [TM: 1x(1x60”)] • Kuliah lapangan [1x(1x160”)] 		<ul style="list-style-type: none"> • Studi kasus yang berhubungan dengan senyawa metabolit sekunder pada jamu Studi tur ke tempat pabrik jamu atau kebun raya	10%
15	Mahasiswa mampu menyusun laporan dan melakukan presentasi pada akhir kuliah	mampu menyusun laporan dan melakukan presentasi pada akhir kuliah dengan tepat	Teknik : presentasi hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi, diskusi [2x(1x50”)] 		Presentasi dan diskusi hasil kerja laboratorium	10%
16	Evaluasi Akhir Semester						20%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Stereokimia Organik	SK 234741	Kimia Organik	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjahra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Mahasiswa mengerti susunan atom atau gugus dalam suatu molekul dan perubahannya dalam suatu reaksi					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1		V	V		
	...	V				
		V	V			
	...					
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini membahas susunan atom atau gugus dalam suatu molekul serta perubahan susunannya dalam reaksi-reaksi substitusi, addisi dan eliminasi.					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran		<ol style="list-style-type: none"> 1. Konfigurasi atom C dan kekhiralan atom C 2. Konformasi n-butana dan siklo heksana 3. Senyawa Enantiomer dan bentuk meso 4. Proyeksi Fischer senyawa dengan 1 dan 2 C khiral, Konfigurasi R/S dan N khiral 5. Konfigurasi Absolut monosakarida 6. Proyeksi Newman n-butana dan sikloheksana 7. Isomer Geometri cis/trans dan E/Z 8. Senyawa allena, alkilidi siklo alkana, spiran, bifenil, parasiklofan dan ansa 9. Reaksi-reaksi SN2 , SN dengan partisipasi gugus tetangga, SNi, eliminasi, addisi cis/trans 					
Pustaka		Utama : <ol style="list-style-type: none"> 1. E. Juaristi, "Introduction to Stereochemistry and Conformational Analysis", John Wiley & Sons, Inc., Canada, 1991 2. H. Kagan, "La Stereochemical Organicue", Press University de France, 1973 3. R. T. Morrison and R. N. Boyd, "Organic Chemistry", 6 Edition, Prentice Hall, Englewood, New Jersey, 1990 4. J. Marc, "Advance Organic Chemistry", 4 Edition, John Wiley & Sons, New York, 1992 Pendukung : -					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konfigurasi atom C dan kekhiralan atom C						
2	Mahasiswa mampu menjelaskan konformasi n-butana dan sikloheksana						

3	Mahasiswa mampu memahami tentang senyawa enantiomer dan bentuk meso						
4,5	Mahasiswa mampu memahami tentang proyeksi Fischer senyawa dengan 1 dan 2 atom C khiral, konfigurasi dan N khiral						
6	Mahasiswa mampu memahami tentang konfigurasi absolut monosakarida						
7	Mahasiswa mampu memahami tentang proyeksi Newman n-butana dan sikloheksana						
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						20%
9	Mahasiswa mampu memahami tentang isomer geometri cis-trans dan E/Z						
10,11	Mahasiswa mampu memahami tentang senyawa allena, alkilidi siklo alkane, spiran, bifenil, parasiklofan dan ansa						
12-15	Mahasiswa mampu memahami tentang reaksi-reaksi SN2, SN dengan partisipasi gugus tetangga, SNI, eliminasi dan adisi cis/trans						
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Geokimia Batubara	SK 234752	Kimia Organik	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mendapatkan pengetahuan tentang karakteristik fisik dan kimia batubara yang meliputi pula pengetahuan tentang definisi dan asal usul batubara.				
	CPMK-2	Mengetahui klasifikasi dan komposisi kimia batubara yang dilanjutkan serta proses pembentukan batubara melalui tahap peatification dan coalification hingga membentuk batubara antrasit.				
	CPMK-3	Mengetahui senyawa-senyawa biomarka yang lazim ditemukan dalam batubara.				
	CPMK-4	Mengetahui dan dapat membedakan jenis-jenis batubara, analisis dasar batubara, dan peringkat batubara.				
CPMK-5	Mengetahui dan memahami peranan ilmu geokimia organik dalam proses eksplorasi minyak bumi dan batubara serta sedimen geologi lainnya.					

		Matrik CPL – CPMK			
		CPMK	CPL-1	...	
		CPMK-1			
		...			
		...			
Deskripsi Singkat MK	<p>Pada matakuliah ini, mahasiswa akan mendapatkan pengetahuan tentang karakteristik fisik dan kimia batubara serta definisi dan asal usul batubara. Mahasiswa akan diberikan juga pengetahuan tentang klasifikasi dan komposisi batubara. Selanjutnya mahasiswa akan diberi pengetahuan lebih jauh tentang proses pembentukan batubara yang diawali dari proses pembusukan makhluk hidup yang telah mati, membentuk gambut hingga terbentuknya batubara. Dalam kaitannya dengan cabang ilmu geokimia organik, mahasiswa tentunya akan diberi pengetahuan tentang senyawa-senyawa biomarka yang lazim ditemukan dalam batubara dan untuk memperkaya kasanah ilmu pengetahuan bidang geokimia organik. Mahasiswa juga akan mendapatkan pemahaman tentang senyawa-senyawa biomarka batubara ini melalui riset-riset terbaru yang dipublikasikan melalui jurnal-jurnal ilmu geokimia terkait. Selanjutnya mahasiswa akan diberi juga wawasan yang terkait dengan klasifikasi batubara, analisis dasar batubara, peringkat batubara, dan tipe dari batubara, yang semuanya bertujuan untuk memperkaya wawasan mahasiswa untuk terjun nantinya dalam industri batubara. Diharapkan dari studi Geokimia Batubara ini, mahasiswa dapat mengetahui dan memahami peranan ilmu geokimia organik dalam proses eksplorasi minyak bumi dan batubara serta sedimen geologi lainnya.</p>				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karakteristik fisik dan kimia batubara yang meliputi definisi batubara dan asal usul batubara 2. Klasifikasi dan komposisi batubara 3. Proses pembentukan batubara yang diawali dari proses pembusukan makhluk hidup yang telah mati 4. Pembentukan gambut hingga terbentuknya batubara 5. Senyawa-senyawa biomarka yang lazim ditemukan dalam batubara 6. Analisis dasar batubara, peringkat batubara, dan tipe dari batubara. 				
Pustaka	Utama :				
	Pendukung :				
Dosen Pengampu	Prof. Dr. R.Y. Perry Burhan, M.Sc. Dr. Yulfi Zetra, MS.				
Matakuliah syarat					

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi batubara dan asal usul batubara	Ketepatan dalam menjelaskan definisi batubara dan asal usul batubara		100 menit		<ul style="list-style-type: none"> Definisi Batubara Asal usul batubara 	
2,3	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi dan komposisi batubara	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan klasifikasi dan komposisi batubara 		2 x 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> Klasifikasi batubara Komposisi batubara 	10%
4,5	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pembentukan batubara	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan proses pembentukan batubara 		2 x 100 menit		Proses pembentukan batubara	10%
6,7	Mahasiswa mampu menjelaskan senyawa biomarka yang ditemukan di batubara	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan senyawa biomarka yang ditemukan di batubara 		2 x 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> Senyawa biomarka di batubara dan karakteristiknya 	

8	Evaluasi Tengah Semester						25 %
9,10	Mahasiswa mampu menjelaskan senyawa biomarka yang ditemukan di batubara	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan senyawa biomarka yang ditemukan di batubara 		2 x 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa biomarka di batubara dan karakteristiknya 	
11,12	Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai peringkat batubara	Ketepatan menjelaskan mengenai peringkat batubara		2 x 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Peringkat batubara berdasarkan komposisi senyawanya 	10%
13-15	Mahasiswa mampu menentukan tipe batubara berdasarkan hasil analisis biomarka	Ketepatan menentukan tipe batubara berdasarkan hasil analisis biomarka		3 x 100 menit		<ul style="list-style-type: none"> • Tipe batubara berdasarkan komposisi senyawanya • Studi kasus tentang biomarka batubara 	20%
16	Evaluasi Akhir Semester						25%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Penyimpanan Energi	SK234753	Kimia Anorganik	T=2 P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
			Ratna Ediati, Ph.D.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep umum tentang batere, penyimpan hidrogen, sel bahan bakar dan kapasitor super.			
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menghubungkan kaitan antara material penyimpan energi dengan kebutuhan energi di masa mendatang			
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menarik kesimpulan dari arah pengembangan material penyimpan energi yang sedang dilakukan dalam rentang waktu 20 tahun terakhir			
	CPMK-4	Mahasiswa mampu menulis review kritis terhadap artikel-artikel ilmiah dalam topik material penyimpan energi dalam 5 tahun terakhir			
Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1		V	V	
	...	V			
		V	V		
	...				

Deskripsi Singkat MK	<p>Matakuliah ini membahas konsep yang paling mendasar mengenai material penyimpan energi dalam aplikasi yang meliputi baterai, penyimpanan hidrogen, sel bahan bakar (fuel cell) dan kapasitor super (super capacitor). Ruang lingkup materi perkuliahan adalah material penyusun dan pengembangannya, karakteristik material, desain, dan fabrikasi penyimpan energinya. Matakuliah ini didesain untuk mahasiswa S2 namun dapat pula diambil oleh mahasiswa S1 tahap akhir sebagai matakuliah pilihan. Selain itu, mata kuliah ini juga terbuka bagi mahasiswa semester ke tujuh atau lebih tinggi atau mahasiswa pascasarjana dari Departemen lain di ITS. Matakuliah ini disampaikan menggunakan bahasa Inggris sebagai pengantarnya. Walau demikian, dalam proses pembelajarannya masih dimungkinkan penggunaan dwi bahasa (bahasa Indonesia dan bahasa Inggris). Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode interaktif berbasis student centered learning (SCL).</p>						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<p>Konsep umum penyimpanan energi, kimia padatan dan penyimpan energi, penyimpan energi elektrokimia dan konversi energi, polimer penghantar arus listrik, sains material terapan untuk aplikasi batere, elektrolit polimer, material anorganik untuk SOFC, material untuk energi surya, teknologi batere, perakitan dan pengujiannya, material penyimpan hidrogen, dan kapasitor super.</p>						
Pustaka	Utama :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. A. Huggins, "Energy Storage", Springer, New York, 2010 2. D. W. Bruce, D. O'Hare and R. I. Walton (editors), Energy Materials, Inorganic Materials Series, John Wiley & Sons, Ltd., 2011 3. R. Zito, "Energy Storage: A New Approach", Scrivener Publishing, Salem-Massachusetts, 2010. 4. Y. Brunet (editor), "Energy Storage", ISTE Ltd., London, 2011. 5. Artikel-artikel ilmiah yang terkait dengan topik-topik perkuliahan 						
	Pendukung :						
	-						
Dosen Pengampu	Hamzah Fansuri, S.Si., M.Si., Ph.D.						
Matakuliah syarat	Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode interaktif yang berbasis pada student centered learning sehingga tidak membutuhkan prasyarat khusus untuk dapat mengikuti perkuliahan ini. Walau demikian, peserta diharapkan telah memiliki pengetahuan dan ketrampilan Kimia Dasar sesuai dengan kurikulum ITS tahun 2018.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep umum tentang batere, Elektrolit Polimer, SOFC, Sel Surya, penyimpan hidrogen, sel bahan bakar dan kapasitor super.			1 x 150 menit			
2,3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep umum tentang batere, Elektrolit Polimer, SOFC, Sel Surya, penyimpan hidrogen, sel bahan bakar dan kapasitor super.			2 x 150 menit			
4	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep umum tentang batere, Elektrolit Polimer, SOFC, Sel Surya, penyimpan hidrogen, sel bahan bakar dan kapasitor super.			1 x 150 menit			15%
5,6	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep umum tentang batere, Elektrolit Polimer, SOFC, Sel Surya, penyimpan hidrogen, sel bahan bakar dan kapasitor super.			2 x 150 menit			
7	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep umum tentang batere,			1 x 150 menit			15%

	Elektrolit Polimer, SOFC, Sel Surya, penyimpanan hidrogen, sel bahan bakar dan kapasitor super.						
8,9,10	Mahasiswa mampu menghubungkan kaitan antara material-material penyimpan energi dengan kebutuhan energi di masa mendatang.			3 x 150 menit			10%
11	Mahasiswa mampu menarik kesimpulan dari arah pengembangan material penyimpan energi yang sedang dilakukan dalam rentang waktu 20 tahun terakhir.			1 x 150 menit			20%
12,13,14	Mahasiswa mampu menulis review kritis terhadap artikel-artikel ilmiah dalam topik material penyimpan energi dalam 5 tahun terakhir.			3 x 150 menit			
15,16	[Mahasiswa mampu menulis review kritis terhadap artikel-artikel ilmiah dalam topik material penyimpan energi dalam 5 tahun terakhir.			2 x 150 menit			40%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Dasar Komputasi Molekular	SK 234754	Kimia Fisik	T=3	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Menguasai Penggunaan Piranti Lunak untuk dapat meramalkan sifat fisika dan kimia serta mampu mengambil kesimpulan dari berbagai sifat yang diperoleh					
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					

		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas simulasi molekular menggunakan media komputasi.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Pengenalan Chemskech dan Avogadro untuk Menggambarkan struktur molekul Metode numeric sebagai dasar perhitungan komputasi Jenis-jenis metode komputasi molekular: Ab-initio, HF, DFT, QM/MM Contoh-contoh perhitungan: Panjang ikatan, momen dipol, muatan parsial, rotasi, vibrasi, transisi elektronik, termodinamika, kereaktifan, kestabilan isomer, kinetika reaksi organik sederhana						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dr. Yuly Kusumawati, S.Si., M.Si Dr. Hendro Juwono, M.Si						
Matakuliah syarat	telah mengambil mata kuliah Kimia Matematika dan Komputasi						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan metode numerik sebagai dasar perhitungan dalam suatu perhitungan kimia komputasi						3

2-3	Mahasiswa mampu menyebutkan berbagai metode/pendekatan dalam perhitungan kimia komputasi (C2,P2)						3
3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep basis set dan peranannya dalam komputasi kimia (C2, P2)						3
4-5	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak chem sketch dan avigadro untuk menggambarkan struktur molekul dan padatan (C2,P2)						3
5-7	Mahasiswa mampu meramalkan panjang ikatan, momen dipol, muatan parsial menggunakan piranti lunak yang disediakan (C2, P2)						3
8	Evaluasi Tengah Semester						20
9	Mahasiswa mampu meramalkan gerak rotasi, vibrasi, dan transisi elektronik molekul menggunakan piranti lunak yang disediakan (C2, P2)						3
10	Mahasiswa mampu meramalkan sifat termodinamika menggunakan piranti lunak yang disediakan (C2, P2)						3

11	Mahasiswa mampu meramalkan kereaktifan dan kestabilan isomer menggunakan piranti lunak yang disediakan (C2, P2)						3
12	Mahasiswa mampu meramalkan mekanisme kinetika sederhana menggunakan piranti lunak yang disediakan (C2, P2)						3
13-14	Mahasiswa mampu meramalkan sifat protein menggunakan piranti lunak yang disediakan (C2, P2)						3
15-16	Evaluasi Akhir Semester						40



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Penangkap dan Penyimpan Karbon	SK234755	Kimia Fisik	T=2 P=0	7	2 Februari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
	Dr. Triyanda Gunawan, S.Si. Prof. Nurul Widiastuti, Ph.D.		Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.			
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar tentang dampak CO ₂ pada lingkungan, sejarah perkembangan penangkap karbon, sumber utama emisi karbon dan kebijakan terkait emisi karbon			
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan peranan kimia pada skenario dan teknologi penangkap dan penyimpan karbon			
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan proses penangkapan karbon pada Industri			
CPMK-4	Mahasiswa mampu mengimplementasikan peranan kimia dalam strategi penyelesaian masalah emisi karbon				
Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-6	
	CPMK-1	√			
	CPMK-2		√		
	CPMK-3		√	√	

		CPMK-4			√		
Deskripsi Singkat MK	<p>Penangkap dan penyimpan karbon (carbon capture and storage) merupakan salah satu teknologi penting dalam pengendalian perubahan iklim. Ilmu kimia merupakan salah satu ilmu yang sangat berkaitan dengan CCS karena prosesnya tidak terlepas dari proses kimia. Mata kuliah ini akan membahas tentang peranan kimia pada perkembangan teknologi CCS hingga pemanfaatannya (CCUS). Tidak hanya itu, mata kuliah ini akan memberikan informasi secara luas tentang aspek-aspek yang terkait CCS, dari sejarah munculnya hingga kebijakan terkait CCS yang berlaku saat ini. Lebih lanjut, dari mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat menerapkan ilmu yang didapat untuk menyelesaikan beberapa permasalahan yang ada terkait CCS.</p>						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<p>Bahan kajian meliputi dampak CO₂ pada lingkungan (perubahan iklim), sumber emisi karbon, sejarah perkembangan CCS, strategi dan skenario CCS yang meliputi post-combustion capture, direct air capture, carbon storage, fisisorpsi dan kemisorpsi, peran kimia pada CCS, proses penangkapan karbon pada industri batu bara, besi dan baja, bahan bangunan, bahan kimia dan petrokimia serta industri kertas.</p>						
Pustaka	<p>Utama :</p> <p>Carbon Capture by Howard J. Herzog The MIT Press Essential Knowledge Series, 2018 CO₂ Capture and Storage, International Energy Agency, 2008 Carbon Capture, Storage, and Utilization by Malti Goel, Routledge Taylor and Francis Group, 2019</p> <p>Pendukung :</p> <p>Buku atau literatur lain yang terkait, misal Journal of CO₂ utilization, Carbon, Separation and Purification Technology</p>						
Dosen Pengampu	<p>Dr. Triyanda Gunawan, S.Si. Prof. Nurul Widiastuti, Ph.D.</p>						
Matakuliah syarat	Tanpa Syarat						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan dampak emisi CO ₂ pada lingkungan,			2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> Kontrak Kuliah Pengantar Penangkap dan Penyimpan Karbon 	

	sumber emisi karbon dan sejarah perkembangan CCS					<ul style="list-style-type: none"> • Dampak CO₂ pada lingkungan • Sumber Emisi Karbon • Sejarah Perkembangan CCS 	
2	Mahasiswa Mampu menjelaskan strategi dan skenario CCS yang meliputi Fisisorpsi dan Kemisorpsi dan mekanisme yang terjadi didalamnya			2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Fisisorpsi CO₂ • Kemisorpsi CO₂ 	
3-4	Mahasiswa mampu menjelaskan peranan ilmu kimia pada teknologi CCS	Studi kasus	Tugas mandiri	2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Proses Amina • Adsorption • Absorption • Membran • Kriogenik 	10
5-6	Mahasiswa mampu menjelaskan peranan ilmu kimia pada berbagai macam proses CCS			2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Pre-combustion • Post-combustion • Oxy-fuel • Chemical looping combustion 	
7	Mahasiswa mampu menjelaskan kebijakan dan peraturan tentang CCS	Studi kasus	Presentasi	2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Kebijakan akibat pasar • Kebijakan akibat teknologi • Kebijakan akibat politik 	20
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						20

9-10	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pemanfaatan CO ₂	Studi kasus	Tugas Mandiri	2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Transport CO₂ • Penyimpanan Geologi • Penyimpanan laut • Karbonisasi mineral • Proses kimia lain dari pemanfaatan CO₂ 	10
11	Mahasiswa mampu menjelaskan manfaat dan proses CCS pada industri			2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Produksi CO₂ untuk kebutuhan pasar • Penangkapan CO₂ pada pembangkit listrik • Penangkapan CO₂ pada industri dan transformasi bahan bakar 	
12-13	Mahasiswa mampu menjelaskan Langkah menuju Emisi Negatif			2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Emisi karbon netral • Teknologi emisi negatif • Penangkapan karbon dari udara 	
14	Mahasiswa mampu memaparkan inovasi terkait CCS	Preject based study	Presentasi	2 x 50'		<ul style="list-style-type: none"> • Inovasi dan tantangan terkait CCS 	20
15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						20



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kerja Praktik	SK 234761	Umum	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Drs. Djarot Sugiarto K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
Deskripsi Singkat MK						

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Kelautan	SK 234762	Umum	T=2	P=0	7	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Mahasiswa diharapkan mampu memahami sifat fisika dan kimia air laut, proses pencampuran, Aliran energi, siklus bahan organik dan mikroorganisme laut, diferensiasi dan akumulasi anorganik serta pencemaran dan penanggulangan					
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					

		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Setelah mempelajari mata kuliah ini mahasiswa dapat mengetahui serta memahami sifat fisika dan sifat kimia air laut; aspek biogeokimia; potensi sumber daya laut termasuk dari mikroorganisme laut; serta pencemaran dan penanggulangannya.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Membahas fenomena Oseanografi termasuk: 1. Sifat fisika & kimia Air & sifat uniknya ▪ Pengaruhnya pada Planet Bumi ▪ Atmo-ocean 2. Proses pencampuran Karakteristik Samudra ▪ Pola global sirkulasi & atmosfer serta pertumbuhan & penyebaran organisme laut ▪ Penanggulangan Abrasi Keberadaan air dalam wujud padat, cair, dan gas ▪ Air laut, sehingga mengatur iklim & limbah ▪ Habitat utama mahluk hidup 3. Aliran energi Siklus CO ₂ ▪ Siklus Posfor ▪ Oksigen terlarut ▪ Siklus oksianion ▪ Siklus bahan organik ▪ Eksperimen Martin 4. Proses biokimia Nutrisi Phytoplankton ▪ Pelapukan continental ▪ Proses biologi dan fotosintesis ▪ Metabolisme mikroorganisme laut 5. Diferensiasi & akumulasi anorganik Major Component air laut ▪ Eksplorasi mineral laut ▪ Salinitas Air Laut ▪ Desalinasi; Reverse Osmosis ▪ Air baku standard air minum 6. Pencemaran & penanggulangan Studi kasus di lapangan (pilihan lokasi) ▪ Video mutakhir						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Drs. M. Nadjib Mujahid, M.S.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Kimia Dasar 1						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Sifat fisika & kimia ▪ Air & sifat Uniqnya	Mampu menjelaskan		[TM: 2x50"]		Pembentukan ikatan H; Sifat adhesi/ kohesi;	2.5

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengaruhnya pada Planet Bumi ▪ Atmo-ocean 	fenomena air, dimana sisi molekul Hidrogen bermuatan (+) sisi O (-), seperti magnet; bersifat polar dengan tepat				Viscositas; Tegangan permukaan; Ikatan bersama-sama memberikan sifat unik.	
2	<p>Proses pencampuran</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik Samudra ▪ Pola global sirkulasi & atmosfer serta pertumbuhan & penyebaran organisme laut ▪ Penanggulangan Abrasi ▪ Keberadaan air dalam wujud padat, cair, dan gas ▪ Air laut, sehingga mengatur iklim & limbah ▪ Habitat utama mahluk hidup 	Mampu menjelaskan sifat-sifat H ₂ O dengan benar.		[TM: 2x50"]		Sifat sifat H ₂ O yang memiliki kecenderungan menolak perubahan suhu; kalor penguapan tinggi, sehingga mendinginkan permukaan; luas permukaan lebih besar saat membeku; merupakan pelarut serbaguna (universal)	2.5
3	<p>Aliran energi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siklus CO₂ ▪ Siklus Posfor ▪ Oksigen terlarut ▪ Siklus oksianion ▪ Siklus bahan organic ▪ Eksperimen Martin 	Ketepatan aliran energi		[TM: 2x50"]		Air cair: Karakteristik terpenting dari ikatan H adalah kemampuan untuk membuat air tetap cair pada suhu kamar; karena ikatan H memegang molekul	2.5

						bersama-sama, sehingga banyak energi yang dibutuhkan untuk menjadi uap; bumi akan menjadi planet uap dari pada planet air cair	
4	<p>Proses biokimia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutrisi Phytoplankton ▪ Pelapukan continental ▪ Proses biologi dan fotosintesis 	<p>Ketepatan menjelaskan proses biokimia seperti nutrisi phytoplankton dll.</p>		[TM: 2x50"]		<p>Eksperimen Martin (1991) dengan cara menambahkan Fe pada sample, menunjukkan bahwa Fe dapat merangsang pertumbuhan produksi diatome</p>	2.5
5	<p>Diferensiasi & akumulasi anorganik</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Major Component air Laut ▪ Eksplorasi mineral laut ▪ Salinitas Air Laut ▪ Desalinasi; Reverse Osmosis ▪ Air baku standard air minum 	<p>Ketepatan menjelaskan diferensiasi an akumulasi anorganik</p>		[TM: 2x50"]		<p>Major Component air laut: Cl⁻ ; Na⁺ ; SO₄⁻² ; Mg²⁺ ; Ca²⁺; K⁺; HCO₃⁻; Gas terlarut; Organic & anorganic</p>	2.5
6	<p>Industry berbahan dasar mineral air laut</p>	<p>Menjelaskan tentang Industry berbahan dasar mineral air laut dengan benar</p>		[TM: 2x50"]		<p>Salinitas Air Laut: Air laut mengandung 3,5% garam, yang mempengaruhi sifat fisis air laut</p>	2.5

						(densitas, kompresibilitas, dll)	
7	Pencemaran & penanggulangan ▪ Studi kasus di lapangan (pilihan lokasi) ▪ Video mutakhir	Ketepatan dalam menjelaskan Pencemaran & Penanggulangan laut		[TM: 2x50"]		Sumber garam: Sungai dan pelapukan kerak Samudera	2.5
8	Evaluasi Tengah Semester						25
9	Memahami Sifat fisika & kimia air laut	Ketepatan dalam menjelaskan sifat fisika dan kimia air laut		[TM: 2x50"]		Sifat fisika dan kimia air: Kapasitas panas; Transmisi cahaya; Daya larut; pH	2.5
10, 11	Siklus bahan organik	Ketepatan dalam menjelaskan siklus bahan organik		[TM: 2x(2x50")]		Siklus CO ₂ ; Alkalinitas; Photosynthesis dan Pernafasan ; Siklus Posfor	5
12	Aspek biogeokimia	Ketepatan dalam menjelaskan aspek biogeokimia air laut		[TM: 2x50"]		Proses biologi Secara umum; Carbonat kerang	2.5
13	Purifikasi air sadah	Ketepatan dalam menjelaskan metode purifikasi air sadah		[TM: 2x50"]		Menghilangkan Kesadahan; menghilangkan impuritis	2.5

14, 15	Topic khusus	Ketepatan dalam menjelaskan topik yang diangkat sesuai dengan pengetahuan yan dimiliki		[TM: 2x(2x50'')]		Presentasi dan diskusi topic makalah	5
16	Evaluasi Akhir Semester						40



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kemo-Biosensor	SK 234811	Kimia Analitik	T=2	P=0	8	29 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dra. Ita Ulfin, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu mengaplikasikan pengetahuan mengenai sistem fabrikasi dan akuisisi data berdasarkan uji dengan peralatan berbasis sensor kimia dan biosensor				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1		V	V		
	...	V				
		V	V			
	...					

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah Kemo-Biosensor, mahasiswa mempelajari metode analisis berbasis sensor elektrokimia, sensor optik, sensor gravimetri, sensor termal dan aplikasi sensor pada sample organik dan anorganik, aplikasi kluster sensor pada electronicnose dan electronic tongue.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar sinyal, sensor dan transduser 2. Klasifikasi sensor berdasar parameter yang diuji. 3. Teknik umum fabrikasi sensor 4. Bahan aktif sensor kimia dan biosensor 5. Sensor Elektrokimia. 6. Electronic nose dan electronic tongue 7. Aplikasi sensor kimia dan biosensor 						
Pustaka	Utama :						
	Fraden, Y, " Handbook of Modern Sensor," Springer Verlag, New York, 2010 Tim C. Pearce(ed.) ; Susan S. Schiffman(ed.) ; H. Troy Nagle(ed.) ; Julian W. Gardner(ed.), " Handbook of Machine Olfaction," Wiley VH, Weinheim, 2003 Wang, J. " Analytical Electrochemistry", Wiley VCH, New York						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Suprpto, Ph. D.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Metode Pengukuran Instrumen						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep dasar sinyal, sensor dan transduser					1,2 dan 3	

2	Mahasiswa mampu mengklasifikasi sensor berdasar parameter yang diuji					1,2		
3	Mahasiswa mampu menjelaskan Teknik umum fabrikasi sensor					1,2		
4	Mahasiswa mampu menjelaskan Bahan aktif sensor kimia dan biosensor					1,2		
5-7	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis, cara kerja, cara fabrikasi dan aplikasi sensor Elektrokimia					1,2		
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester							
9-12	Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja, cara fabrikasi dan aplikasi dari Electronic nose dan electronic tongue beserta pengolahan datanya						20	
13	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep, cara kerja dan fabrikasi biosensor							
14	Mahasiswa mampu menjelaskan Aplikasi sensor kimia dan biosensor							
15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester							40



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Forensik	SK 234812	Kimia Analitik	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Dra. Ita Ulfin, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami analisis yang berhubungan dengan forensik					
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					

		...					
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah Kimia Forensik akan membahas tentang Analisa bahan kimia dokumen; Analisa senjata api dan bahan peledak; Analisa sebab kebakaran; Analisa alkohol ; Analisa obat-obatan terlarang; Analisa uang palsu dan senjata tajam; Analisa rambut dan serat, darah dan cairan tubuh lainnya; metode identifikasi orang.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian dasar Kimia forensic 2. Analisa Dokumen dan Uang Palsu 3. Analisa Peluru dan Bahan Peledak 4. Analisa Narkotika dan Psikotropika 5. Analisa Alkohol 6. Racun dan Keracunan 7. Metode Identifikasi Orang 8. Analisa Kebakaran 						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Djarot Sugiarto S., M.Si.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Metode Pengukuran.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1,2	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan dan menerapkan prinsip dan konsep kimia khususnya yang berhubungan dengan kimia forensik	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui tugas pokok ahli forensik • Mengetahui keunggulan dan kelemahan Kimia Forensik 		<p>TM: 1x(4x50")</p> <p>TM: 1 x (4x50")</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dasar tentang ilmu Forensik • Sejarah perkembangan Ilmu Forensik • Pengertian dasar Ilmu Forensik • Tugas Pokok ahli kimia forensik 	5
3	Mampu membedakan dokumen asli atau palsu secara teoritis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam penentuan reagen yang digunakan • Ketepatan dalam penentuan metode yang digunakan. 		<p>TM: 1x(4x50")</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian tentang dokumen • Pemalsuan dokumen • Metode analisa pemalsuan dokumen 	10
4,5	Mampu membedakan uang asli atau palsu secara teoritis	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam penentuan reagen yang digunakan. • Ketepatan dalam penentuan metode yang digunakan 		<p>TM: 2x(4x50")</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Uang kertas dan uang logam • Analisa kertas dan tinta • Analisa kualitatif dan kuantitatif logam dalam uang logam 	15

6,7	Mampu menganalisa jenis-jenis peluru dan bahan peledak	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menentukan jenis peluru dan bahan peledak berdasarkan bukti di TKP • Ketepatan memilih metode analisa berdasarkan data yang diperoleh 		TM: 2x(4x50")		<ul style="list-style-type: none"> • Jenis-Jenis Peluru berdasarkan penggunaan dan bahan baku • Analisa residu peluru • Jenis-jenis Bahan peledak • Analisa bahan peledak 	10
8	Evaluasi Tengah Semester						10
9,10,11	Mahasiswa mampu menggolongkan dan menganalisa narkotika dan psikotropika	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membedakan narkotika dan psikotropika • Ketepatan memilih reagen untuk analisa narkotika/psikotropika • Ketepatan membuat kesimpulan tentang jenis narkotika/psikotropika 		TM: 2x(4x50")		<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian Narkotika berdasarkan UU Narkotika 35/2009 • Penggolongan Narkotika dan Psikotropika berdasarkan pembuatan, Efek yang ditimbulkan dan berdasarkan UU Narkitika 35/2009 • Analisis Narkotika dan psikotropika 	15

12	Mahasiswa mampu Mengetahui tentang alkohol dan turunannya serta cara analisis(C4, P3, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menganalisa alkohol dalam sampel 		TM: 1x(4x50")		<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian Alkohol • Dampak buruk alkohol • Analisis alkohol dalam sampel 	10
13,14	Mahasiswa mampu mengenal dan menganalisa racun	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mengetahui kondisi keracunan • Ketepatan menjelaskan perbedaan keracunan akut dan kronis • Ketepatan memilih metode analisis keracunan • Ketepatan dalam memilih antidote 		TM: 2x(4x50")		<ul style="list-style-type: none"> • Definisi tentang Racun dan Gejala Keracunan • Jenis-jenis Keracunan • Jalannya Racun masuk dalam tubuh. • Penanganan Keracunan • Analisis Racun • 	10
15	Metode Identifikasi Orang	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih metode sidik jari Yang tepat • Memilih analisa noda Yang tepat 		TM: 2x(4x50")		<ul style="list-style-type: none"> • Analisa sidik Jari • Analisa noda darah, sperma, debu 	5
16	Evaluasi Akhir Semester						



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metode Analisis Korosi	SK 234813	Dr. Eko Santoso, M.Si.	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Dra. Harmami, M.S.		Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Analisis	SK 234814	Kimia Analitik	T=3	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Dra. Ita Ulfen, M.S.		Dra. Ita Ulfen, M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menghubungkan antara pengetahuan struktur, sifat, reaktivitas dengan identifikasi dan pengukuran berdasarkan massa dan volume				
	CPMK-2	Mampu memilih tehnik pengukuran yang sesuai (P3).				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			

		CPMK-1					
		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK	Kimia Analisis adalah suatu cara untuk menganalisa suatu senyawa dalam sampel makanan dan lingkungan dengan metode konvensional sederhana yaitu dengan berbagai metode titrasi dan gravimetri. Mata kuliah ini mengenalkan beberapa peralatan gelas kimia, pengujian unsur /senyawa secara kuantitatif dengan metode volumetri dan gravimetri. Dalam kuliah metode pengukuran mahasiswa ditunjukkan cara-cara penggunaan alat alat kimia dan sesuai fungsinya dan cara titrasi dengan beberapa metode yang akan divisualisasikan lewat video.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Mahasiswa mampu menerapkan konsep kesetimbangan larutan berair (C3, A2).	dapat menghitung dengan tepat macam-macam kesetimbangan kimia yang		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah [TM: 1x(2x50'')] Responsi [TM: 1x(2x50'')] Tugas [TM: 1x(2x50'')] 		Kontrak Kuliah Kesetimbangan Larutan berair	2,5

		meliputi kesetimbangan asam-basa dan kesetimbangan heterogen.					
3-4	Mahasiswa mampu melakukan kalibrasi dan memilih gelas kimia dengan benar (C2,A2)	Dapat melakukan kalibrasi gelas kimia Dapat memilih gelas kimia dengan tepat		1x(2x50'')		Kalibrasi dan Pemilihan alat gelas	
4,5	Mahasiswa trampil melakukan tehnik analisis kualitatif dengan benar. (C3, A2)	Dapat mencampur bahan dengan pereaksi benar Dapat melakukan proses pengendapan dan pemisahan analat		[TM: 2x(2x50'')		Tehnik Analisa Kualitatif	

		dengan benar.					
6-7	Mahasiswa trampil melakukan tehnik analisis kuantitatif dengan benar. (C3, A2)	dapat melakukan identifikasi unsur secara kualitatif. dapat mengaplikasikan identifikasi unsur dalam bahan makanan/ minuman secara kualitatif				Analisa Kualitatif	
8-9	Mahasiswa mampu mengidentifikasi kation dan anion (C2,A2)	dapat melakukan identifikasi unsur secara kualitatif. dapat mengaplikasikan identifikasi unsur dalam bahan makanan/		[TM: 2x(2x50'')]		Analisa Kualitatif	

		minuman secara kualitatif					
10-11	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar analisa kuantitatif serta pemilihan indikator (C3, A2).	dapat menjelaskan konsep dasar titrimetri. dapat menerapkan konsep kesetimbangan indikator serta menentukan indikator yang sesuai pada analisa volumetri dapat menghitung kadar suatu bahan melalui analisa titrimetri.				Teori titrimetri-volumetri	5
12,13,14	Mahasiswa mampu menerapkan konsep	dapat menentukan indikator		4 x 50'		Titrasi Asam-Basa (Netralisasi)	5

	dasar titrasi asam-basa (C3, P3,A2)	asam-basa dengan tepat. dapat menghitung pH larutan buffer mono dan poli basa / asam dengan tepat. trampil melakukan beberapa titrasi asam-basa. dapat menerapkan konsep asam basa pada analisis bahan / sampel.		2x4x50 '			
15-16	Evaluasi Tengah Semester						30
17,18,19	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar titrasi pengendapan (C3,P3,A2).	dapat menjelaskan dasar titrasi		3 (2 x 50')		Argentometri	5

		<p>pengendapan. dapat membedakan macam-macam titrasi pengendapan. Trampil melakukan beberapa titrasi argentometri. dapat menerapkan konsep titrasi pengendapan untuk menentukan salinitas air.</p>					
20-21	<p>Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar Gravimetri (C3,P3,A2)</p>	<p>dapat menjelaskan konsep dasar-pembentukan endapan.</p>				Gravimetri	2,5

		<p>dapat membedakan macam-macam endapan. trampil melakukan analisa gravimetri. dapat menghitung kadar suatu zat secara gravimetri.</p>					
22-23	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan proses kristalisasi. (C3, A2)</p>	<p>dapat menjelaskan konsep dasar kristalisasi dengan benar. Dapat menerapkan konsep kristalisasi untuk pemurnian suatu zat.</p>		2 x 50'		Kristalisasi	2,5

24,25, 26	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar titrasi kompleksometri (C3,P3,A2).	<p>dapat menjelaskan dasar reaksi pembentukan kompleks. dapat menentukan indikator yang sesuai. Trampil melakukan titrasi kompleksometri. dapat menerapkan konsep dasar titrasi kompleksometri untuk penentuan kesadahan air. Dapat menerapkan konsep dasar titrasi kompleksometri untuk penentuan unsur dalam sampel lingkungan.</p>				Kompleksometri	5
--------------	--	---	--	--	--	----------------	---

27-30	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar titrasi redoks (C3,P3,A2).	dapat menjelaskan konsep dasar reaksi redoks. dapat membedakan macam-macam titrasi redoks. trampil melakukan beberapa titrasi redoks. dapat menerapkan konsep dasar titrasi redoks untuk penentuan DO, BOD dan COD dapat menerapkan konsep dasar titrasi redoks untuk analisis bahan makanan				Titrasi Redoks	5
31-32	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Senyawa Organologam	SK 234821	Kimia Anorganik	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Ratna Ediati, Ph.D.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bioanorganik	SK 234822	Kimia Anorganik	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Ratna Ediati, Ph.D.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan peranan logam dengan reaksi biologi dalam tubuh (C2, A3, P2)				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					

		...					
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar Penyimpan, Transport dan Biomineralisasi Logam Transisi, Jalur Reaksi Enzim Seng dan Katalis Biologi yang Berhubungan, Kalsium dalam Sistem Biologi, Pembawa Oksigen Sintetik dan Biologi, Reaksi Oksigen, Transfer Elektron, Ferredoksin, Hidrogenases dan Nitrogenases : Logam-Sulfida, Protein, Interaksi Logam/Asam Nukleat, Logam dalam Obat						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Penyimpan, Transport dan Biomineralisasi Logam Transisi, Jalur Reaksi Enzim Seng dan Katalis Biologi yang Berhubungan, Kalsium dalam Sistem Biologi, Pembawa Oksigen Sintetik dan Biologi, Reaksi Oksigen, Transfer Elektron, Ferredoksin, Hidrogenases dan Nitrogenases : Logam-Sulfida, Protein, Interaksi Logam/Asam Nukleat, Logam dalam Obat						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Dr.rer.nat. Irmina Kris Muwani Adi Setyo Purnomo, Ph.D.						
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan proses penyimpanan logam dalam tubuh						
2,3	[C2, A3, P1]:						15

	Mahasiswa mampu menjelaskan proses transport dan biomineralisasi logam transisi						
4	Kuis 1						15
5,6	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan jalur reaksi enzim seng dan katalis biologi yang berhubungan						
7	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi dalam tubuh yang melibatkan oksigen						
8	Evaluasi Tengah Semester						20
9	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan transfer elektron pada reaksi antara logam dengan jaringan biologis						10
10,11	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan proses ferredoksin						10

12	Kuis 2						
13,14, 15	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan proses hidrogenases dan nitrogenases: logam sulfida, protein, interaksi Logam/Asam nukleat, logam dalam obat						15
16	Evaluasi Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Zat Padat	SK 234823	Kimia Fisik	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyesuaian
Kimia Industri	SK 234824	Kimia Fisik	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mengenal dan memahami peranan ilmu kimia dalam industri pada lingkup yang lebih nyata, bukan dalam lingkup laboratorium saja				
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang konsep neraca massa, neraca energi, operasi teknik kimia dan proses industri kimia, dibahas diperkuliahan dikelas dan kunjungan lapangan sehingga mahasiswa memiliki pengalaman di industri kimia tentang proses industri kimia. Dalam kuliah ini perlu kunjungan kesalah satu industri kimia yang mempunyai kaitan dengan pengolahan bahan baku kimia menjadi produk					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Kimia Fundamental, Reaksi Kimia dalam Penunjang industri, Macam-macam peralatan dalam Industri, Proses Gas sintesis, Industri Metalurgi, Industri Petrokimia, Industri Semen, Industri Gelas, Kontrol Polusi					
Pustaka	Utama :					

	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Pendukung :</td> <td></td> </tr> </table>							Pendukung :	
Pendukung :									
Dosen Pengampu	Dr. Ir. Endah Mutiara M.P, MSi Ir. Endang Purwanti, MT								
Matakuliah syarat	Pernah mengambil mata kuliah Termodinamika Kimia dan Dinamika Kimia dengan nilai minimal D								
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)		
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)		
1	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar kimia dalam skala industri	Ketepatan memahami		2x50'		Stoikiometri reaksi kimia dalam skala industri, % yield, termodinamika kimia & kinetika kimia			
2	Mahasiswa mampu menjelaskan neraca massa dalam reaksi kimia	Ketepatan menjelaskan		2x50'		Neraca massa, neraca panas,			
3-4	Mahasiswa mampu memahami kegunaan peralatan yang digunakan dalam industri.	Ketepatan memahami		2x50'		Macam-macam alat yang digunakan dalam industri : menara distilasi, evaporator, boiler dan ekstraksi			
5	Quis 1								

6-7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghubungkan kegunaan bahan-bahan kimia dalam industri	Ketepatan menghubungkan kegunaan bahan-bahan kimia dalam industri		2x(2x50')		Bahan baku untuk industri & keamanan penyimpanannya	
8	ETS						
9-10	Mahasiswa mampu memahami dan mengenal industri kimia anorganik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan pemahaman 		2x50'		Industri Sulfat, industri Fosfor, Industri klorida, industri fosfat,	
11	Mahasiswa mampu memahami dan mengenal industri material	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan pemahaman 		2x50'		Ferrous Metals, Non-Ferrous Metals dan Alloy	
12	Quis 1						
13-14	Mahasiswa mampu memahami dan mengenal industri petrokimia dan industri polimer	Ketepatan pemahaman		2x(2x50')		Industri petrokimia dan industri polimer	
15	Mahasiswa mampu memahami dan mengenal pengendalian polusi pada industri kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis 		2x50'		Pengenalan macam-macam cara pengendalian polusi	
16	EAS						



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Keramik	SK 234825	Kimia Anorganik	T=3 T=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
			Ratna Edianti, Ph.D.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.			
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai metode pembuatan keramik dan dekorasinya			
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menghubungkan konsep dasar kimiawi yang terkait dengan pengolahan material keramik			
Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1				
	...				
	...				

Deskripsi Singkat MK		Matakuliah ini membahas konsep dasar kimia yang terkait dalam pengolahan material keramik.					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan Bahan Keramik 2. Proses Pembuatan Keramik 3. Tungku dan Pembakaran Keramik 4. Penambahan Aditif dan Proses Dekorasi 5. Gelasir 6. Proses Pembentukan 7. Karakterisasi Keramik 					
Pustaka		Utama :					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Dr. Afifah Rosyidah, M.Si					
Matakuliah syarat		Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar dengan nilai minimum D					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	[C2, A2, P2]: Mahasiswa mampu menerangkan bahan-bahan dasar dalam pembuatan keramik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menerangkan bahan-bahan yang diperlukan dalam 		[TM: 1x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Bahan keramik tradisional: lempung, clay, dan karakteristiknya • Bahan keramik modern 	

		pembuatan keramik					
2,3	[C2, A3, P3]: Mahasiswa mampu menerangkan proses pembuatan keramik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menerangkan proses pembuatan keramik 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, Diskusi, [TM: 1x(3x50'')] • Presentasi [TM: 1x(3x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Penyiapan bahan keramik • Tahapan pembuatan keramik: pencetakan, sintering • Jenis-jenis metode pembuatan keramik: dust pressing, slurry 	10
4	[C2, A3, P3]: Mahasiswa mampu menerangkan proses pembakaran keramik dan spesifikasi tungku yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menerangkan proses pembakaran keramik • Ketepatan dalam menerangkan jenis-jenis tungku yang dapat digunakan dalam pembakaran keramik 		[TM: 1x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Sintering: definisi, proses, mekanisme, persyaratan • Proses pembakaran keramik di industri • Peralatan dalam pembakaran keramik: tungku suhu tinggi, jenis-jenis tungku 	
5,6,7	[C3, A4, P4]: Mahasiswa mampu menjelaskan jenis dan fungsi aditif dalam pembuatan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi [TM: 1x(3x50'')] • Bedah jurnal [TM: 1x(3x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan proses dekorasi pada keramik 	15

	keramik, serta proses dekorasi keramik	jenis-jenis aditif keramik dan fungsinya pada proses pembuatan keramik		<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi [TM: 1x(3x50")] 		<ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis aditif yang biasa digunakan pada keramik: sifat kimia dan fisika • Fungsi penambahan aditif • Reaksi aditif pada keramik • Pengaruh keberadaan aditif pada keramik • Jenis-jenis material untuk dekorasi keramik • Metode dekorasi keramik 	
8	Evaluasi Tengah Semester						20
9	<p>[C3, A4, P4]: Mahasiswa mampu menerangkan proses pengglasiran pada keramik beserta material gelasir yang sesuai</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan metode gelasir pada keramik • Ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenis gelasir 		[TM: 1x(3x50")]		<ul style="list-style-type: none"> • Definisi gelasir • Jenis dan contoh material gelasir • Metode pengglasiran pada keramik • Contoh keramik setelah proses gelasir 	

10,11	[C3, A4, P4]: Mahasiswa mampu menjelaskan proses pembentukan keramik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan proses pembentukan keramik 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, Diskusi, [TM: 1x(3x50'')] • Responsi [TM: 1x(3x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Proses pembentukan keramik 	10
12	[C4,A4, P4]: Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghubungkan berbagai informasi tentang keramik dan aspek kimiawinya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan hubungan aspek kimiawi keramik 		[TM: 1x(3x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis proses pembuatan keramik yang sesuai dengan jenis keramik yang ingin dihasilkan dengan produk keramik yang dihasilkan 	15
13,14	[C4,A4]: Mahasiswa mampu memilih dan menjelaskan jenis karakterisasi keramik yang sesuai dan menghubungkan data hasil karakterisasi dengan sifat keramik yang dihasilkan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenis karakterisasi keramik dan memilih jenis karakterisasi yang sesuai 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi kelompok, [TM: 1x(3x50'')] • Presentasi [TM: 1x(3x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menganalisis dan menjelaskan hubungan antara data hasil karakterisasi dengan sifat keramik • Jenis-jenis karakterisasi keramik • Prinsip karakterisasi keramik • Analisis data hasil karakterisasi • Analisis sifat keramik 	15
15,16	Evaluasi Akhir Semester						15



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Plastik	SK 234826	Kimia Fisik	T=3	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Membran	SK 234827	Kimia Fisik	T=3	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Dr. Eko Santoso, M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
Deskripsi Singkat MK						

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Geokimia dan Mineralogi	SK 234728	Kimia Anorganik	T=3 P=0	8	29 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
	Prof. Dr. Djoko Hartanto, M.S.		Ratna Ediati, Ph.D.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menerangkan tentang fenomena bumi yang berkaitan dengan sebaran unsur, mineral dan kejadian mineral			
	CPMK-2	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang sifat dan asosiasi mineral sehingga mampu menghubungkannya dengan pembentukan mineral di alam			
CPMK-3	Mahasiswa mampu menganalisis informasi geokimia dan mineralogi dalam suatu fenomena alam serta perkembangannya saat ini dan menyampaikannya secara lisan dan tertulis				
Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...		
	CPMK-1		V	V	
	...	V			
		V	V		
	...				

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang fenomena bumi yang berkaitan dengan sebaran unsur, mineral dan kejadian mineral. Selain itu, dibahas pula tentang sifat dan asosiasi mineral sehingga mahasiswa dapat menerangkan pembentukan mineral di alam.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bumi dan kaitannya dengan alam semesta. 2. Genesis unsur 3. Struktur dan komposisi bumi. 4. Magma dan batuan beku. 5. Sedimentasi dan batuan sedimen. 6. Atmosfer, Hidrosfer dan Biosfer. 7. Metamorfisme sebagai proses geokimia. 8. Siklus geokimia, studi mengenai genesis beberapa unsur/senyawa 9. Pendahuluan mineralogi. 10. Mineral: silikat tetrahedral, isomorfisme, larutan padat polimorfisme, mineral non kristalin. 11. Klasifikasi mineral: klasifikasi oleh ion dan komposisi kimia. 12. Kristal: pertumbuhan dan geometri kristal. Sifat kimia, fisika dan optik mineral. 13. Pembentukan dan penggabungan mineral: pembentukan mineral, asosiasi mineral batuan, asosiasi dan deposit sedimen, asosiasi dan deposit metamorf. 14. Cara pengenalan beberapa mineral yang berguna: penambangan, pengolahan dan pangsa pasar mineral 						
Pustaka	Utama :						
	B. Mason and C. B. Moore, "Principles of Geochemistry", 4th Edition, John Wiley & Sons, New York, 1982.						
	Kusumoyudo, W. (1986) Mineralogi Dasar, Binacipta, Bandung.						
	Sinkankas, J. (1964) Mineralogy for Amateurs, D. Van Nostrand Company, Inc., New Jersey.						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Dr. Drs. Djoko Hartanto, M.Si.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah kimia dasar dengan nilai minimum D						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	[C2, A3, P3]: Mahasiswa mampu menerangkan hakikat bumi dan alam semesta, serta genesis unsur	Ketepatan dalam menerangkan bumi dan kaitannya dengan alam semesta Ketepatan dalam menerangkan genesis unsur dan kestabilan unsur di alam semesta		[TM: 1x(3x50'')]		Bumi dan proses geologisnya Bumi dan kaitannya dengan alam semesta Genesis unsur: teori ledakan besar, fusi atom, hidrogen burning, helium burning, kestabilan unsur di alam semesta, kelimpahan unsur di alam semesta	
2	[C2, A3, P3]: Mahasiswa mampu menerangkan struktur dan komposisi bumi	Ketepatan dalam menerangkan struktur bumi serta unsur dan senyawa penyusun bumi		[TM: 1x(3x50'')]		Struktur Bumi Unsur-unsur dan senyawa penyusun bumi Sebaran unsur dan senyawa di bumi	10%
3	[C2, A3, P3]: Mahasiswa mampu menerangkan tentang magma dan batuan beku	Ketepatan dalam menerangkan magma dan proses pembentukannya Ketepatan dalam menerangkan tentang		[TM: 1x(3x50'')]		Definisi lava dan magma Proses pembentukan magma Komposisi magma Pengaruh magma pada kondisi bumi	

		pembentukan batuan beku dan proses pembentukannya					
4	[C3, A3, P3]: Mahasiswa mampu menjelaskan proses sedimentasi dan batuan sedimen, serta menunjukkan hubungannya dengan proses magma	Ketepatan dalam menjelaskan proses sedimentasi dan batuan sedimen yang dihasilkan Ketepatan dalam menunjukkan hubungan proses sedimentasi dengan fenomena alam lainnya, seperti magma dan gunung api		Kuliah, diskusi, Kuis [TM: 1x(2x50'')] Kuis [TM: 1x(1x50'')]		Proses sedimentasi, Pembentukan batuan sedimen Jenis-jenis batuan sedimen Sebaran batuan sedimen di muka bumi	15%
5	[C3, A3, P3]: Mahasiswa mampu menjelaskan atmosfer, hidrosfer dan biosfer serta menunjukkan keterkaitan ketiganya di bumi	Ketepatan dalam menjelaskan atmosfer, hidrosfer dan biosfer serta menunjukkan keterkaitan ketiganya di bumi		[TM: 1x(3x50'')]		Pengertian atmosfer, hidrosfer dan biosfer Penyusun atmosfer, hidrosfer dan biosfer Keterkaitan atmosfer, hidrosfer dan biosfer Pengaruh atmosfer, hidrosfer dan biosfer pada kehidupan bumi	

6	[C4, A4, P4]: Mahasiswa mampu menjelaskan proses geokimia, dan menghubungkan metamorfisme sebagai proses geokimia	Ketepatan dalam menjelaskan proses geokimia dan menghubungkan metamorfisme sebagai proses geokimia		[TM: 1x(3x50'')]		Proses geokimia Metamorfisme di bumi Metamorfisme sebagai proses geokimia	
7	[C4, A4, P4]: Mahasiswa mampu menjelaskan siklus geokimia serta menghubungkannya dengan genesis beberapa unsur/senyawa	Ketepatan dalam menjelaskan siklus geokimia serta menghubungkannya dengan genesis beberapa unsur/senyawa		[TM: 1x(3x50'')]		Siklus geokimia Dampak siklus geokimia Genesis unsur dan senyawa di bumi	
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						25
9	[C2, A3, P3]: Mahasiswa mampu menerangkan aspek umum mineralogi	Ketepatan dalam menerangkan definisi mineralogi dan aspek-aspek dalam mineralogi		[TM: 1x(3x50'')]		Definisi mineralogi Struktur padatan terjejal Bilangan koordinasi Geometri padatan ionik	
10	[C2, A3, P3]: Mahasiswa mampu menerangkan jenis-jenis struktur mineral	Ketepatan dalam menerangkan jenis-jenis struktur mineral		[TM: 1x(3x50'')]		Mineral silikat tetrahedral Isomorfisme Larutan padat polimorfisme	

						Mineral non kristalin	
11	[C3,A4, P3]: Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi mineral	Ketepatan dalam menjelaskan klasifikasi mineral		[TM: 1x(3x50'')]		Klasifikasi mineral oleh ion dan komposisi kimianya	10%
12	[C3,A4, P3]: Mahasiswa mampu menjelaskan sistem/struktur kristal pada mineral	Ketepatan dalam menjelaskan geometri kristal dalam mineral dan sifat yang dihasilkannya		[TM: 1x(3x50'')]		Pertumbuhan kristal Struktur kristal pada mineral Geometri kristal Analisis kristal mineral Sifat kimia, fisika dan optik mineral	
13	[C4,A4, P4]: Mahasiswa mampu menjelaskan proses pembentukan dan penggabungan mineral	Ketepatan dalam menjelaskan proses pembentukan dan penggabungan mineral Ketepatan dalam mnunjukkan hubungan pembentukan dan penggabungan mineral dengan		[TM: 1x(3x50'')]		Pembentukan dan penggabunagn mineral: pembentukan mineral, asosiasi mineral batuan, Asosiasi dan deposit sedimen Asosiasi dan deposit metaomorf	

		jenis minerla yang dihasilkan					
14-15	[C4,A4, P4]: Mahasiswa mampu menganalisis potensi suatu mineral	Ketepatan dalam menganalisis potensi ekonomi suatu kinerla tambang		[TM: 2x(3x50'')]		Jenis-jenis mineral yang berguna Penambangan pengolahan dan pangsa pasar minerl	20%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						20



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Hilirisasi Mineral Tambang	SK 234829	Kimia Anorganik	T=3 P=0	8	16/2/2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
	Prof. Dr. Drs. Djoko Hartanto, M.Si.		Dra. Ratna Ediati, MS. Ph.D.		Dr. rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si., S.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.			
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi			
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai jenis bahan tambang mineral dan potensi ekonominya			
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan spesifikasi standar logam hasil pengolahan mineral yang layak untuk bahan industri maju			
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan proses dasar pengolahan mineral tambang mejadi logam/senyawa dengan kemurnian tinggi			
	CPMK-4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses benefisiasi mineral tambang			
CPMK-5	Mahasiswa mampu menganalisis proses hilirisasi mineral tambang secara komprehensif, mulai dari pengolahan bijih hingga penyelesaian akhir, serta mengembangkan proses yang sudah ada berdasarkan kemajuan teknologi yang saat ini tersedia.				
Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-6	CPL-7
	CPMK-1	v			v

		CPMK-2	v			
		CPMK-3		v		
		CPMK-4		v		
		CPMK-5		v	v	v
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini memperkenalkan proses hilirisasi mineral tambang dari bahan mentah menjadi produk dengan kemurnian tinggi secara komprehensif. Pokok bahasan yang dipelajari mencakup proses hilirisasi mineral tambang (benefisiasi dan pemurnian), yang meliputi: pengolahan (<i>dressing</i>), peleburan dan pelarutan (<i>smelting</i> dan <i>leaching</i>), pemurnian dan elektrolisa (<i>refining</i>), pencetakan (<i>casting</i>), dan penyelesaian akhir (<i>finishing</i>).					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi keekonomian dan pasar mineral di dunia. 2. Definisi proses benefisiasi mineral tambang dan tahapan umumnya 3. Konsep dasar dalam proses metalurgi, yang meliputi termokimia, neraca panas, energi bebas Gibbs, dan hukum kesetimbangan. 4. Sifat-sifat bahan bakar yang meliputi klasifikasi bahan bakar, <i>calorific power</i>, <i>cokes</i>, <i>gaseous fuel</i>, dan <i>ignition temperature</i> 5. Diagram alir pengolahan bijih mineral, meliputi bijih: besi (Fe), timbal (Pb), timah (Sn), tembaga (Cu), seng (Zn), aluminium (Al), nikel (Ni), stainless steel, dan beberapa logam tanah jarang. 6. Proses pirometalurgi, yang meliputi: <i>drying</i>, <i>calcining roasting</i>, dan <i>sintering</i> 7. Proses reduksi oksida logam dan proses calcining dan roasting: berbagai macam reducing agent, logam hasil reduksi, flux, slag, dan speiss 8. Proses electrowinning dan electro refining: elektrolisa (<i>aqueous electrolytes</i> dan <i>fusion electrolytes</i>) dan elektrotermis (<i>resistance</i>, <i>arc</i>, <i>induction</i>) 9. <i>Furnace</i> dan <i>smelting plant</i> 10. Peralatan yang terdapat pada rangkaian/bagan alir pabrik peleburan (<i>Smelting plant</i>) 					
Pustaka	Utama :	<ul style="list-style-type: none"> • D.V.S. Subba Rao, <i>Mineral Beneficiation: A concise Basic Course</i>, 2011, CRC Press, Florida, USA • B.A. Wills and J. A. Finch., <i>Will's Mineral Processing Technology</i>, 8th Edition, 2016, Elsevier, Wiltham, USA • C.B. Anderson, R.C. Dunne, J.L. Uihre, <i>Mineral Processing and Extractive metallurgy: 100 years of Innovation</i>, 2014, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Colorado, USA • J.E. Kogel, N.C. Trivedi, J.M. Narker, S.T. Krukowski, <i>Industrial Minerals and Rocks: Commodities, Markets, and Uses</i>, 7th Edition, 2006, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. (SME), Colorado, USA. 				
	Pendukung :	<ul style="list-style-type: none"> • M.C. Ferstenau and K.N. Han, <i>Principles of Mineral Processing</i>, 2003, Society for Mining, metallurgy and Exploration, Colorado, USA. 				

	<ul style="list-style-type: none"> Committee on Critical Mineral Impact on the U.S. Economy, <i>Minerals, Critical Minerals, and The U.S. Economy</i>, 2008, National Research Council of The National Academies Press, Wahington D.C, USA 						
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Drs. Djoko Hartanto, M.Si.						
Matakuliah syarat	Kimia I dan Fisika I						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis mineral tambang dan potensi ekonominya. [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan dan memberikan contoh berbagai jenis bahan galian dan potensi ekonominya	Tanya jawab dan diskusi langsung di kelas	1. Kuliah: Pendahuluan dan latang belakang 2. Diskusi 3. Brainstorming [1x[3x50]]	/	Jenis-jenis bahan galian (mineral), potensi pasar bahan galian di dunia, persyaratan “grade” dan “assay” bahan olahan	0
2	Mahasiswa dapat menjelaskan proses benefisiasi mineral tambang dan tahapan umumnya [C2]	Kejelasan dalam mendiskripsikan dan menerangkan definisi dan peranan Pengolahan Bahan Galian dalam industri Pertambangan	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	Pengenalan awal istilah-istilah dalam benefisiasi mineral tambang, yang meliputi: <ul style="list-style-type: none"> Proses <i>Liberation: Crushing</i> dan <i>grinding</i> Proses pemisahan: <i>gravity concentration</i>, 	0

						<i>heavy edium separation, jigging, spirasling, tabling, flotation, magnetic separation, electrical separation</i>	
3-4	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dasar dalam proses metalurgi dan melakukan perhitungan dengan benar [C3]	Keakuratan dalam menjelaskan konsep dasar dalam metalurgi dan keakuratan dalam melakukan perhitungan	Tugas 1 (individu): Tugas dalam melakukan perhitungan berbagai parameter dalam proses metalurgi	1. Kuliah 2. Tanya jawab di kelas 3. Responsi [2x[3x50]]	/	Pengenalan dasar dan mengingat kembali berbagai parameter yang berkaitan dengan proses metalurgi: <ul style="list-style-type: none"> ● Gas Law dan Thermochemistry, Stoichiometry ● Avogadro, Heat content, Combustion, Calorific Power ● Neraca Panas: Specific heat, molar heat capacity, mean heat capacity ● Energi Gibbs dan hukum kesetimbangan 	10
5	Mahasiswa menjelaskan sifat-sifat bahan bakar [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan sifat-sifat bahan bakar	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Klasifikasi bahan bakar ● <i>Calorific power</i> ● <i>Cokes</i> ● <i>Gaseous fuel</i> 	0

						<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Ignition temperature</i> ● 	
6-7	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis proses pengolahan bijih mineral tentang bagan alir proses metalurgi [C4]</p> <p>Mahasiswa mampu membandingkan metode yang saat ini digunakan di Indonesia dengan metode baru yang telah dikembangkan di dunia [C5]</p>	Keakuratan dalam menjelaskan proses pengolahan bijih mineral tambang, serta dalam membandingkan dengan teknologi baru	Tugas 2 (kelompok): Mencari dan menjelaskan proses benefisiasi (proses umum) mineral tambang di Indonesia, serta menunjukkan kelebihan dan kekurangan metode tersebut.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Studi kasus 3. Diskusi kelompok [2x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Flow Sheet</i> ● <i>Pengolahan :</i> ● Fe ore ● Pb ore ● Cu ore ● Zinc ore ● Al ore ● Ni ore ● Stainless Steel ● Beberapa logam tanah jarang 	15
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester/						20
9	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang proses pirometalurgi	Keakuratan dalam menjelaskan proses metalurgi	Tanya jawab dan diskusi langsung di kelas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	Proses pendahuluan : <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Drying</i> ● <i>Calcining</i> ● <i>Roasting</i> ● <i>Sintering</i> 	0
10	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis terjadinya pereduksian oksida logam dalam proses <i>calcining</i> dan <i>roasting</i> [C4]	Kejelasan dalam menjelaskan dan menganalisis proses pereduksian oksida logam	Tanya jawab di kelas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> ● Macam <i>reducing agent</i> ● Jenis/bentuk logam hasil <i>reducing</i> ● <i>Flux,slag, dan speiss,</i> 	0

11	Mahasiswa dapat menjelaskan dan membedakan peralatan <i>Simple Smelting</i> dan <i>Blast Furnace Smelting</i> [C4]	Keakuratan dalam menjelaskan peralatan smelting dan proses reaksi yang terjadi di dalamnya selama digunakan	Tugas 3 (Individu): Mencari dan menganalisis tipe furnace yang banyak digunakan di Indonesia untuk peleburan logam, serta menganalisis kelebihan dan kekurangannya.	1. Kuliah 2. Studi kasus 3. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reverberatory furnace,</i> • <i>Electric furnace,</i> • <i>Crucible furnace</i> 	15
12	Mahasiswa menganalisis proses reduksi dan oksidasi dalam peleburan dan pemurnian mineral bijih [C4]	Keakuratan dalam menjelaskan proses reduksi dan oksidasi dalam peleburan mineral, serta menghitung jumlah agen pereduksi atau pengoksidasi yang digunakan dalam proses.	Tugas 4 (Individu): Perhitungan kebutuhan agen pereduksi/pengoksidasi	1. Kuliah 2. Diskusi kelas 3. Responsi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pemakaian batubara/antrasit • Menghitung pemakaian O₂ (oksigen) 	10
13	Mahasiswa dapat menjelaskan proses hidrometalurgi [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan proses hidro metalurgi	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	Langkah-langkah dasar proses hidrometalurgi	0
14	Mahasiswa menjelaskan dan membandingkan proses <i>electrowinning</i> dan <i>electro refining</i> [C5]	Keakuratan dalam proses <i>electrowinning</i>	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[3x50]]	/	<ul style="list-style-type: none"> • Electrolisa : -<i>aqueous electrolytes</i> -<i>fuse electrolytes</i> 	0

		dan <i>electro refining</i>				<ul style="list-style-type: none"> ● Electrotermis : <ul style="list-style-type: none"> -Resistance -Arc -Induction 	
15	Mahasiswa dapat menjelaskan nama-nama peralatan yang biasanya terdapat di pabrik pengolahan, peleburan dan pemurnian mineral bijih [C2]	Kemampuan dalam menjelaskan nama-nama peralatan yang biasanya terdapat di pabrik pengolahan, peleburan dan pemurnian mineral bijih.	Tanya jawab di kelas	1. Presentasi 2. Diskusi kelas [1x[3x50]]	/	Peralatan yang terdapat pada rangkaian / bagan alir pabrik peleburan (<i>Smelting Plant</i>).	0
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi dalam bentuk laporan tertulis dan presentasi kelompok: Mencari dan dan menjelaskan proses hilirisasi mineral tambang tertentu di Indonesia, mulaidari pengolahan bijih mineralnya hingga menjadi bahan adi dengan kemurnian tinggi, teknik dan peralatan yang digunakan, serta potensi ekonominya.						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Fermentasi	SK 234831	Biokimia	T=2 P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
			Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.			
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.			
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK-1	Mendapatkan keterampilan dalam melakukan beberapa fermentasi umum			
	CPMK-2	Menguasai konsep pembuatan dsan pengoperasian bioreactor			
Matrik CPL – CPMK					
CPMK	CPL-1	...			
CPMK-1					

		...				
		...				

Deskripsi Singkat MK Matakuliah ini mempelajari tentang proses pengolahan limbah yang berbahaya dengan teknik bioremediasi dan mengetahui mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengolahannya. Materi yang diberikan meliputi: prinsip bioremediasi; jenis-jenis bioremediasi; beberapa teknik bioremediasi; dan bioremediasi limbah organik (pestisida, senyawa aromatic terklorinasi, peledak, pewarna) akan dan pengenalan proses industri yang menggunakan metode fermentasi.

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran Pengenalan tentang fermentasi, pertumbuhan mikroorganisme (kinetika pertumbuhan sel, bioreaktor batch, bioreaktor kontinyu); media fermentasi, jenis-jenis fermentasi (fermentasi alkohol, fermentasi asam laktat); fermentasi dalam skala industri, pemurnian hasil fermentasi dan presentasi tugas.

Pustaka

Utama :

Pendukung :

Dosen Pengampu Prof. Dr. Surya Rosa Pura, MS

Matakuliah syarat Telah mengambil mata kuliah Biokimia

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Mendapatkan keterampilan dalam melakukan beberapa fermentasi umum	Ketepatan dalam menjelaskan prinsip fermentasi.		[TM: 2x(2x50')]		Kontrak Kuliah, Pengenalan Fermentasi	
3-5	Menguasai konsep pembuatan bioreactor	Ketepatan dalam menjelaskan dan cara		[TM: 3x(2x50')]		Pertumbuhan mikroorganisme (kinetika pertumbuhan sel, bioreaktor batch, bioreaktor kontinyu)	15

		membuat bioreaktor.					
6-7	Mendapatkan keterampilan dalam melakukan beberapa fermentasi umum	Ketepatan dalam menyebutkan dan menjelaskan media untuk fermentasi.		[TM: 2x(2x50')]		Media fermentasi	Dalam ETS
8	Evaluasi Tengah Semester						25
9	Mendapatkan keterampilan dalam melakukan beberapa fermentasi umum	Ketepatan dalam menjelaskan proses fermentasi alkohol		TM: 1x(2x50')		Fermentasi alkohol	10
10	Mendapatkan keterampilan dalam melakukan beberapa fermentasi umum	Ketepatan dalam menjelaskan proses fermentasi asam laktat		TM: 1x(2x50')		Fermentasi asam laktat	
11-12	Menguasai konsep pembuatan bioreactor	Ketepatan dalam menjelaskan proses fermentasi dalam skala industri		[TM: 2x(2x50')]	Kuis 2	Fermentasi dalam skala industri	20
13-14	Menguasai konsep pembuatan bioreactor	Ketepatan dalam menjelaskan proses		[TM: 2x(2x50')]		pemurnian hasil fermentasi	

		pemurnian hasil fermentasi					
15	Menguasai konsep pembuatan bioreactor	Ketepatan dalam presentasikan kembali publikasi yang berhubungan dengan fermentasi		2x50'		Presentasi Tugas	15
16	Evaluasi Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Enzimologi	SK 234832	Pilihan	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Memahami konsep dasar tentang enzim				
	CPMK-2	Memahami konsep teknik enzimologi				
	CPMK-3	Memahami penggunaan teknik isolasi enzim				
	CPMK-4	Memahami penggunaan teknik pemurnian				
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					

		...					
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini membahas konsep dasar kimia yang terkait dalam pengolahan material keramik.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Review konsep enzim (struktur enzim, aktifitas enzim, efek pH, temperature, substrat dan inhibitor, sumber enzim); konsep teknik isolasi dan pemurnian enzim (pemecahan sel, sentrifugasi, pengendapan, fraksinasi, elektroforesis, filtrasi gel); Teknik isolasi enzim (pembiasaan sel, pemecahan sel, sentrifugasi); teknik pemurnian enzim (pengendapan ammonium sulfat, pengendapan dengan aseton, efek substrat)						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Surya Rosa Putra, Refdinal Nawfa						
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Biokimia						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami konsep dasar tentang enzim: Struktur enzim Aktifitas enzim	Ketepatan dalam menjelaskan pengetahuan dasar enzimologi		TM:1x(2x50'')		Pendahuluan tentang struktur enzim dan aktifitas, serta penamaan enzim	
2	Memahami konsep dasar tentang enzim: Efek pH	Ketepatan dalam memahami		TM:1x(2x50'')		Efek pH dan temperatur pada enzim	20

	Efek temperatur	efek pH dan temperatur pada aktifitas enzim					
3-4	Memahami konsep dasar tentang enzim: Substrat dan inhibitor	Ketepatan dalam memahami proses inhibisi enzimatik		TM:2x(2x50'')		Jenis-jenis reaksi substrat dan inhibitor dengan enzim. Prinsip dasar Michaelis-Menten dan Lineweaver-Burk. Feed-back inhibition.	
5-6	Memahami konsep dasar tentang enzim: Sumber enzim	Ketepatan dalam memahami sumber-sumber enzim				Jenis-jenis sumber enzim	
7	Memahami konsep teknik enzimologi	Ketepatan dalam memahami proses pemecahan sel, sentrifugasi dan pengendapan				Pemecahan sel Sentrifugasi Pengendapan	
8	Evaluasi Tengah Semester						25

9-10	Memahami konsep teknik enzimologi	Ketepatan dalam memahami proses fraksinasi, elektrooresis dan filtrasi gel				Fraksinasi Elektroforesis Filtrasi gel	10
11-12	Memahami teknik isolasi enzim	Ketepatan dalam mengetahui cara-cara pengawetan makanan				Pembiakan sel hingga proses pemisahan sel	
13-15	Memahami teknik pemurnian enzim	Ketepatan dalam mengetahui cara-cara pengemasan makanan				Metode pengendapan dengan amonium sulfat Metode Pengendapan dengan aseton Efek substrat terhadap enzim	20
16	Evaluasi Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bioaktivitas	SK 234833	Biokimia	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Herdayanto S. Putro, S.Si., M.Si.	Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.			
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Memahami pengetahuan dasar tentang bioaktivitas				
	CPMK-2	Memahami tipe bioaktivitas				
	CPMK-3	Mengenal metode perhitungan bioaktivitas				
	CPMK-4	Memahami beberapa metode bioaktivitas				
	CPMK-5	Memahami penggunaan bioaktivitas dan aplikasinya				

		Matrik CPL – CPMK					
		CPMK	CPL-1	...			
		CPMK-1					
		...					
		...					
Deskripsi Singkat MK		Matakuliah ini membahas tentang prinsip dan metode-metode bioaktivitas umum baik secara kualitatif maupun kuantitatif seperti antioksidan, antimicrobial (antibiotic, antijamur), anti cancer, dan anti malaria serta aplikasinya. Materi pada matakuliah ini meliputi: prinsip dan jenis bioaktivitas, Inhibition Concentration (IC), Lethal Concentration (LC), bioaktivitas antioksidan, bioaktivitas antibiotic, bioaktivitas antijamur, anti cancer, anti malaria, pembacaan data bioaktivitas, bioaktivitas untuk obat, dan aplikasi bioaktivitas.					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran		Prinsip dan jenis bioaktivitas, pembacaan data bioaktivitas: Inhibition Concentration (IC), Lethal Concentration (LC), bioaktivitas antioksidan, bioaktivitas antibiotic, bioaktivitas antijamur, anti cancer, anti malaria, bioaktivitas untuk obat, dan aplikasi bioaktivitas					
Pustaka		Utama :					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Adi Setyo Purnomo, Herdayanto Sulistyo Putro					
Matakuliah syarat		Telah mengambil mata kuliah Biokimia					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami pengetahuan dasar tentang bioaktivitas						
2-4	Mengenal metode perhitungan bioaktivitas						15

	Memahami tipe bioaktivitas						
5-7	Mengenal biodiversitas mikroorganisme						15
8	Evaluasi Tengah Semester						30
9-11	Memahami beberapa metode bioaktivitas						15
12-13	Memahami beberapa metode bioaktivitas						
14-15	Memahami penggunaan bioaktivitas dan aplikasinya						10
16	Evaluasi Akhir Semester						30

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Obat	SK 234842	Kimia Organik	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengantar Kimia Pewangi dan Pewarna	SK 234843		T=3	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjahra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan dengan benar bahan-bahan baku pewangi, pemisahan pewangi dari bahan baku, struktur dan pembuatan senyawa-senyawa pewangi, standar dan analisis pewangi, aplikasi pewangi				
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1		V		V	
	...	V				
		V	V			
	...					

Deskripsi Singkat MK	Matakuliah Pengantar Kimia Pewangi dan Pewarna (PKPP) ini termasuk matakuliah pengayaan di Departemen Kimia ITS. Matakuliah PKPP membahas bahan-bahan baku pewangi, pemisahan pewangi dari bahan baku, struktur dan pembuatan senyawa-senyawa pewangi, standar dan analisis pewangi, aplikasi pewangi. Matakuliah PKPP juga membahas pengantar umum tentang pewarna, kromofor berbagai kelas penting pewarna, berbagai kelas pewarna dan aplikasinya, pewarna tekstil, pewarna non tekstil, pewarna fungsional, zat pencerah (optical brighteners)						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Bahan-bahan baku pewangi dari tumbuhan dan hewan, pemisahan pewangi dari bahan baku (distilasi, ekstraksi, pemerasan, headspace, pengolahan pewangi hasil pemisahan), struktur dan pembuatan senyawa-senyawa pewangi (ikatan dan struktur kimia, gugus fungsi dan hubungannya dengan aroma, reaksi-reaksi, sifat fisik, pembuatan), standar dan analisis pewangi (fisik dan kimiawi), aplikasi pewangi (formulasi parfum, bioaktivitas).						
Pustaka	Utama :						
		<ol style="list-style-type: none"> 1. D.K. Bhattacharyya, "Perfumery Materials: Production & Applications", Studium Press, Llc, Texas, 2009 2. R.R. Chalkin, J.S. Jellinek, "Perfumery. Practice and Principles", John Wiley & Sons, New York, 1994 3. G. Ohloff, W. Pickenhagen, P. Kraft, "Scent and Chemistry, The Molecular World of Odors", Wiley-VCH, Zürich, 2012 4. K. Hunger (Editor), "Industrial Dyes : Chemistry, Properties, Applications", Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003. 5. Gurdeep R. Chatwal, "Synthetic Dyes", Himalaya Publishing House, New Delhi, 2009 					
	Pendukung :	-					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat	Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar 1						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan bahan-bahan baku pewangi			1 x 100 menit			5%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan metoda-metoda pemisahan pewangi dari bahan bakunya			1 x 100 menit			5%

3	Mahasiswa mampu menjelaskan struktur senyawa-senyawa pewangi			1 x 100 menit			5%
4	Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi-reaksi, sifat fisik, dan pembuatan senyawa-senyawa pewangi			1 x 100 menit			5%
5	Mahasiswa mampu menjelaskan standar dan metoda analisis pewangi			1 x 100 menit			5%
6	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi dari pewangi			1 x 100 menit			5%
7	Mahasiswa mampu menjelaskan apa itu pewarna dan syarat-syaratnya			1 x 100 menit			5%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						20%
9	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai jenis kromofor berbagai kelas pewarna			1 x 100 menit			5%
10	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai kelas pewarna beserta aplikasinya			1 x 100 menit			5%
11	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan berbagai jenis pewarna untuk berbagai jenis bahan tekstil, seperti selulosa, wool, sutera, dll			1 x 100 menit			5%
12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan			1 x 100 menit			5%

	menerapkan berbagai jenis pewarna untuk berbagai bahan non tekstil, seperti kulit, kertas, makanan, dll.						
13	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai jenis pewarna fungsional dan penerapannya, seperti imaging, printing, <i>electrochromic</i> , laser, <i>chemiluminescence</i> , dll			1 x 100 menit			2,5%
14, 15	Mahasiswa mampu menjelaskan Zat pencerah (optical brighteners), ciri-ciri dan fungsinya			2 x 100 menit			2,5%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						25%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknik Sintesis Organik	SK 234844		T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengantar Geokimia Organik	SK 234851		T=3	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analisis Biomarka	SK 234852	Kimia Organik	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.	Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.			
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang kimia, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa memiliki kemampuan berfikir kritis dan empiris dengan konsep belajar sepanjang hayat dalam menyelesaikan suatu permasalahan.				

	CPMK-2	Mahasiswa memiliki kemampuan untuk mendeseminasikan data dan informasi dari hasil karya penelitian dalam menyelesaikan suatu permasalahan serta mempertanggungjawabkan dalam sidang skripsi.			
	CPMK-3	Mahasiswa dapat melaporkan hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah			
		Matrik CPL – CPMK			
		CPMK	CPL-1	...	
		CPMK-1			
		...			
		...			
		...			
Deskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan mendapatkan pengetahuan tentang istilah, definisi dan pemahaman tentang biomarka. Selanjutnya mahasiswa akan ditingkatkan pemahamannya tentang struktur dan tatanama biomarka, notasi tatanama dalam hubungannya dengan stereokimia. Mahasiswa juga akan mendapatkan pengetahuan tentang biomarka dalam peranannya sebagai indikator asal muasal, biomarka dalam peranannya sebagai indikator lingkungan pengendapan dan biomarka dalam peranannya dengan tingkat kematangan sampel geokimia. Matakuliah ini juga membahas prinsip dasar pemisahan dan fraksinasi biomarka dan dilanjutkan dengan studi analisis dan identifikasi struktur biomarka melalui kajian spektroskopi yang meliputi analisis FTIR, NMR dan GCMS. Diharapkan dari studi Analisis Biomarka ini, mahasiswa dapat mengetahui dan memahami peranan ilmu geokimia organik dalam proses eksplorasi bahan tambang organik.</p>				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biomarka (istilah, definisi, pengertian biomarka) 2. Struktur biomarka (struktur dan tata nama biomarka, notasi tatanama dalam kaitannya dengan stereokimia) 3. Pengelompokkan biomarka (fraksi hidrokarbon alifatik, fraksi hidrokarbon aromatik, fraksi keton, fraksi alkohol, fraksi asam dan fraksi bergugus fungsi –S, -P dan –N) 4. Aspek geokimia organik dalam kaitannya dengan analisis biomarka (biomarka sebagai indikator asal muasal, biomarka sebagai indikator lingkungan pengendapan, biomarka sebagai indikator kematangan sampel sedimen geologi) 5. Biomarka dalam sampel geologi (sedimen, minyak bumi dan batubara). 6. Analisis biomarka (prinsip dasar pemisahan dan fraksinasi) 7. Identifikasi biomarka (identifikasi struktur melalui kajian spektroskopi, meliputi analisis FTIR, NMR dan GCMS) 8. Peranan ilmu geokimia organik dalam proses eksplorasi bahan tambang organik (batubara, minyak bumi dan gas bumi). 				
Pustaka	Utama :				

	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Dr. R.Y. Perry Burhan, M.Sc. Dr. Yulfi Zetra, MS. Drs. Agus Wahyudi, MS.						
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik dan Reaksi Senyawa Organik.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	Mahasiswa mampu menunjukan pemahaman tentang biomarka dalam ilmu geokimia organik						10
3,4	Mahasiswa mampu menunjukan struktur biomarka (struktur dan tata nama biomarka, notasi tatanama dalam kaitanya dengan stereokimia)						35
5	Mahasiswa mampu menunjukan pengelompokan biomarka berdasarkan struktur dan gugus fungsinya (fraksi hidrokarbon alifatik, fraksi hidrokarbon aromatik, fraksi keton, fraksi alkohol, fraksi						10

	asam dan fraksi bergugus fungsi -S, -P, dan -N)						
6,7	Mahasiswa mampu menunjukkan bagaimana aspek geokimia organik dalam kaitannya dengan analisis biomarka						
8	Evaluasi Tengah Semester						20
9	Mahasiswa mampu menunjukkan beberapa contoh biomarka dalam sampel geologi						5
10,11	Mahasiswa mampu menunjukkan metode analisis biomarka dalam sampel sedimen geologi (prinsip dasar pemisahan dan fraksinasi)						15
12,13	Mahasiswa mampu menunjukkan metode identifikasi untuk penentuan struktur biomarka						5
14,15	Mahasiswa mampu menunjukkan peranan ilmu geokimia organik dalam proses eksplorasi bahan tambang organik (batubara, minyak bumi dan gas bumi).						10
16	Evaluasi Akhir Semester						25



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Hulu Migas	SK 234853	Kimia Organik	T=3	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
CPMK-1	Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan proses produksi minyak bumi, eksplorasi dan kegunaannya sebagai bahan bakar fosil (C3).					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	<p>Minyak bumiberwarna coklat gelap, atau kehijauan yang mudah terbakar, yang berada di lapisan atas dari beberapa area di kerak bumi. Minyak bumi terdiri dari campuran kompleks dari berbagai hidrokarbon, sebagian besar alkana, tetapi bervariasi dalam bentuk struktur, komposisi, dan kemurniannya. Minyak bumi diambil dari sumur minyak di pertambangan-pertambangan minyak. Lokasi sumur-sumur minyak ini didapatkan setelah melalui proses studi geologi, analisis sedimen, karakter dan struktur sumber, dan berbagai macam studi lainnya. Sebagai sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, perlu waktu yang sangat lama, sekitar 60 juta tahun untuk membentuk sedimen bahan organik menjadi minyak bumi. Melalui studi siklus senyawa karbon dalam atmosfer, fotosintesis dan evolusi kehidupan, kita dapat mengetahui apa kontributor utama pada bahan organik sedimen dan mengetahui bagaimana produksi dan asal usul bahan organik dalam minyak bumi. Tumpukan bahan- bahan organik yang berasal dari mikroorganismes, alga, bakteri, fitoplankton dan tumbuhan darat menghasilkan akumulasi bahan organik sedimenter yang pada tahap selanjutnya akan dirobah menjadi minyak bumi oleh proses kimia dan evolusi geologi meliputi tahapan diagenesis, katagenesis, metagenesis dan metamorfosis. Pembelajaran matakuliah kimia hulu migas ini juga akan</p>				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<p>Produksi dan asal usul bahan organik (siklus senyawa karbon dalam atmosfer, fotosintesis dan evolusi kehidupan, kontributor utama pada bahan organik sedimen Komposisi kimia bahan biogenik (struktur produk bahan alam: karbohidrat, protein, lipid, lignin, tanin, implikasi geokimia dari variasi komposisi) Evolusi bahan organik sedimenter (proses sedimentasi dan akumulasi bahan) Pembentukan material humat, batubara dan kerogen (diagenesis, material humat, batubara, kerogen) Kerogen (analisa kimia kerogen, struktur umum kerogen, klasifikasi kerogen, kerogen menjadi minyak bumi) Minyak bumi dan gas alam (migrasi minyak bumi, sifat, komposisi dan klasifikasi minyak bumi, petroleum refining, petroleum reforming) Korelasi batuan sumber dengan minyak dan gas Kegunaan minyak bumi (destilasi dan pengolahan minyak bumi)</p>				
Pustaka	Utama :				
	Pendukung :				
Dosen Pengampu	Prof. Dr. R.Y. Perry Burhan, M.Sc., Dr. Yulfi Zetra, MS.				
Matakuliah syarat	Telah mengambil matakuliah Kimia Dasar 1				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)

		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan produksi dan asal usul bahan organik	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan produksi dan asal usul bahan organik • Ketepatan menjelaskan siklus senyawa karbon dalam atmosfer, fotosintesis dan evolusi kehidupan • Ketepatan menjelaskan siapa yang menjadi kontributor utama pada bahan organik sedimenter 				<ul style="list-style-type: none"> • Siklus senyawa karbon dalam atmosfer • Fotosintesis dan evolusi kehidupan • Kontributor utama pada bahan organik sedimenter 	
3,4	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang	Ketepatan menjelaskan tentang		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Struktur produk bahan alam: karbohidrat, 	

	komposisi kimia bahan biogenik	struktur produk bahan alam: karbohidrat, protein, lipid, lignin, tanin, implikasi geokimia dari variasi komposisi				protein, lipid, lignin dan tanin <ul style="list-style-type: none"> ● Implikasi geokimia dari variasi komposisi 	
5	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan evolusi bahan organik sedimenter	Ketepatan menjelaskan evolusi bahan organik sedimenter pada pembentukan minyak bumi dan gas		[TM: 1x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> ● Proses sedimentasi ● Akumulasi bahan organik 	
6,7	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan pembentukan material humat, batubara dan kerogen sebelum terbentuknya minyak bumi dan gas bumi	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan menjelaskan pembentukan material humat, batubara dan kerogen 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> ● Tahapan proses geologi meliputi diagenesis, katagenesis, metagenesis dan metamorfosis 	

		sebelum terbentuknya minyak bumi dan gas bumi				<ul style="list-style-type: none"> • Material humat, batubara dan kerogen 	
8	Evaluasi Tengah Semester						
9	<p>[C3,A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kerogen dalam pembentukan minyak bumi dan gas bumi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan tentang kerogen dalam pembentukan minyak bumi dan gas bumi 		[TM: 1x(2x50")]		<ul style="list-style-type: none"> • Analisa kimia kerogen • Struktur umum kerogen • Klasifikasi kerogen • Kerogen menjadi minyak bumi dan gas bumi 	
10,11	<p>[C3,A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang migrasi minyak bumi dan gas bumi, sifat, komposisi dan klasifikasi minyak bumi, destilasi minyak bumi, petroleum refining dan petroleum reforming</p>	<p>Ketepatan menjelaskan tentang menjelaskan tentang migrasi minyak bumi dan gas bumi, sifat, komposisi dan klasifikasi minyak bumi,</p>		[TM: 2x(2x50")]		<ul style="list-style-type: none"> • Migrasi minyak bumi dan gas bumi • Sifat, komposisi dan klasifikasi minyak bumi • Destilasi minyak bumi • Petroleum refining dan petroleum reforming 	

		petroleum refining dan petroleum reforming					
12,13	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Korelasi batuan sumber dengan minyak dan gas bumi	Ketepatan menuliskan tentang korelasi batuan sumber dengan minyak dan gas		[TM: 2x(2x50'')]		Korelasi batuan sumber dengan minyak dan gas bumi	
14,15	[C3,A3]: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pengolahan dan kegunaan minyak bumi	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan tentang pengolahan dan kegunaan minyak bumi 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Pengolahan dan kegunaan minyak bumi • Reaksi kimia yang terkait dengan petroleum refining dan petroleum reforming 	
16	Evaluasi Akhir Semester						20



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Kosmetik	SK 234854		T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Zjhra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.			Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengenalan Ilmu Fotokimia	SK 234855	Kimia Fisik	T=2	P=0	8	16/2/2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Dr. Yuly Kusumawati, M.Si		Dr. Eko Santoso, M.Si.		Dr. rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si., S.Si.	

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK	
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.	
CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia	
CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi	
CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja	
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai jenis proses reaksi cahaya dengan materi	
CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan contoh mekanisme reaksi fotokimia senyawa kimia	
CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan proses fotokatalitik dengan semikonduktor	
CPMK-4	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi reaksi fotokimia di kehidupan dan industri	

Matrik CPL – CPMK				
CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-6	CPL-7
CPMK-1	v			v
CPMK-2	v			
CPMK-3		v		

		CPMK-4		v	v	v	
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini memperkenalkan proses interaksi cahaya dengan materi. Berbagai respon fisis atau kimia akibat adanya cahaya yang mengenai materi akan dibahas termasuk proses fisis atau kimia. Contoh-contoh reaksi fotokimia pada rekasi senyawa kimia akan dijelaskan juga mengenai aspek/parameter yang mempengaruhinya. Aplikasi di industry termasuk proses reaksi fotokatalitik juga akan diberikan pada perkuliahan ini.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Absorpsi cahaya dan keadaan tereksitasi. 2. Deaktivasi fisis keadaan tereksitasi 3. Proses radiative keadaan tereksitasi 4. Proses transisi non-radiatif 5. Proses fisis keadaan tereksitasi 6. Sifat kimia keadaan tereksitasi 7. Fotokimia alkena dan senyawa karbonil 8. Invesitgasi aspek reaksi fotokimia 9. Reaksi fotokatalitik dan semikonduktor 10. Reaksi fotokimia supramolekul 						
Pustaka	Utama :						
	<ul style="list-style-type: none"> ● Wardle, Brian, Principles and Applications of Photochemistry, 2009, Wiley, UK. ● Mail, Sebastian., Gonzalez, Leticia. Molecular Photochemistry: Recent Developments in Theory, Angewandte International Edition Chemistry, 2020, 59, 16832-16846 , https://doi.org/10.1002/anie.201916381 						
	Pendukung :	<ul style="list-style-type: none"> ● Artikel terbaru dari jurnal-jurnal fotokimia 					
Dosen Pengampu	Dr. Yuly Kusumawati, M. Si., Prof. Dr. Syafsir Akhlus						
Matakuliah syarat	Dinamika Kimia						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [<i>Estimasi Waktu</i>]		Materi Pembelajaran [<i>Pustaka</i>]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	Mahasiswa dapat menjelaskan Absorpsi cahaya dan keadaan tereksitasi. [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan dan memberikan contoh absorpsi cahaya dan keadaan tereksitasi	Tanya jawab dan diskusi langsung di kelas	1. Kuliah: Pendahuluan dan latang belakang 2. Diskusi 3. Brainstorming [1x[2x50]]	/	Absorpsi cahaya dan keadaan tereksitasi	0
2	Mahasiswa dapat menjelaskan proses deaktivasi fisis keadaan tereksitasi [C2]	Kejelasan dalam mendiskripsikan dan menerangkan definisi Deaktivasi fisis keadaan tereksitasi	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[2x50]]	/	Deaktivasi fisis keadaan tereksitasi	0
3-4	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dasar dalam proses radiative keadaan tereksitasi [C3]	Keakuratan dalam menjelaskan konsep dasar dalam Proses radiative keadaan tereksitasi	Tugas 1 (individu): Tugas dalam melakukan perhitungan berbagai parameter dalam proses metalurgi	1. Kuliah 2. Tanya jawab di kelas 3. Responsi [2x[2x50]]	/	Pengenalan dasar dan mengingat kembali berbagai parameter yang berkaitan dengan radiative keadaan tereksitasi	10
5	Mahasiswa menjelaskan proses fisis keadaan tereksitasi [C2]	Keakuratan dalam menjelaskan proses fisis keadaan tereksitasi	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[2x50]]	/	Proses fisis keadaan tereksitasi	0

6-7	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menganalisis proses Sifat kimia keadaan tereksitasi [C4]	Keakuratan dalam menjelaskan proses Sifat kimia keadaan tereksitasi	Tugas 2 (kelompok): Studi kasus	1. Kuliah 2. Studi kasus 3. Diskusi kelompok 3. [2x[3x50]]			15
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester/						20
9	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang proses Fotokimia alkena dan senyawa karbonil	Keakuratan dalam menjelaskan proses fotokimia alkena dan senyawa karbonil	Tanya jawab dan diskusi langsung di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[2x50]]	/	Fotokimia alkena dan senyawa karbonil	0
10	Invesitgasi apkek reaksi fotokimia [C4]	Kejelasan dalam menjelaskan dan menganalisis Invesitgasi apkek reaksi fotokimia	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [1x[2x50]]	/	Invesitgasi apkek reaksi fotokimia	0
11	Mahasiswa dapat menjelaskan Invesitgasi aspek reaksi fotokimia [C4]	Keakuratan dalam menjelaskan Invesitgasi aspek reaksi fotokimia	Tugas 3 (Individu):	1. Kuliah 2. Studi kasus 3. Diskusi [1x[2x50]]	/	Invesitgasi aspek reaksi fotokimia	15
12-13	Mahasiswa menganalisis proses Reaksi fotokatalitik dan semikonduktor	Keakuratan dalam menjelaskan proses Reaksi	Tugas 4 (Individu):	1. Kuliah 2. Diskusi kelas 3. Responsi [2x[2x50]]	/	Reaksi fotokatalitik dan semikonduktor	10

	[C4]	fotokatalitik dan semikonduktor.					
14-15	Mahasiswa menjelaskan Reaksi fotokimia supramolekul [C4]	Keakuratan dalam proses menjelaskan Reaksi fotokimia supramolekul	Tanya jawab di kelas	1. Kuliah 2. Diskusi [2x[2x50]]	/	Reaksi fotokimia supramolekul	0
16	Evaluasi Akhir Semester						30



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kapita Seleкта	SK 234861	Umum	T=2	P=0	8	29 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu berfikir kritis dan empiris dengan konsep belajar sepanjang hayat dalam mengkaji hasil karya penelitian bermutu				
CPMK-2	Mampu mendeseminasikan data dan informasi dari hasil karya penelitian tersebut serta mempertanggungjawabkan argumentasi.					
	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1		V	V		
	...	V				
		V	V			
	...					

Deskripsi Singkat MK	Perkembangan sains dan teknologi modern di berbagai bidang saat ini dan di masa mendatang banyak sekali yang terkait dengan ilmu kimia dan aplikasinya. Oleh karena itu mata kuliah ini mengulas perkembangan mutakhir ilmu kimia dan aktualisasi kecenderungan perkembangannya.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Topik-topik terkini yang terkait dengan pengembangan ilmu Kimia dalam kaitannya dengan aplikasinya dalam kehidupan, khususnya dalam bidang-bidang unggulan ITS yang meliputi bidang Energi, Lingkungan, Kelautan serta Kesehatan.						
Pustaka	Utama :						
	Artikel-artikel ilmiah terbaru (terbitan paling lama 10 tahun terakhir) yang dipublikasikan oleh penerbit ternama. Majalah-majalah ilmiah populer misalnya majalah bulanan "Chemistry World" yang diterbitkan oleh Royal Society of Chemistry (RSC)						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Drs. Surya Rosa Putra, M.S. Drs. Refdinal Nawfa, M.S. Adi Setyo Purnomo, S.Si, M.Sc, Ph.D. Herdayanto Sulisty Putro, S.Si, M.Si						
Matakuliah syarat	Telah menempuh sedikitnya 76 sks.						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-7	Mampu melakukan studi literatur sesuai dengan topik yang relevan dengan pokok bahasan mata kuliah						50
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						
9-14	Mampu menyusun dokumen hasil studi literatur dalam format yang sesuai						50
15	Mampu mempresentasikan dokumen hasil stud literatur						



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Bahan Beracun Dan Berbahaya	SK 234862	Umum	T=2	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-4	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika.				
	CPL-5	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia.				
	CPL-6	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.				
	CPL-7	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis bahan kimia beracun dan berbahaya (C2, A2, P1)				
	CPMK-2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi potensi dan resiko yang dapat ditimbulkan bahan beracun dan berbahaya (B3) (C4, A4, P1).				
	CPMK-3	Mahasiswa mampu mengkaji metode penanganan bahan beracun dan berbahaya (C4, A4, P1).				
Matrik CPL – CPMK						
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Deskripsi Singkat MK	Di mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari jenis-jenis bahan kimia beracun dan berbahaya (B3), proses karakterisasinya dan penanganannya sehingga mampu menangani bahan kimia berbahaya sesuai dengan standar keamanan dan kesehatan kerja. Selain itu, mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan untuk mengantisipasi dan mengurangi dampak negatif bahan beracun dan berbahaya.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Aturan pegontrolan bahan beracun dan berbahaya Prinsip keselamatan Jenis-jenis bahan kimia beracun dan berbahaya Bahaya kesehatan Flammabilitas (sifat mudah terbakar) Reaktivitas dan stabilitas bahan kimia Identifikasi bahaya dan evaluasi tempat Penanganan dan pengolahan bahan beracun dan berbahaya						
Pustaka	Utama :						
	Pendukung :						
Dosen Pengampu	Drs. M.Nadjib Mujahid, M.S., Ratna Ediati, Ph.D.						
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian bahan beracun dan berbahaya	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan definisi dan parameter 		[TM: 1x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> P Definisi bahan beracun dan berbahaya Parameter penentuan bahan beracun dan berbahaya 	

		bahan beracun dan berbahaya					
2	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan aturan pengontrolan bahan beracun dan berbahaya	Ketepatan dalam menyebutkan dan menjelaskan berbagai aturan terkait B3 yang berlaku di dunia		[TM: 1x(2x50")]		<ul style="list-style-type: none"> ● EPA: Akta Kebersihan Air (Clean Water Act) ● Clean Air Act ● Hazardous Waste Management Resource Conservation And Recovery Act (ACRA) 	
3	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip keselamatan yang berkaitan dengan B3	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan dalam menjelaskan penerapan prinsip keselamatan B3 		[TM: 1x(2x50")]		<ul style="list-style-type: none"> ● Praktik keselamatan kerja ● Mengkomunikasikan informasi bahaya ● Identifikasi bahaya 	
4	[C2, A3, P1]: Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis bahan beracun dan berbahaya	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan dalam mengetahui diversitas mikroorganisme 		[TM: 1x(2x50")]		<ul style="list-style-type: none"> ● Sifat bahan beracun dan berbahaya ● Bentuk bahan ● Bahaya korosif 	

5	Kuis 1						
6-7	[C3, A3, P1]: Mahasiswa mampu mengidentifikasi bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan dari B3	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mengidentifikasi potensi bahaya kesehatan yang dapat disebabkan oleh B3 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Potensi bahaya kesehatan • Toksisitas • Bahaya kronis, akut 	
8	Evaluasi Tengah Semester						
9	[C3, A3, P1]: Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis B3 yang berpotensi menyebabkan timbulnya kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam mengidentifikasi material yang mudah terbakar dan potensi bahayanya 		TM: 1x(2x50'')		<ul style="list-style-type: none"> • Definisi bahan yang mudah terbakar • Padatan, cairan dan gas yang mudah terbakar • Penanganan bahan yang mudah terbakar • Identifikasi potensi kebakaran 	
10-11	[C4, A3, P1]: Mahasiswa mampu mengidentifikasi hubungan antara reaktivitas dan stabilitas bahan kimia dengan potensi bahayanya	Ketepatan dalam menjelaskan hubungan sifat dan reaktivitas bahan kimia		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Reaktivitas dan stabilitas • Klasifikasi reaktivitas bahan kimia • Material piroforik 	

		terhadap potensi bahaya yang ditimbulkan					
12	Kuis 2						
13	[C4, A4, P1]: Mahasiswa mampu mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja (<i>site evaluation</i>)	Ketepatan dalam mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja atau tempat yang berkaitan dengan bahan beracun dan berbahaya (B3)		[TM: 1x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Penggolongan tempat (site) • Dokumentasi • Sampling • Penilaian potensi bahaya • Kegawtdaruratan bahan B3 	
14-15	[C4, A4, P1]: Mahasiswa mampu mengkaji metode penanganan bahan beracun dan berbahaya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam mengusulkan metode penyimpanan, transportasi, pelabelan bahan B3 • Ketepatan dalam mengusulkan metode pengolahan limbah B3 		[TM: 2x(2x50'')]		<ul style="list-style-type: none"> • Penyimpanan bahan B3 • Transport bahan B3 • Pelabelan bahan B3 • Pengolahan limbah B3 	
16	Evaluasi Akhir Semester						



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
			T=6	P=0		
Magang	SK 234863		T=6	P=0	8	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
			Drs. Djarot Sugiarso K.S., M.S.		Prof. Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPL – CPMK					
	CPMK	CPL-1	...			
	CPMK-1					
	...					
	...					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka		Utama :					
		1.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
3							
4							
5							
6-7							
8							
9							
10							
11-12							
13-15							
16	Evaluasi Akhir Semester						30

Pengelolaan Pembelajaran

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 11





11. Pengelolaan Pembelajaran

Terdapat dua jenis sistem penjaminan mutu di PSSK-ITS ITS, yaitu Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) dan Sistem Penjaminan Mutu Eksternal (SPME). Hal ini sesuai dengan Undang-Undang No. 12 pasal 53 Tahun 2012 yang menyatakan bahwa bahwa Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) dilakukan secara sistemik untuk meningkatkan mutu pendidikan tinggi secara terencana dan berkelanjutan, dengan menetapkan, melaksanakan, mengevaluasi, mengendalikan, dan meningkatkan standar pendidikan tinggi. Selain SPMI, SPME atau yang dikenal dengan akreditasi juga dilakukan oleh Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM) dan ASIIN untuk sertifikasi internasional.

Sesuai dengan peraturan Permenristek DIKTI nomor 32 dan nomor 62 tahun 2016, Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi di Indonesia dilakukan melalui proses akreditasi. Akreditasi dan penjaminan mutu harus mengikuti prinsip independen, akurat, obyektif, transparan dan akuntabel. Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Ditjen Belmawa Kemenristekdikti) telah menyusun Roadmap Akreditasi/Sertifikasi Internasional Program Studi di Perguruan Tinggi Indonesia untuk pedoman umum mengangkat perguruan tinggi di Indonesia Menjadi World Class university.

Sejak tahun 2015 ITS telah membentuk Lembaga Penjaminan Mutu yang disahkan melalui Peraturan Pemerintah No. 54 Tahun 2015 tentang Statuta ITS pada pasal 41 ayat 2. Peraturan ini menyebutkan bahwa dalam rangka menjalankan fungsi kepengurusan ITS, Rektor dibantu oleh beberapa unsur, yaitu salah satunya adalah unsur penjaminan mutu. Kebijakan sistem penjaminan mutu ITS tertulis dalam Buku Kebijakan Sistem Penjaminan Mutu Internal (Buku Kebijakan SPMI) (Lampiran 28). Tim penjaminan mutu bertugas merumuskan sistem penjaminan mutu untuk memonitoring dan mengevaluasi penyelenggaraan pendidikan di ITS. Terdapat dokumen petunjuk teknis penjaminan mutu internal ITS yang disebut Manual PPEPP Standar Pendidikan (Lampiran 29).

Penyusunan Buku SPMI disesuaikan dengan peraturan dan perundangan yang berlaku. Beberapa landasan hukum ITS menjalankan SPMI, sesuai dengan urutan tahun yaitu:

- UU No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.



- Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- UU No. 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
- Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2013 tentang kewajiban melakukan penjaminan mutu pendidikan (Ps. 91).
- Permendikbud No. 88 Tahun 2014 tentang Perubahan Perguruan Tinggi Negeri menjadi Perguruan Tinggi Badan Hukum.
- Peraturan Pemerintah No. 54 Tahun 2015 tentang Statuta Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
- Permendikbud No. 50 Tahun 2015 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi (SPM Dikti).
- Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia No: 32 Tahun 2016 tentang Akreditasi Perguruan Tinggi.
- Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia No: 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.

Pelaksanaan SPMI juga berpedoman pada baku mutu yang telah ditetapkan (Lampiran 2). Untuk meningkatkan kualitas pendidikan program studi sarjana serta untuk mencapai tujuan strategis ITS yang meliputi transformasi organisasi, kontribusi nasional, dan world class university, disusunlah sistem baku mutu yang tertuang dalam Baku Mutu Program Pendidikan Sarjana. Dasar hukum penyusunan baku mutu adalah sebagai berikut:

- Undang-Undang Republik Indonesia No. 5 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
- Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2015 tentang Statuta ITS.
- Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
- Peraturan Menteri Aparatur Negara Nomor 17 Tahun 2013 tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya.



- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standard Nasional Perguruan Tinggi.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 5 Tahun 2020 tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 7 Tahun 2020 tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta.
- Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 123/M/KPT/2019 tentang Magang Industri dan Pengakuan Satuan Kredit Semester.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional, Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan Dan Penanggulangan Plagiat.
- Rencana Induk Pengembangan (Renip) ITS 2015-2045.
- Rencana Strategis (RENSTRA) ITS PTNBH 2015-2020.
- Peraturan Rektor Nomor 17 Tahun 2017 tentang Organisasi Mutu.
- Peraturan Rektor ITS Nomor 15 Tahun 2018 tentang Peraturan Akademik ITS tahun 2018.
- Peraturan Rektor ITS Nomor 24 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja ITS.
- Keputusan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor T/2305/It2/Hk.00.01/2020 tentang baku mutu kelas internasional program sarjana (International Undergraduate Program).

Baku mutu pendidikan program sarjana di ITS meliputi:

1. Baku mutu mahasiswa baru;
2. Baku mutu kurikulum;
3. Baku mutu proses pembelajaran dan penilaian pembelajaran;
4. Baku mutu MBKM;
5. Baku mutu tugas akhir/skripsi;
6. Baku mutu lulusan; dan
7. Baku mutu dosen

Selain itu, di dalam buku panduan baku mutu program pendidikan sarjana, terdapat pula penjelasan mengenai prosedur baku mutu program sarjana yang meliputi prosedur umum, prosedur kerja pelaksanaan baku mutu program sarjana, dan prosedur pemantauan dan evaluasi baku mutu program sarjana.



Pengelolaan pembelajaran di PSSK-ITS dibagi menjadi beberapa penanggung jawab dengan rincian seperti pada Tabel 11.1.

Tabel 11.1. Pengelola Pembelajaran di PSSK-ITS

No	Aktifitas	Pejabat
1	Penanggung jawab dalam penyusunan kurikulum	Prof. Dr. rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.
2	PIC Perangkat pembelajaran (RPS, RAE dan RT) MK pada Kurikulum	Zahra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.
3	PIC monitoring dan evaluasi pelaksanaan kurikulum (mengacu pada perangkat pembelajaran) <ul style="list-style-type: none">• Pemeriksaan kesesuaian soal dengan CPMK dan / CPL• Pemeriksaan lama waktu asesmen dengan bobot sks MK	Dr. Yuly Kusumawati, M.Si.
4	PIC monev pelaksanaan MB - KM <ul style="list-style-type: none">• Pemeriksaan lama waktu kegiatan MB - KM• Pemeriksaan kesesuaian kemampuan yang diperoleh dengan CPL• Pemeriksaan kesesuaian bentuk dan teknik dalam asesmen dengan CPL• Pemeriksaan panduan untuk mahasiswa, dosen pembimbing di lapangan, dan dosen pembimbing Prodi	Arif Fadlan, M.Si., D.Sc.
5	PIC monitoring dan evaluasi ketercapaian CPL, serta pelaporan ketercapaian CPL	Dr. Yuly Kusumawati, M.Si.