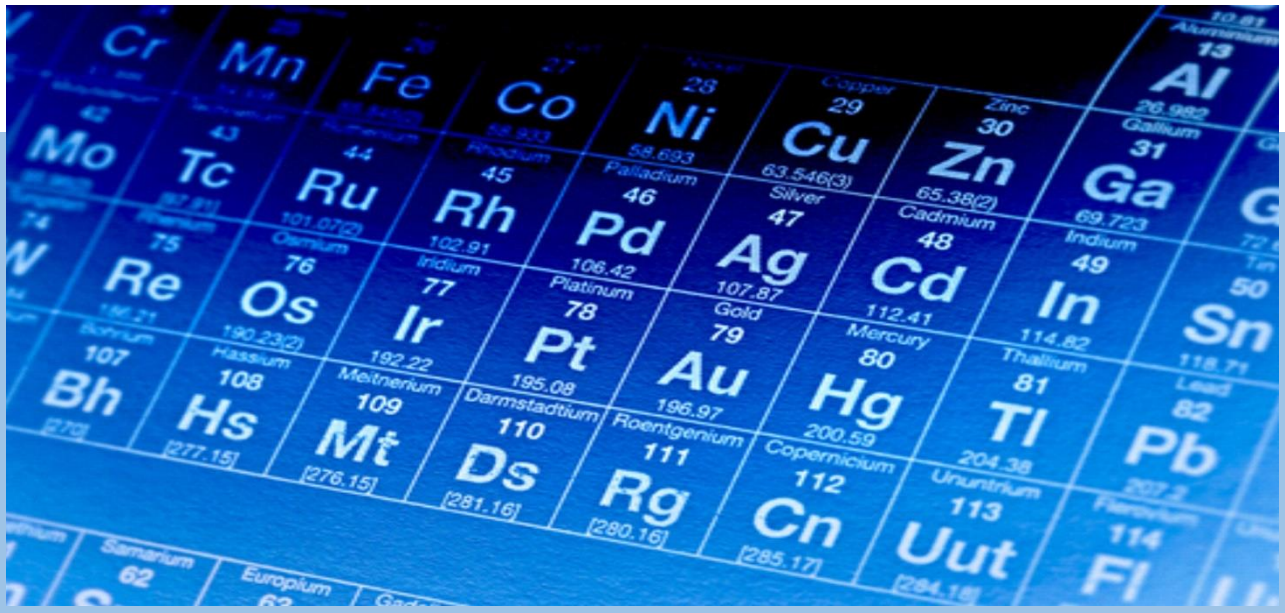
BUKU PANDUAN
PROGRAM STUDI
SARJANA KIMIA ITS



2020

Buku Panduan Akademik
Kurikulum 2018-2023

Program Studi Sarjana
(edisi tahun 2020)

Departemen Kimia
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020

DAFTAR ISI

I. Pendahuluan

II. Kurikulum dan Silabus

III. Aturan Kolokium

IV. Aturan Kerja Praktik

V. Pedoman Tugas Akhir ITS

VI. Pedoman Tugas AKhir Departemen

VII. Template Penulisan Tugas Akhir

VIII. Tata cara sidang online

IX. Peraturan Akademik 2019

KATA PENGANTAR

Buku panduan akademik ini disusun sebagai acuan kepada seluruh mahasiswa mengenai kurikulum program studi sarjana kimia juga memberikan petunjuk kepada mahasiswa dalam menyusun skripsi agar dihasilkan kualitas skripsi yang baik dan seragam. Buku ini juga dapat membantu dosen pembimbing agar lebih mudah menjalankan tugas membimbing mahasiswa. Penyusunan buku panduan akademik ini belum maksimal terutama dengan terbatasnya waktu, oleh karena itu saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnannya.

Surabaya, 9 Januari 2020
Program Sarajan Kimia ITS

Prof. Dr. rer nat. Fredy Kurniawan
(Kepala Departemen)

I. PENDAHULUAN

Sejarah Departemen Kimia

Departemen Kimia FMIPA ITS saat ini mengelola dua program studi yaitu Program Sarjana Kimia (S1) dan Program Pascasarjana Kimia (S2/S3).

- Th. 1970-1980

Program Sarjana Kimia didirikan didirikan dari keinginan dan kebutuhan ITS akan pendidikan Kimia yang dituangkan dalam Rencana Induk Pengembangan ITS (RIP-ITS), saat itu masih disebut sebagai jurusan Kimia.

- Th. 1983/1984

Program Sarjana Kimia ITS dimulai pada tahun ajaran 1983/1984 dan dioperasikan secara resmi pada tahun 1983, tepatnya pada bulan September 1983 bersamaan dengan penataan struktur organisasi di lingkungan ITS yang sesuai dengan PP No. 5 tahun 1980.

- Th. 1986-1993

Jurusan Kimia telah pula mendarma baktikan pengetahuan yang dimiliki oleh sumber daya manusianya dalam membantu menyiapkan tenaga guru-guru Kimia yang berkualitas tinggi untuk SMU-SMU di wilayah Indonesia bagian Timur (khususnya) sebanyak 196 orang ahli madya (Diploma III).

- Th. 2004

Pada tahun 2004 Pasca Sarjana Program Studi Magister Kimia (S2) ITS didirikan. Dalam hampir tiga dasa warsa sejak pertama kali berdiri, Jurusan Kimia FMIPA ITS senantiasa berbenah diri dan berhasil mendapatkan block grant Technological and Profesional Skills Development Project (TPSDP) Batch III sebesar 687.071 US dollar untuk kurun waktu 2004-2007.

-Th. 2007

Program S1 di Jurusan Kimia FMIPA ITS memperoleh nilai A dari Badan Akreditasi Nasional (BAN) sesuai dengan sertifikat No 001/BAN-PT/Ak-X/S1/I/2007 tertanggal 13 Januari 2007.

- Th. 2009

Pada tahun 2009 Pasca Sarjana program Doktor Kimia (S3) ITS didirikan.

- Th. 2016

Pada tahun 2016 Program Studi Magister Kimia ITS terakrditasi A berdasarkan surat keputusan BAN-PT No. 2428/SK/BAN-PT/Akred/M/X/2016

-Th. 2017

- ✓ Sejak ITS berubah menjadi PTNBH Jurusan Kimia berubah menjadi Departemen Kimia
- ✓ Program Studi Doktor Ilmu Kimia ITS terakrditasi A berdasarkan surat keputusan BAN-PT No. 4392/SK/BAN-PT/Akred/D/XI/2017

Visi Departemen Kimia

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

Misi Departemen Kimia

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

Tujuan Departemen Kimia

Tujuan Departemen Kimia adalah menghasilkan lulusan berkualifikasi internasional, yang mengerti sepenuhnya konsep-konsep dasar ilmu Kimia serta memiliki keterampilan yang sesuai dan berhubungan dengan Kimia.

II. AKREDITASI PROGRAM STUDI SARJANA KIMIA ITS dan SERTIFIKASI AUN

SPS: 024519

BAN-PT

Sertifikat Akreditasi

Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi

berdasarkan Keputusan BAN-PT No. **1393/SK/BAN-PT/Akred/S/V/2018**, menyatakan bahwa Program Studi **Kimia,** Pada Program Sarjana **Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya** terakreditasi dengan peringkat

Terakreditasi A

*Sertifikat akreditasi ini berlaku 5 (lima) tahun sejak tanggal **30 - Mei - 2018** sampai dengan **30 - Mei - 2023**.*

Jakarta, 30 - Mei - 2018

Prof. T. Basaruddin
Direktur Dewan Eksekutif

AUN-QA
A Touch of Quality

ASEAN University Network

ASEAN UNIVERSITY NETWORK PRESENTS THIS CERTIFICATE TO

Undergraduate Program in Chemistry
Of the
Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia

FOR SUCCESSFULLY COMPLETING THE AUN ACTUAL QUALITY ASSESSMENT AT PROGRAMME LEVEL

ASEAN UNIVERSITY NETWORK certifies that the Undergraduate Program in Chemistry of Institut Teknologi Sepuluh Nopember has been audited and found to be in accordance with the requirement of the standard details of the
ASEAN UNIVERSITY NETWORK QUALITY ASSURANCE STANDARD

Original Approval Date: **15 October 2016**
Subject to the continued satisfactory operations of the programme's Management System, this certificate is valid until: **14 October 2020**

Certificate Number:
AP175ITSSEP16

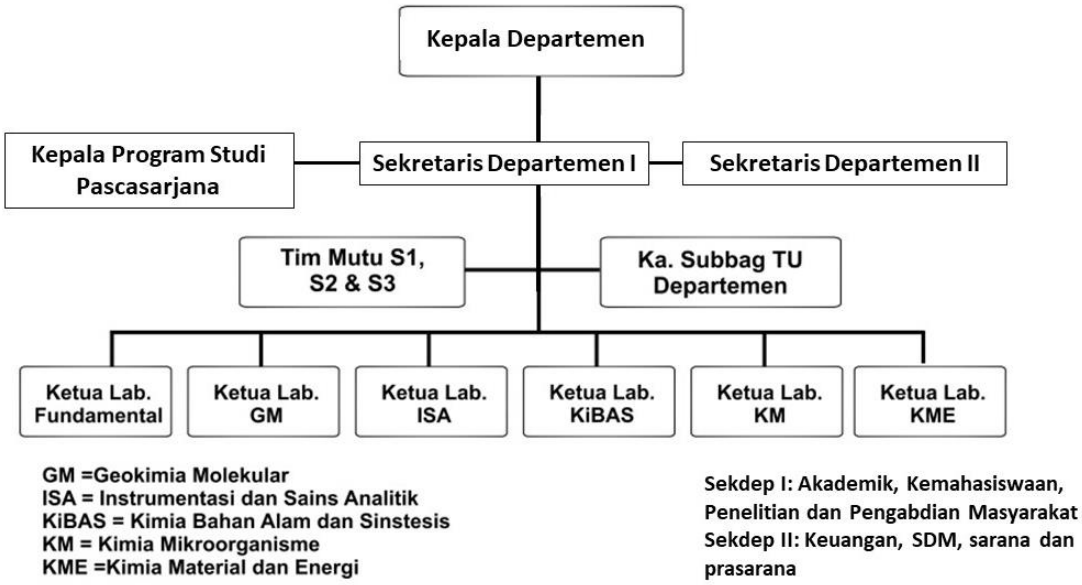
The provision of further clarification regarding the scope of this certificate, validity, and applicability may be obtained by contacting: **kurn@aunsec.org**

Assoc. Prof. Nantana Gajaseni, Ph.D.
Executive Director
ASEAN University Network

ASEAN University Network Office of the Secretariat
Room 210, Jatujam 1 Building, Chulalongkorn University, Phayathai Road,
Bangkok 10330, Thailand

III. Susunan Organisasi dan Daftar Dosen Program Studi Sarjana Kimia

Susunan Organisasi Departemen Kimia ITS



Susunan Pejabat di Lingkungan Depertemen Kimia ITS

Ketua Departemen Kimia	:	Prof. Dr. rer.nat Fredy Kurniawan, M. Si
Sekretaris Departemen Kimia I	:	Dr. Yuly Kusumawati, MSi.
Sekretaris Departemen Kimia II	:	Yatim Lailun Ni'mah, M. Si, Ph. D
Ketua PS Pascasarjana	:	Prof. Dr. Didik Prasetyoko, M. Sc
Tim Mutu Program Studi Doktor	:	Prof. Dr. Taslim Ersam Prof. Dr. R. Y. Perry Burhan, M. S Prof. Drs. Syafsir Akhlus, M. Prof. Drs. Surya Rosa Putra, M.S Prof. Dr.rer.nat. Irmina Kris M, M. Si Prof. Drs. Mardi Santoso, Ph. D

		Prof, Dr. Didik Prasetyoko, M. Sc
Tim Mutu Program Studi Magister	:	Suprapto, Ph. D (Kimia Analitik) Prof. Dr.rer.nat. Irmina K. Murwani, MSi. (Kimia Anorganik) Dr. Hendro Juwono (Kimia Fisik) Prof. Dr. Taslim Ersam, MS (Kimia Organik)
Tim Mutu Program Studi Sarjana		Suprapto, Ph. D (Kimia Analitik) Dra. Ratna Ediati, Ph. D (Kimia Anorganik) Drs. Eko Santoso, M. S (Kimia Fisik) Drs. Agus Wahyudi, M. S. (Kimia Organik) Herdayanto S. Putro, M. Si (Biokimia)
Ketua Laboratorium		
Ka. Lab. Fundamental	:	Dr. Hendro Juwono, M. Si.,
Ka. Lab. GM	:	Dr. Yulfi Zetra, M. S.
Ka. Lab. IMAK	:	Dra. Ita Ulfin, M. Si.
Ka. Lab. KME	:	Dr. Djoko Hartanto, M. S.
Ka. Lab. KiBAS	:	Prof. Dr. Mardi Santoso
Ka. Lab. MK	:	Adi Setyo Purnomo, Ph. D

Daftar Dosen Program Studi Pascasarjana Kimia ITS

No	N a m a	N I P	N a m a P e n d i d i k a n
1	Prof. Dr. Taslim Ersam, MS.	19520816 197903 1 004	S3. Kimia Organik Bahan - ITB
2	Prof. Dr. Syafsir Akhlus, M.Sc.	19621003 198801 1 001	S3. Kimia INPL Nancy - Prancis
3	Prof. Dr. R.Y. Perry Burhan, M.Sc.	19590215 198701 1 001	S3. Louis Past - Prancis
4	Prof. Mardi Santoso, Ph.D.	19650131 198910 1 001	S3. UNSW - Australia
5	Prof. Dr. Surya Rosa Putra, MS.	19630928 198803 1 001	S3. Biokimia - Prancis
6	Ir. Endang Purwanti Setya Ningsih, MT	19560110 198503 2 001	S2. T. Kimia - ITS
7	Prof. Dr. Didik Prasetyoko. M,Sc.	19710616 199703 1 002	S3. UTM Malaysia
8	Dr. Djoko Hartanto, M.Si.	19621028 198803 1 003	S2. Kimia - UGM, S3 ITS
9	Drs. Refdinal Nawfa, MS.	19580425 198701 1 001	S2. Kimia - ITB
10	Dr. Yulfi Zetra, MS.	19600727 198701 2 001	S2. Kimia - ITB, S3 ITS
11	Dra. Harmami, MS.	19611216 198803 2 002	S2. Kes. Lingk - UNAIR
12	Hamzah Fansuri, M.Si. Ph.D.	19691017 199412 1 001	S3. Curtin University, Australia
13	Prof. Dr.rer.nat. Irmina Kris Murwani, M.Si.	19641224 198903 2 002	S3. Humboldt Univ. Jerman
14	Prof. Dr. Fahimah Martak, M.Si.	19660703 199102 2 001	S3. Kimia ITB
15	Dr. Ir. Endah Mutiara Marhaeni Putri, M.Si.	19560102 198502 2 001	S3. UNAIR
16	Dr. Hendro Juwono. M.Si.	19610606 198803 1 001	S2. Kimia - ITB, S3 UGM
17	Dra. Ita Ulfin, M.Si.	19650426 198903 2 002	S2. Ilmu Farmasi - UNAIR
18	Drs. Muhammad Nadjib M., MS.	19560127 198803 1 001	S2. Kimia - ITB
19	Dr.rer.nat. Fredy Kurniawan, M.Si.	19740428 199802 1 001	S3. Univ.Regensburg German
20	Drs. Agus Wahyudi, MS.	19600815 198803 1 004	S2. Kimia - UGM
21	Nurul Widiastuti, M.Si., Ph.D.	19710425 199412 2 001	S3. Curtin Univecity, Australia
22	Dr. Afifah Rosyidah, M.Si.	19730112 199802 2 001	S3. Kimia - ITB
23	Drs. Eko Santoso, M.Si.	19640115 198910 1 001	S2. Kimia - ITB
24	Drs. R. Djarot Sugiarso KS., MS.	19650419 198803 1 001	S2. Kimia - UNAIR
25	Sri Fatmawati, M.Sc., Ph.D.	19801103 200212 2 001	S3. Kimia - Kyushu University Jepang
26	Ratna Ediati, MS., Ph.D	19600622 198603 2 002	S3. Univ. Manchester, Inggris

No	Nama	NIP	NamaPendidikan
27	Lukman Atmaja, M.Si, Ph.D.	19610816 198903 1 001	S3. Univ. Birmingham, Inggris
28	Suprapto, M.Si. Ph.D.	19720919 199802 1 002	S3. Kimia - Manchester, Inggris
29	Adi Setyo Purnomo, M.Sc., Ph.D.	19800724 200812 1 002	S3. Kimia - Kyushu University Jepang
30	Yatim Lailun Ni'mah, M.Si., Ph.D	19840524 200812 2 006	S2. Kimia - ITS, S3 Taiwan
31	Dr. Yuly Kusumawati, M.Si.	19810128 200812 2 003	S2. Kimia ITB, S3 ITB
32	Herdayanto Sulistyo Putro, S.Si., M.Si.	19810125 200812 1 001	S2. Kimia - ITB
33	Arif Fadlan, S.Si., M.Si.	19810809 200812 1 001	S2. Kimia - ITS
34	Wahyu Prasetyo Utomo, S.Si., M.Si.	19890908 201504 1 001	S2. Kimia ITS
35	Zjahra Vianita Nugraheni, S.Si., M.Si.	19900901 201504 2 001	S2. Taiwan
36	Hamdan Dwi, M. Si	1992201911067	S2. Kimia ITS
37	Dr. Triyanda Gunawan	1993202011003	S3. Kimia ITS

KURIKULUM DAN SILABUS
PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

2018-2023

FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA

Program Studi	**Kimia**
Jenjang Pendidikan	**S1**

Capaian Pembelajaran Lulusan		
Sikap (A)	A.1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa
	A.2	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
	A.3	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air serta menjunjung tinggi penegakan hukum dan mendukung
	A.4	Menghargai keanekaragaman budaya dan memiliki kepekaan sosial terhadap lingkungannya
	A.5	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
Keterampilan Umum (B)	B.1	Mampu mengumpulkan data dan informasi dengan benar, mendokumentasikan secara detail, menganalisis serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat dengan berbekal wawasan pembangunan berkelanjutan yang mencakup aspek energi, lingkungan, kelautan dan kesehatan, serta mengedepankan kepedulian sosial
	B.2	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
	B.3	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
Penguasaan Pengetahuan (C)	C.1	Menguasai konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
	C.2	Menguasai konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia

Keterampilan Khusus (D)	.D.1	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, khususnya dalam bidang energi, lingkungan, kelautan dan kesehatan
	D.2	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

Rincian Capaian Pembelajaran Program Studi		
Sikap (A)	A.1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa
	A.2	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
	A.3	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air serta menjunjung tinggi penegakan hukum dan mendukung
	A.4	Menghargai keanekaragaman budaya dan memiliki kepekaan sosial terhadap lingkungannya
	A.5	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
Keterampilan Umum (B)	B.1.1	Mampu mengumpulkan data dan informasi serta mendokumentasikan secara detail
	B.1.2	Mampu melakukan analisis dengan benar serta menggunakan bukti kualitatif dan kuantitatif untuk menyusun argumentasi ilmiah
	B.1.3	Mampu mengambil keputusan dengan berbekal wawasan pembangunan berkelanjutan sesuai dengan bidangnya serta mengedepankan kepedulian sosial
	B.2.1	Mampu memberikan alternatif solusi
	B.2.2	Memiliki sikap kepemimpinan

	B.2.3	Memiliki kreativitas dalam memberikan alternatif solusi
	B.2.4	Mampu mempresentasikan informasi, argumen dan kesimpulan untuk audiens yang berbeda dan tujuan yang beragam
	B.3.1	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri
	B.3.2	Dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
	B.3.3	Mendemonstrasikan kapasitas belajar mandiri dengan konsep belajar sepanjang hayat
Penguasaan Pengetahuan (C)	C.1.3	Menguasai konsep dasar struktur atom dan molekul untuk memprediksi sifat-sifat kimia unsur dan molekul
	C.1.2	Menguasai konsep dasar struktur atom dan molekul untuk mengetahui reaktivitas unsur dan molekul
	C.1.3	Mampu menerapkan pengetahuan struktur, sifat dan reaktivitas untuk meramalkan perubahan zat dan energi yang mengikutinya
	C.2.1	Mampu menyelesaikan masalah pengukuran unsur dan senyawa
	C.2.2	Mampu menyelesaikan masalah pemisahan senyawa
	C.2.3	Mampu memilih strategi sintesis reaksi-reaksi kimia sederhana
	C.2.4	Mampu melakukan identifikasi unsur dan senyawa
	C.2.5	Mampu menggunakan peralatan gelas dan peralatan preparatif yang lazim dengan baik, benar dan aman
	C.2.6	Mampu menggunakan peralatan gelas dan peralatan preparatif yang lazim dengan baik, benar dan aman

	C.2.7	Menguasai prinsip dasar piranti lunak untuk analisis dan sintesis pada bidang kimia yang umum atau yang lebih spesifik
	C.2.8	Mampu menggunakan instrumen analisis yang berbasis pada spektroskopi, kromatografi dan elektrokimia sesuai kebutuhan
Keterampilan Khusus (D)	D.1.1	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan dan menerapkan prinsip dan konsep kimia
	D.1.2	Mampu mengkaji dan menyelesaikan masalah-masalah kualitatif dan kuantitatif dengan memanfaatkan IPTEK dalam sains kimia baik secara individual dan kelompok
	D.1.3	Mengakui bahwa kimia adalah disiplin ilmu yang berdampak pada dan dipengaruhi oleh disiplin ilmu lainnya
	D.1.4	Mengakui bahwa kimia memainkan peran penting di masyarakat, khusunya dalam bidang energi, lingkungan, kelautan, dan kesehatan
	D.1.5	Mampu berfikir kritis dan empiris
	D.1.6	Mengakui bahwa prinsip-prinsip kimia dapat diuji secara ilmiah
	D.2	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

DAFTAR MATA KULIAH PROGRAM SARJANA

A. MATA KULIAH WAJIB

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	sks
		SEMESTER I	
1	UG184914	Bahasa Inggris	2
2	UG18490x	Agama	2
3	UG184911	Pancasila	2
4	SB184161	Biologi Dasar	2
5	SF184101	Fisika I	4
6	SK184101	Kimia I	3
7	KM184101	Matematika I	3
		Jumlah sks	18
		SEMESTER II	
1	UG184912	Bahasa Indonesia	2
2	UG184913	Kewarganegaraan	2
3	SF184202	Fisika II	3
4	SK184202	Kimia II	3
5	SK184203	Fisika Modern	2
6	SK184204	Kimia Matematika dan Komputasi	3
7	KM184201	Matematika II	3
		Jumlah sks	18
		SEMESTER III	
1	SK184301	Pengantar Metode Statistik	2
2	SK184302	Literatur Kimia	2
3	SK184311	Metode Pengukuran	4
4	SK184341	Struktur Atom dan Molekul	3
5	SK184342	Termodinamika Kimia	5
6	SK184351	Dasar Kimia Organik	3
		Jumlah sks	19
		SEMESTER IV	
1	SK184412	Metode Pemisahan dan Pemurnian	4
2	SK184421	Struktur, Sifat, dan Reaktivitas Senyawa Anorganik	5
3	SK184443	Dinamika Kimia	6
4	SK184452	Reaksi Senyawa Organik	4
		Jumlah sks	19
		SEMESTER V	
1	SK184513	Metode Pengukuran Instrumen	4

2	SK184522	Unsur dan Senyawa Anorganik	4
3	SK184531	Biokimia	4
4	SK184544	Spektroskopi Molekul	3
5	SK184553	Sintesis Senyawa Organik	4
		Jumlah sks	19
		SEMESTER VI	
1	UG184916	Wawasan dan Aplikasi Teknologi	3
2	SK184614	Kemometrik	2
3	SK184615	Ketrampilan Analisis Kimia	2
4	SK184623	Sintesis dan Karakterisasi Material Anorganik	5
5	SK184632	Bioproses	4
6	SK184654	Identifikasi Senyawa Organik	3
		Jumlah sks	19
		SEMESTER VII	
1	SK184705	Kolokium	2
2	UG184915	Teknopreneur	2
3	SK184706	Studi Kasus Kimia	2
4	SK184xxx	Mata Kuliah Pengayaan	3
5	SK1847xx	Mata Kuliah Pilihan	7
		Jumlah sks	16
		SEMESTER VIII	
1	SK184807	Skripsi	8
2	SW184801	Manajemen Laboratoriun	2
3	SK1848xx	Mata Kuliah Pilihan	6
		Jumlah sks	16
	TOTAL		144 sks

B. MATA KULIAH AGAMA

No.	Kode MK	Nama Lab. Pengelola Mata Kuliah Pilihan	sks
1	UG184901	Agama Islam	2
2	UG184902	Agama Kristen	2
3	UG184903	Agama Katolik	2
4	UG184904	Agama Hindu	2
5	UG184905	Agama Budha	2
6	UG184906	Agama Khonghucu	2

C. MATA KULIAH PILIHAN

1. Pengkodean mata kuliah sesuai dengan laboratorium yang mengelola

No.	Kode MK	Nama Lab. Pengelola Mata Kuliah Pilihan	sks
1	SK184x1x	Instrumentasi dan Metode Analisa Kimia	
2	SK184x2x	Kimia Material dan Energi	
3	SK184x3x	Kimia Mikroorganisme	
4	SK184x4x	Kimia Bahan Alam dan Sintesis	
5	SK184x5x	Geokimia Molekuler	
6	SK184x6x	Kimia Fundamental	

2. Daftar mata kuliah pilihan

No.	Kode MK	Mata Kuliah Pilihan	sks
1	SK184711	Kimia Lingkungan	2
2	SK184712	Elektrometri	2
3	SK184713	Radiometri	2
4	SK184714	Analisis Terapan	3
5	SK184811	Kemo-Biosensor	2
6	SK184812	Kimia Forensik	2
7	SK184721	Senyawa Kompleks	2
8	SK184722	Kimia Katalis	3
9	SK184723	Kimia Koloid	2
10	SK184724	Kimia Permukaan	3
11	SK184725	Polimer	2
12	SK184726	Kimia Bahan Bangunan	2
13	SK184821	Senyawa Organologam	2
14	SK184822	Bioanorganik	2
15	SK184823	Kimia Zat Padat	2
16	SK184824	Kimia Industri	2
17	SK184825	Dasar Komputasi Molekular	3
18	SK184731	Rekayasa Genetika	2
19	SK184732	Bioremediasi	2
20	SK184733	Kimia Mikrobiologi	2
21	SK184831	Fermentasi	2
22	SK184832	Enzimologi	2
23	SK184833	Bioaktivitas	2
24	SK184741	Fitokimia	3
25	SK184742	Kimia Pewangi dan Perisa	2
26	SK184751	Stereokimia Organik	2

27	SK184752	Geokimia Batubara	2
28	SK184841	Sistematika Kimiawi Tumbuhan	2
29	SK184842	Kimia Obat	2
30	SK184851	Pengantar Geokimia Organik	3
31	SK184852	Analisis Biomarka	2
32	SK184761	Kerja Praktik	2
33	SK184762	Kimia Kelautan	2
34	SK184763*	Pengantar Kimia Pewangi dan Pewarna	3
35	SK184764*	Geokimia dan Mineralogi	3
36	SK184765*	Bisnis Kimia	3
37	SK184766*	Kimia Bahan Makanan	3
38	SK184767*	Penyimpanan Energi	2
39	SK184861	Kapita Selekta	2
40	SK184862*	Kimia Bahan Beracun dan Berbahaya	3
41	SK184863*	Metode Analisis Korosi	3
42	SK184864*	Kimia Analisis	3
43	SK184865*	Kimia Keramik	3
44	SK184866*	Kimia Plastik	3
45	SK184867*	Kimia Membran	2
46	SK184868*	Kimia Hulu Migas	3
		Jumlah	94

SILABUS DEPARTEMEN KIMIA

1. BAHASA INGGRIS

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Bahasa Inggris**
	Kode MK	**:**	**UG184914**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
B.j	Mahasiswa mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menulis kalimat yang sesuai dengan tata bahasa baku bahasa Inggris serta mampu mengembangkan gagasan/ide dalam kalimat yang terstruktur dalam bentuk paragraf. 2. Mahasiswa mampu berbicara dan menyampaikan opini, argumentasi, pertanyaan, jawaban, sanggahan dalam kegiatan presentasi akademik. 3. Mahasiswa mampu memahami percakapan (dialogue/conversation) dan ceramah (monologue) dalam bahasa Inggris. 4. Mahasiswa mampu memahami isi bacaan (content aspects) secara aktif dan kritis dengan menerapkan beberapa strategi membaca (reading strategies) yang tepat seperti scanning, skimming dan reading for details serta strategi memahami kosakata; dan mengenal struktur organisasi bacaan (text organization).	
POKOK BAHASAN	
1. Developing effective English sentence and paragraph 2. Oral academic communication 3. Listening to various conversations and talks 4. Reading for Understanding: strategies and application	
PRASYARAT	
-	
PUSTAKA	

2. AGAMA ISLAM

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Agama Islam**
	Kode MK	**:**	**UG184901**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
A.a	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
A.b	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
A.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
B.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
B.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
B.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
B.k	Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	

1. Menjelaskan esensi relasi manusia dengan Allah, dengan sesama manusia dan dengan lingkungan alam dalam paradigma Qur'ani (KK.1);
2. Menyajikan hasil penelaahan konseptual dan/atau empiris terkait esensi dan urgensi nilai-nilai spiritualitas Islam sebagai salah satu determinan dalam pembangunan bangsa yang berkarakter (KK.2);
3. Mampu bersikap secara konsistensi terhadap koherensi pokok-pokok ajaran Islam sebagai implementasi Iman, Islam, dan Ihsan (KK.3);
4. Terampil menyajikan hasil kajian individual maupun kelompok mengenai suatu kasus (studi kasus) terkait kontribusi Islam dalam perkembangan peradaban dunia (KK.4);
5. Terampil menganalisis permasalahan optimalisasi peran masjid sebagai

pusat pengembangan budaya islam, dan wadah perwujudan kesejahteraan umat (KK.5). 6. Memahami esensi Pendidikan Agama Islam sebagai komponen Mata Kuliah Wajib Umum dan urgensinya sebagai nilai-nilai spiritualitas yang menjadi salah satu determinan dalam pembangunan karakter bangsa (P.1); 7. Menguasai substansi agama sebagai salah satu komponen dasar persatuan dan kesatuan bangsa dalam wadah Negara Kesatuan Republik Indonesia (P.2); 8. Memahami korelasi sumber ajaran Islam dan kontekstualisasinya dalam kehidupan modern sebagai rahmatan lil alamin (P.3); 9. Menguasai aplikasi konsep Islam tentang IPTEK, seni, sosial-budaya, politik, ekonomi, dan masalah kesejahteraan umat (P.4); 10. Memahami kontribusi Islam dalam perkembangan peradaban dunia, dan menguasai strategi optimalisasi peran dan fungsi masjid sebagai pusat pengembangan budaya Islam (P.5).
POKOK BAHASAN
1. Pendidikan Agama Islam sebagai salah satu determinan pembangunan bangsa yang berkarakter. 2. Ajaran agama melahirkan generasi beriman dan bertakwa untuk mewujudkan masyarakat religius dan humanis. 3. Kontekstualisasi dan aplikasi ajaran agama menjadi dasar pembentukan kepribadian bangsa yang berwawasan luas dan memiliki kepedulian. 4. Motivasi spiritualitas agama menjadi faktor tumbuhnya semangat berkembang untuk lebih maju dalam konteks kemoderenan dan keindonesiaan.
PRASYARAT
-
PUSTAKA

3. AGAMA KRISTEN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Agama Kristen**
	Kode MK	**:**	**UG184902**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

A.a	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
A.b	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
A.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
B.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
B.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
B.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
B.k	Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampun memahami dan menjelaskan ajaran Kristen dengan benar.
2. Mahasiswa memahami hakikat manusia dan tanggung jawabnya sebagai umat beragama.
3. Mahasiswa mampu menjadikan Firman Tuhan sebagai landasan berfikir, berkata dan berperilaku.
4. Mahasiswa mampu mengimplementasikan nilai-nilai ajaran Kristen dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
5. Mahasiswa memiliki kesadaran moral dan hukum dalam kehidupan bermasyarakat.
6. Mahasiswa memiliki sikap toleransi dan mampu mewujudkan kerukunan.
7. Mahasiswa memahami konsep IPTEKS dalam Kristen dan mampu mengintegrasikan iman, ilmu, dan perilaku. Serta memiliki sikap tanggung jawab sebagai ilmuwan.
8. Mahasiswa mampu membedakan antara ajaran Kristen dengan Kebudayaan.
9. Mahasiswa mampu bersikap demokratis, dan memahami wacana politik dalam perspektif Teologi Kristen.
10. Mahasiswa memiliki karakter Kristiani dan siap menjadi bagian dari masyarakat post-modern, serta dapat mengimplementasikan dalam realitas kehidupan.

POKOK BAHASAN

Agama dan Manusia, Allah dalam Kepercayaan Kristen, Manusia menurut Ajaran Kristen, Etika dan Pembentukan Karakter Kristen, Hubungan Iman Kristen dengan Ipteks, Kerukunan Antar Umat Beragama, Penjaga Ciptaan Allah, Pergaulan Kristen
PRASYARAT
-
PUSTAKA

4. AGAMA KATOLIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Agama Katolik**
	Kode MK	**:**	**UG184903**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
A.a	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
A.b	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
A.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
B.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
B.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
B.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
B.k	Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;	

2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika; 3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan nilai dan ajaran Katolik; 4. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
POKOK BAHASAN
1. Panggilan Hidup Manusia menurut Kitab Suci 2. Relasi Manusia dengan Diri, Sesama, Lingkungan, dan Tuhan 3. Iman dihidupi dalam pluralitas 4. Karya Yesus Kristus dan Kerajaan Allah 5. Gereja yang memasyarakat 6. Etika Kristiani
PRASYARAT
-
PUSTAKA

5. AGAMA HINDU

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Agama Hindu**
	Kode MK	**:**	**UG184904**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
A.a	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
A.b	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
A.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
B.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya

B.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
B.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
B.k	Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu meningkatkan pemahaman , penghayatan dan pengamalan ajaran agama Hindu dengan baik dan meningkatkan kualitasnya baik sebagai pribadi maupun anggota masyarakat, bangsa dan negara, serta mampu bersaing secara global
2. Mahasiswa dapat meningkatkan kecerdasannya , harkat dan martabatnya,
3. Mampu menjadi insan Hindu dan manusia Indonesia yang beriman dan bertaqwa (Sraddha dan Bhakti) kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkualitas dan mandiri
4. mampu membangun dirinya sendiri dan masyarakat sekelilingnya dan bertanggung jawab atas pembanguan bangsa

POKOK BAHASAN

Pendidikan Agama Hindu sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam rangka mengentaskan dekadensi moral dan efek negatif lainnya maka bahan kajian meliputi tujuan dan fungsi pendidikan agama Hindu sebagai komponen mata kuliah umum pada program tingkat pendidikan, sejarah perkembangan agama Hindu; konsep Brahma Widya (teologi); menganalisis Veda sebagai kitab suci dan sebagai sumber hukum Hindu; konsep manusia ideal sesuai perspektif Hindu; menggali nilai-nilai ajaran susila Hindu; ragam seni keagamaan berbasis budaya Hindu; menganalisis konsep kerukunan hidup berbasis ajaran Hindu; mendeskripsikan konsep masyarakat dalam perspektif Hindu; menganalisis ajaran kepemimpinan dalam perspektif Nitisastra, kodifikasi hukum Hindu; konsep kesehatan perspektif Ayurveda dan menganalisis hubungan ajaran Hindu dengan modernitas.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

6. AGAMA BUDHA

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Agama Budha**
	Kode MK	**:**	**UG184905**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
A.a	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
A.b	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
A.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
B.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
B.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
B.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
B.k	Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu meningkatkan pemahaman, penghayatan dan pengamalan ajaran agama Budha dengan baik dan meningkatkan kualitasnya baik sebagai pribadi maupun anggota masyarakat, bangsa dan negara, serta mampu bersaing secara global 2. Mahasiswa dapat meningkatkan kecerdasannya, harkat dan martabatnya, 3. Mampu menjadi insan Budha dan manusia Indonesia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkualitas dan mandiri 4. Mampu membangun dirinya sendiri dan masyarakat sekelilingnya dan bertanggung jawab atas pembanguan bangsa	
POKOK BAHASAN	
1. Memaknai tujuan hidup manusia dan tujuan akhir manusia dan konsep	

KETUHANAN berdasarkan Tipitaka 2. Hubungan filsafat dan Agama Buddha 3. Unsur-unsur pembentuk manusia dan alam yang kehidupannya 4. Mengenal jenis-jenis alam kehidupan dan kelahiran dialam kehidupan 5. Hubungan hukum negara dan hukum ajaran Buddha dalam kehidupan manusia 6. Bekerjanya Kamma/karma dan akibatnya serta kelahiran kembali terkait dengan Kamma/KArma 7. Membahas tentang ketidakkekalan, dukkha dan dan Anatta. 8. Hukum saling ketergantungan. 9. Pembahasan kemoralan (sila) dalam lehidupan sehari-hari. 10. Penerapan sila saat ini dan masa depan 11. Perkembangan IPTEK dan keterkaitannya dengan Ajaran kemoralan dalam Agama Buddha 12. Hubungan antar umat beragama 13. Dinamika Budaya dan Politik Buddha dalam kontek kebangsaan. 14. Pemahaman tentang masyarakat madani dan kelompok dalam Agama Buddha 15. Budaya sebagai suatu perkembangan peradaban, apa saja yang perlu dikembangkan menurut Buddha Serta Kepemimpinan.
PRASYARAT
-
PUSTAKA

7. AGAMA KHONGHUCU

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Agama Khonghucu**
	Kode MK	**:**	**UG184906**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
A.a	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius

A.b	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
A.h	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
B.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
B.b	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
B.e	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
B.k	Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
POKOK BAHASAN	
1.	
PRASYARAT	
-	
PUSTAKA	

8. KEWARGANEGARAAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kewarganegaraan**
	Kode MK	**:**	**UG184913**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1.	
POKOK BAHASAN	
PRASYARAT	
-	
PUSTAKA	

9. BIOLOGI DASAR

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Biologi Dasar**
	Kode MK	**:**	**SB184161**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah Biologi Umum akan mempelajari: Biologi sebagai ilmu pengetahuan; Konsep dasar kehidupan dari tingkat sel sampai individu; serta keanekaragaman makhluk hidup dan interaksinya dengan lingkungan. Proses pembelajaran melalui kegiatan belajar mengajar di kelas, diskusi, penugasan dan quiz, praktikum dan kuliah lapangan.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
A.1	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
A.2	Berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna

B.1	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
C.1	Konsep teoretis biologi sel dan molekul; biologi organisme; ekologi dan evolusi
C.2	Konsep, prinsip-prinsip statistika, biofisika, kimia organik dan biokimia
C.3	Konsep, prinsip-prinsip dan aplikasi pengetahuan biologi pada bidang pangan, kesehatan, lingkungan hayati, dan sumberdaya hayati dalam pengelolaaan dan pemanfaatan sumber daya hayati maupun lingkungannya
C.4	Konsep, prinsip-prinsip, dan aplikasi bioteknologi yang relevan
C.5	Prinsip dan konsep pengukuran berbasis pada teknologi, instrumen, serta metode standar "analisis dan sintesis" sumber daya hayati
D.1	Mampu mengaplikasikan keilmuan biologi agar bermanfaat bagi dirinya sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep hidup, sel sebagai satuan terkecil kehidupan, hereditas, evolusi, sistematika dan keanekaragaman, struktur dan fungsi organ, bioteknologi sederhana
2. Mahasiswa dapat menghubungkan dan menyimpulkan ilmu biologi untuk mengembangkan konsep bioteknologi
3. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu biologi pada kehidupan sehari-hari dengan maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
4. Mahasiswa dapat mengambil keputusan yang tepat dengan jiwa kepemimpinan yang bertanggung jawab berlandaskan metode ilmiah pada keilmuan biologi.

POKOK BAHASAN

Biologi sebagai ilmu pengetahuan; Molekul dan kimia kehidupan; Dinamika sel;Pewarisan keturunan; Keanekaragaman makhluk hidup; Evolusi; Struktur dan fungsi organ pada makhluk hidup; Ekologi; Bioteknologi konvensional.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

Campbell, N.A. et al. (2008). Biology 8th edition. Terjemahan tahun 2010. Penerbit Airlangga. Jakarta.

10. FISIKA I

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Fisika I**
	Kode MK	**:**	**SF 184101**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Kinematika partikel; Dinamika partikel; Kerja dan energi ; Gerak rotasi ; Getaran dan Mekanika fluida, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep, dan melakukan analisa materi dalam bentuk praktikum. Praktikum yang dilakukan meliputi bandul fisis, bandul matematis, konstanta pegas, viskositas cairan, gerak peluru, koefisien gesek, momen inersia.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.
3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam;
3.d	Menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, analisis data dan informasi dari instrumen tersebut;
4.a	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu
  a. memahami besaran fisika dan sistem satuan, serta ciri besaran skalar dan besaran vektor
  b. memahami definisi gerak lurus dan melengkung secara grafis dan matematis serta penerapannya
  c. memahami prinsip dasar hukum-hukum Newton dan jenis-jenis gaya serta penerapannya
  d. memahami konsep kerja dan energi, energi mekanik, hukum kekekalan energi mekanik, dan penerapannya
  e. menerapkan konsep impuls dan momentum, kekekalan momentum, tumbukan dan penerapannya
  f. memahami prinsip gerak benda tegar dan menggelinding serta penerapannya

g. memahami konsep kesetimbangan benda tegar serta penerapannya
h. memahami mekanika benda berubah bentuk dan elastisitas serta penerapannya.
i. memahami getaran harmonik sederhana, superposisi 2 getaran serta penerapannya.
j. memahami konsep hidrostatika dan hidrodinamika serta penerapannya.

POKOK BAHASAN

1. Besaran dan vektor;
2. Kinematika partikel: Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan meling¬kar); gerak relatif.
3. Dinamika partikel: Hukum Newton I, II dan III, macam-macam gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegang tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas), kesetimbangan gaya, penerapan hukum Newton I,II dan III ;
4. Kerja dan energi: konsep kerja, energi kinetik, energi potensial (gravitasi dan pegas), teorema kerja energi, hukum kekekalan energi mekanik,
5. Impuls dan Momentum : impuls, momentum, tumbukan (elastis dan tidak elastis),;
6. Dinamika rotasi: Pergeseran sudut, kecepatan sudut dan percepatan sudut, momen gaya (torsi), pusat massa, kesetimbangan momen gaya, momen inersia, energi kinetik rotasi, gerak menggelinding, hukum kekekalan energi (translasi dan rotasi)
7. Getaran: gerak harmonis sederhana, energi gerak harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus);
8. Mekanika fluida: tekanan hidrostatika, prinsip Pascal, prinsip Archimedes, tegangan permukaan, persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli, viskositas.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Halliday, Resnic, Jearl Walker ; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014
2. Douglas C. Giancoli, 'Physics for Scientists and Engineers , Pearson Education, 4th ed, London, 2014
3. Tim Dosen, "Diktat Fisika I", Fisika FMIPA-ITS
4. Tim Dosen, ”Soal-soal Fisika I", Fisika FMIPA-ITS
5. -, "Petunjuk Praktikum Fisika Dasar", Fisika, MIPA-ITS
6. Sears & Zemanky,"University Physics", Pearson Education, 14thed, USA,

2016
7. Tipler, PA, 'Physics for Scientists and Engineers ‘,6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008

11. KIMIA I

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia I**
	Kode MK	**:**	**SK184101**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Matakuliah ini mempelajari prinsip prinsip dasar ilmu kimia meliputi teori atom, konfigurasi elektron, ikatan kimia, wujud zat dan perubahan fasa, reaksi kimia dan stoikhiomeri, Teori Asam Basa, Kesetimbangan Ionik dalam Larutan (Asam Basa, Kelarutan, Kompleks dan Pengendapan), Termodinamika Kimia, Kinetika Kimia dan Elektrokimia..	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menggunakan prinsip-prinsip dasar ilmu kimia sebagai dasar dalam mempelajari ilmu yang berkaitan dengan kimia. 2. Mahasiswa dapat melakukan perhitungan-perhitungan dasar kimia.	
POKOK BAHASAN	
1. Konsep Dasar Kimia 2. Model dan Struktur Atom 3. Konfigurasi Elektron dan Ikatan Kimia 4. Wujud Zat dan Perubahan Fase 5. Stoikhiometri dan Reaksi Kimia 6. Larutan, Konsentrasi, Sifat Koligatif 7. Kesetimbangan Kimia 8. Teori Asam Basa 9. Kesetimbangan Ionik dalam Larutan (Asam Basa, Kelarutan, Kompleks dan Pengendapan)	

10. Termodinamika Kimia 11. Kinetika Kimia 12. Elektrokimia
PRASYARAT
-
PUSTAKA
1. Oxtoby, D.W., Gillis, H.P. and Campion, A., ”Principles of Modern Chemistry”, 7th Edition, Brooks/Cole, 2012. 2. Chang, R. and Goldsby, K., “Chemistry”, 11th Edition, McGraw-Hill, USA, 2012. 3. Goldberg, D. E., “Fundamental of Chemistry”, 4th Edition, McGraw-Hill Companies, 2007. 4. I. Ulfin, I. K. Murwani, H. Juwono, A. Wahyudi dan F. Kurniawan, “Kimia Dasar”, ITS Press, Surabaya, 2010.

12. Matematika I

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Matematika I**
	Kode MK	**:**	**KM184101**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**I**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mata kuliah ini membekali mahasiswa konsep matrik, deteminan dan sistem persamaan linier, konsep berpikir matematis dalam penyelesaian masalah-masalah rekayasa, pemodelan dan lain-lain dalam keteknikan yang berkaitan dengan aplikasi diferensial. Materi perkuliahan lebih ditekankan pada teknik penyelesaian masalah-masalah real yang dapat diformulasikan ke dalam fungsi satu variabel bebas. Materi perkuliahan meliputi: matrik dan determinan, penyelesaian sistem persamaan linier, Eigen value, Eigen vector, sistem bilangan real (keterurutan, nilai mutlak), Bilangan kompleks, bentuk polar bilangan kompleks fungsi dan limit, derivatif dan aplikasinya, integral tak tantu.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu memahami matrik dan determinan serta sifat-sifatnya dan mampu menyelesaikan sistem persamaan linier, , menetukan nilai Eigen dan vector Eigen.
2. Mampu memaham pengertian sistem bilangan real, bentuk desimal bilangan real, koordinat real, sifat keterurutan, pengertian nilai mutlak, pertidaksamaan, koordinat bidang, garis, jarak dua titik, lingkaran, parabola.
3. Mampu memahami bilangan kompleks dan operasi aljabar, bentuk polar dan penarikan akar persamaan dalam sistem bilangan kompleks.
4. Mampu memahami fungsi dan konsep limit, menghitung limit fungsi dan menentukan kontinuitas fungsi fungsi sederhana.
5. Mampu memahami konsep turunan fungsi, dapat menurunkan fungsi explisit maupun implisit, dan dapat menerapkan aturan rantai.
6. Mampu menghitung laju-laju perubahan, menggambar grafik fungsi, menentukan titik ekstrim, interval fungsi naik/turun, interval kecekungan dan menerapkannya pada masalah optimasi fungsi, Deret Taylor/Maclaurin dan mampu menghitung limit bentuk taktentu.
7. Mampu memahami konsep integral dan mampu menyelesaikan integral menggunakan teorema fundamental kalkulus.

POKOK BAHASAN

1. Konsep dasar aljabar matrik: matriks, determinan, operasi baris elementer dan sistem persamaan linier, nilai Eigen, vector Eigen.
2. Konsep dasar sistem bilangan real: pengertian sistem bilangan real, bentuk desimal bilangan real, koordinat real, sifat urutan, pengertian nilai mutlak, pertidaksamaan, koordinat bidang, garis, jarak dua titik, lingkaran, parabola.
3. Konsep dasar bilangan kompleks: penjumlahan , perkalian, hasil bagi, bentuk polar bilangan kompeks beserta operasi aljabarnya dan penarikan akar persamaan dalam sistem bilangan kompleks.
4. Konsep-konsep fungsi dan limit: domain, range, operasi fungsi, grafik fungsi (linier, kuadratik, transcendent), limit dan kontinuitas fungsi, limit dan kontinuitas fungsi trigonimetri.
5. Diferensial/turunan : definisi turunan, aturan-aturan diferensisasi (untuk fungsi polynomial, rasional, transcendent dan trigonometri), aturan rantai dan turunan fungsi implisit.

6. Aplikasi Turunan : laju-laju berkaitan, interval naik/turun, kecekungan, penggambaran grafik yang mempunyai asimtot dan puncak, nilai ekstrema dan aplikasi masalah optimasi, teorema L'hopital dan deret Taylor/Maclaurin. 7. Integral tak-tentu: turunan dan anti turunan, integral tak tentu , sifat linear integral tak tentu, rumus-rumus dasar integral tak tentu, integral tak tentu dengan substitusi.
PRASYARAT
-
PUSTAKA
1. Tim Dosen Jurusan Matematika ITS, Buku Ajar Kalkulus I , Edisi ke-4 Jurusan Matematika ITS, 2012 2. Anton, H. dkk, Calculus, 10-th edition, John Wiley & Sons, New York, 2012 3. Kreyzig, E, Advanced Engineering Mathematics, 10-th edition, John Wiley & Sons, Singapore, 2011 4. Purcell, J, E, Rigdon, S., E., Calculus, 9-th edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2006 5. James Stewart, Calculus, ed.7, Brooks/cole-Cengage Learning, Canada,2012

13. BAHASA INDONESIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Bahasa Indonesia**
	Kode MK	**:**	**UG184912**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**II**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mata kuliah bahasa Indonesia termasuk salah satu mata kuliah wajib umum/nasional. Setelah mengikuti perkuliahan bahasa Indonesia, mahasiswa diharapkan terampil membuat karya tulis ilmiah (proposal/artikel ilmiah) dengan pemakaian bahasa Indonesia yang baik (jelas/lugas, objektif, rasional/logis, dan menarik-menyenangkan) dan benar (sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia). Bahan kajian yang dimanfaatkan sebagai materi perkuliahan: meliputi: (a) tujuan belajar dan metode mencapainya; (b) sikap positif, antusiasme, dan prestasi/keterampilan; (c) hubungan membaca dan menulis; (d) analisis gap/masalah dan judul teks ilmiah; (e) substansi isi teks pendahuluan dan formulasi penggunaan bahasanya; (f) substansi isi teks landasan teori/tinjauan pustaka dan formula penggunaan bahasanya; (g) substansi isi teks hasil dan pembahasan, serta formulasi penggunaan

bahasanya; (h) substansi isi teks kesimpulan dan saran, serta formula penggunaan bahasanya; (i) presentasi dan diskusi teks ilmiah original hasil "riset mini" mahasiswa.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu mengembangkan keterampilan berkomunikasi secara akademik baik dalam bentuk bahasa Indonesia tulis maupun lisan demi pengembangan iptek dalam tatanan dunia global sesuai dengan bidang keilmuan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa terampil memilih/membuat judul karya ilmiah yang menarik, aktual, original, dan dapat bermanfaat
2. Mahasiswa terampil menggunakan ejaan dan tanda baca yang benar.
3. Mahasiswa terampil membuat pendahuluan dengan penggunaan bahasa yang baik dan benar.
4. Mahasiswa terampil membuat landasan teori/tinjauan pustaka dengan penggunaan bahasa yang baik dan benar.
5. Mahasiswa terampil membuat hasil penelitian mini/pemikiran konseptual dan pembahasannya dengan penggunaan bahasa yang baik dan benar.
6. Mahasiswa terampil membuat kesimpulan dan saran dengan penggunaan bahasa yang baik dan benar.
7. Mahasiswa terampil menyampaikan hasil ide/gagasan secara lisan.

POKOK BAHASAN

1. Sikap positif, antusiasme, dan prestasi/keterampilan berbahasa;
2. Hubungan membaca dan menulis;
3. Analisis gap/masalah dan judul teks ilmiah
4. Substansi isi teks pendahuluan dan formulasi penggunaan bahasanya;
5. Substansi isi teks landasan teori/tinjauan pustaka dan formula penggunaan bahasanyaa
6. Substansi isi teks hasil dan pembahasan, serta formulasi penggunaan bahasanya
7. Substansi isi teks kesimpulan dan saran, serta formula penggunaan bahasanya;
8. Presentasi dan diskusi teks ilmiah original hasil "riset mini" mahasiswa.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Kemenristekdikti. 2016. Bahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi. Jakarta: Dirjen Belmawa Kemenristekdikti.
2. Hasan Alwi.2007. Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia. Edisi 3. Jakarta:Balai Pustaka

14. PANCASILA

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Pancasila**
	Kode MK	**:**	**UG184911**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**II**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mahasiswa mendapatkan pengetahuan dan pengalaman belajar untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran tentang: rasa kebangsaan dan cinta tanah air melalui wawasan tentang Pancasila sehingga menjadi warganegara yang memiliki daya saing, serta berdisiplin tinggi dan berpartisifasi aktif dalam membangun kehidupan yang damai berdasarkan sistem nilai Pancasila. Setelah perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu mewujudkan diri menjadi warga negara yang baik yang mampu mendukung bangsa dan negaranya. Warga negara yang cerdas, berkeadaban dan bertanggung jawab bagi kelangsungan hidup negara Indonesia dalam mengamalkan kemampuan ilmu pengetahun, teknologi dan seni yang dimilikinya

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
A.a	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
A.b	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
A.c	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
A.f	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
A.l	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
B.a	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
B.k	Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air,memiliki nasionalisme serta tanggungjawab pada negara dan bangsa

2. Menghargai keanekaragaman budaya,pandangan, agama dan kepercayaan serta pendapat atau temuan orisinal orang lain 3. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
POKOK BAHASAN
1. Pancasila dalam persepktif Sejarah Bangsa Indonesia 2. Pancasila sebagai Dasar Negara Republik Indonesia 3. Pancasilla sebagai Ideologi NKRI 4. Pancasila sebagai sistem Filsafat 5. Panasila sebagai sistem Etika 6. Pancasila sebagai Dasar Pengembangan Ilmu
PRASYARAT
-
PUSTAKA
1. Kemenristekdikti. 2016. Pendidikan Pancasila Untuk Perguruan Tinggi. Jakarta: Dirjen Belmawa Kemenristekdikti 2. Armaidy Armawi, Geostrategi Indonesia, Jakarta, Direktorat jenderal Pendidikan Tinggi, 2006 3. Azyumardi Azra, paradigma Baru Pendidikan Nasional dan Rekrontruksi dan Demokratisasi, Penerbit Kompas, Jakarta, 2002 4. Bahar, Dr. Saefrodin, Konteks Kenegaraan, Hak Asasi Manusia, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta, 2000. 5. Ir. Sukarno, editor H Amin Arjoso, SH Tjamkan Pancasila Dasar Falsafah Negara", Jakarta, Penerbit Panitia Nasional Peringatan Lahirnya Pancasila 1 Juni 1945 – 1 Juni 1964 6. Slamet Soemiarno, Geopolitik Indonesia, Jakarta, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2006 7. Magnis-Suseno, Etika Politik: Prinsip-prinsip Moral Dasar Kenegaraan Modern, Jakarta, Penerbit Gramedia Pustaka Utama

15. FISIKA II

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Fisika II**
	Kode MK	**:**	**SF 184202**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**II**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Medan Listrik; Potensial Listrik; Arus Listrik ; Medan magnet; Gaya Gerak Listrik (EMF) Induksi dan Arus Bolak Balik, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN

MATA KULIAH	
3.a	Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami :

- Muatan listrik, sifat kelistrikan bahan, Hukum Coulomb;
- kuat medan listrik, dan menghitung kuat medan listrik;
- konsep hukum Gauss dan aplikasinya
- potensial listrik pada konduktor bermuatan dan menghitung potensial listrik
- konsep kapasitansi, bahan dielektrikum, dan rangkaian kapasitor
- gaya medan magnit terhadap arus listrik dan muatan bergerak
- Konsep arus listrik dan resistansi bahan, konsep hukum ohm, hukum kirchof
- sifat kemagnetan bahan dan menghitung medan magnet
- prinsip timbulnya GGL induksi, induktansi
- konsep impendansi, dan sudut fasa pada rangkaian R-L- C

POKOK BAHASAN

1. Muatan Listrik dan Medan listrik
   Muatan listrik, sifat kelistrikan bahan, Hukum Coulomb; kuat medan listrik, garis gaya, perhitungan kuat medan listrik;
2. Hukum Gauss: fluks, Hukum Gauss dan aplikasinya;
3. Potensial listrik: energi potensial, beda potensial listrik, perhitungan potensial listrik, gradien potensial;
4. Kapasitor: Kapasitansi, perhitungan kapasitansi kapasitor, rangkaian kapasitor, bahan dielektrik, energi kapasitor;
5. Arus listrik: arus dan gerak muatan, resistivitas, resistansi, hukum Ohm, emf, energi dan daya listrik;
6. Rangkaian arus searah: rangkaian resistor, hukum Kirchoff, alat ukur listrik, Gejala Transien R-C:
7. Medan magnet: fluks dan induksi magnet, gaya Lorentz, hukum Biot Savard-Ampere, perhitungan medan magnet;
8. GGL Induksi : Hukum Faraday, Hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diri dan induktansi gandeng; energi pada induktor;
9. Arus bolak balik:, reaktansi, Impedansi, diagram fasor, rangkaian seri dan pararel R-L-C, Daya, Resonansi, transformator.

PRASYARAT
-
PUSTAKA
1. Halliday, Resnic, Jearl Walker ; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014 2. Douglas C. Giancoli, 'Physics for Scientists and Engineers , Pearson Education, 4th ed, London, 2014 3. Tim Dosen, "Diktat Fisika II", Fisika FMIPA-ITS 4. Tim Dosen, ”Soal-soal Fisika II", Fisika FMIPA-ITS 5. Sears & Zemanky,"University Physics", Pearson Education, 14thed, USA, 2016 6. Tipler, PA, 'Physics for Scientists and Engineers ‘,6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008

16. KIMIA II

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia II**
	Kode MK	**:**	**SK 184202**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**II**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mata kuliah ini berisi tentang prinsip-prinsip dasar ilmu kimia meliputi konsep asam basa, Kesetimbangan ionik dalam larutan, Kimia Unsur, Kimia inti dan Klasifikasi senyawa organik, serta melakukan eksperimen-eksperimen dasar kimia serta mengaitkan hasil pengamatannya dengan teori-teori dasar kimia beserta aplikasinya.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menggunakan prinsip-prinsip dasar ilmu kimia	

sebagai dasar dalam mempelajari ilmu kimia yang akan dipelajari selanjutnya . 2. Mahasiswa mampu menggunakan peralatan gelas yang benar. 3. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen dasar kimia.
POKOK BAHASAN
Teori asam basa, Kesetimbangan ionik dalam larutan (asam basa, kelarutan, kompleks dan pengendapan), Kimia Unsur, Reaksi Inti dan Senyawa Organik.
PRASYARAT
Kimia Dasar I
PUSTAKA
1. Oxtoby, D.W., Gillis, H.P. and Campion, A., ”Principles of Modern Chemistry”, 7th Edition, Brooks/Cole, 2012. **2.** Chang, R. and Goldsby, K., “Chemistry”, 11th Edition, McGraw-Hill, USA, 2012. **3.** Goldberg, D. E., “Fundamental of Chemistry”, 4th Edition, McGraw-Hill Companies, 2007**.** **4.** I. Ulfin, I. K. Murwani, H. Juwono, A. Wahyudi dan F. Kurniawan, “Kimia Dasar”, ITS Press, Surabaya, 2010.

12. FISIKA MODERN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Fisika Modern**
	Kode MK	**:**	**SK 184203**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**II**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mengulas tentang ide dasar perkembangan teori atom modern yang berbasis fisika non klasik yang dimulai dengan teori relativitas dan mekanika kuantum.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menjelaskan hubungan antara fisika klasik dan fisika modern serta kaitannya dengan struktur atom dan	

sifat-sifat energinya. 2. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar struktur atom berdasarkan teori kuantum. 3. Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan gelombang untuk menentukan energi.
POKOK BAHASAN
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.
PRASYARAT
Telah mengambil Kalkulus I dan Fisika Dasar I
PUSTAKA
1. K.S. Krane, "Modern Physics", 3rd edition, Wiley, 2012. 2. N. Ashby and S.C. Miller, "Modern Physics", Holden-day Inc., 1970.

13. KIMIA MATEMATIKA DAN KOMPUTASI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Matematika dan Komputasi**
	Kode MK	**:**	**SK 184204**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**II**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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 menyelelesaikan masalah-masalah matematis dalam bidang-bidang kajian tersebut menggunakan metode komputasi.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mahasiswa mampu mengaplikasikan matematika yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah-masalah dinamika, termodinamika dan struktur molekul. 2. Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah-masalah dinamika, termodinamika dan struktur molekul secara komputasi
POKOK BAHASAN
Sistem Koordinat, Grafik dan Fungsi, Kalkulus DiferensIal, Kalkulus Integral, Persamaan Diferensial, Deret, Matriks, Operator, Vektor, Metode Numerik dan Komputasi.
PRASYARAT
Pernah mengambil Kalkulus I dan Kalkulus II, minimal mendapat nilai D
PUSTAKA
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

14. MATEMATIKA II

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Matematika II**
	Kode MK	**:**	**KM184201**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**II**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Matakuliah ini memberikan konsep dasar berfikir matematis (eksistensi penyelesaian, alur logika/prosedur penyelesaian) pada mahasiswa dalam menyelesaikan masalah-masalah real serta dapat menyelesaikan masalah-masalah rekayasa, pemodelan dan lain-lain dalam keteknikan yang berkaitan dengan aplikasi integral. serta kemampuan untuk mengikuti matakuliah-matakuliah tingkat lanjut yang membutuhkan konsep-konsep dasar matematika dan analisisnya. Materi perkuliahan meliputi: konsep teknik integrasi, konsep integral tertentu, integral tak wajar, aplikasi intergral, koordinat kutub dan persamaan parametrik beserta aplikasinya untuk menghitung luas bidang datar dan panjang busur, barisan dan deret tak hingga, deret pangkat, deret Taylor dan deret Mac Laurin.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu menguasai konsep dasar teknik integrasi.
2. Mampu menyelesaikan Integral tertentu.
3. Mampu mengaplikasikan integral tertentu pada luas bidang datar, volume benda dengan metode cakram dan metode cincin, pusat massa, penerapan teorema Guldin, gaya dan tekanan fluida.
4. Mampu memahami sistem koordinat kutub dan persamaan parametrik, dapat menggambar grafiknya, mengaplikasikan pada luas dataran dan panjang busur.
5. Mampu menghitung kekonvergenan barisan, mampu menguji kekonvergenan deret tak hingga dan menghitung jumlah deret tak hingga yang konvergen, mentransformasikan fungsi ke dalam bentuk deret Taylor atau deret Mac Laurint

POKOK BAHASAN

1. Konsep teknik integrasi: integral parsial, integral fungsi rasional (faktor-faktor linear, faktor kuadratik), integrasi fungsi trigonometri, rumus reduksi, integral dengan substitusi trigonometri (bentuk akar).
2. Konsep Integral tertentu: masalah luas dan integral tertentu, menghitung integral tertentu, teorema fundamental kalkulus I, integral tertentu dengan substitusi, fungsi yang dinyatakan sebagai integral tertentu, teorema fundamental kalkulus II dan integral tak wajar.
3. Aplikasi integral tertentu: luas bidang datar, volume benda putar (metode cakram, cincin), gaya dan tekanan fluida, kerja (usaha), titik berat (pusat massa) dan teorema Guldin.
4. Koordinat kutub dan persamaan parametrik: fungsi dan grafiknya dalam koordinat kutub, luas dataran dan panjang busur dalam koordinat kutub, fungsi dalam bentuk parametrik, luas dan panjang busur fungsi parametrik.
5. Barisan dan deret tak hingga: barisan, konvergensi barisan, deret tak hingga, uji kekonvergenan dan menghitung jumlah deret tak hingga yang konvergen, pengertian deret pangkat, deret Taylor dan deret MacLaurint.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Tim Dosen Jurusan Matematika ITS, Buku Ajar Kalkulus 2 , Edisi ke-4

Jurusan Matematika ITS, 2012
2. Anton, H. dkk, Calculus, 10-th edition, John Wiley & Sons, New York, 2012
3. Kreyzig, E, Advanced Engineering Mathematics, 10-th edition, John Wiley & Sons, Singapore, 2011
4. Purcell, J, E, Rigdon, S., E., Calculus, 9-th edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2006
5. James Stewart, Calculus, ed.7, Brooks/cole-Cengage Learning, Canada,2012

15. PENGANTAR METODE STATISTIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Pengantar Metode Statistik**
	Kode MK	**:**	**SK 184301**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**III**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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).	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Memahami beberapa istilah pada statistik dan jenis-jenis ketidak pastian 2. Mengerti untuk penyajian data-data 3. Mengenal angka bermakna dan aturan pembulatan 4. Dapat menentukan keakurasian dan presisi 5. Memahami adanya kesalahan pada pengukuran berulang 6. Dapat melakukan uji hipotesis, kesamaan dua varian dan dua rata-rata 7. Dapat mengetahui cara pengontrolan kualitas	

8. Dapat menentukan rentang dan simpangan baku 9. Mengetahui populasi dan metoda penyamplingan sampel 10. Dapat melakukan analisa korelasi tunggal dan regresi tunggal
POKOK BAHASAN
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 kesaman 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.
PRASYARAT
-
PUSTAKA
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.

16. LITERATUR KIMIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Literatur Kimia**
	Kode MK	**:**	**SK 184302**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**III**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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 menjaring 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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Memahami arti pentingnya literatur kimia. 2. Mengenal jenis literatur kimia. 3. Mampu melakukan penelusuran literatur kimia. 4. Mampu membuat proposal penelitian: membuat pendahuluan, metodologi. 5. Mengetahui tentang penulisan laporan ilmiah. 6. Mengetahui teknik presentasi.	
POKOK BAHASAN	
1. Manfaat pengetahuan literatur kimia 2. Jenis-jenis literatur kimia 3. Hambatan dalam penelusuran literatur kimia. 4. Keserbanekaan literatur kimia 5. Perpustakaan 6. Kiat memelihara kekinian dan cara-cara menelusur pustaka dan menggunakan literatur sesuai dengan etika yang berlaku. 7. Merancang metodologi penelitian berdasarkan kajian literatur 8. Menulis laporan/artikel ilmiah (artikel ilmiah popular, laporan penelitian, skripsi) serta teknik presentasi.	
PRASYARAT	
-	
PUSTAKA	
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.

17. METODE PENGUKURAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Metode Pengukuran**
	Kode MK	**:**	**SK 184311**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**III**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Metode pengukuran adalah suatu cara untuk menganalisa suatu senyawa dalam sampel dengan metode konvensional sederhana yaitu dengan titrasi dan gravimetric. Mata kuliah ini mengenalkan beberapa peralatan gelas kimia, pengujian unsure secara kualitatif serta penentuan senyawa secara kuantitatif dengan metode volumetric dan gravimetri. Dalam kuliah metode pengukuran mahasiswa ditunjukkan cara-cara penggunaan alat alat kimia sesuai fungsinya yang akan divisualisasikan lewat video. Dengan demikian maka mahasiswa akan lebih faham dan mengerti bagaimana cara penggunaan alat kimia(gelas kimia) dengan benar. Juga diberikan metode penentuan analisa kuantitatif secara gravimetri dan volumetri. Beberapa metode itu akan divisualisasikan terutama cara- cara dasar titrasi yang benar tentang pemilihan dan pemakaian indikator yang tepat untuk mencapai titik ekivalen, serta beberapa percobaan pada volumetric dan gravimetri. Dengan model seperti ini maka diharapkan akan dapat meminimalisasikan jumlah praktikum di laboratorium, akan tetapi mahasiswa tetap mengetahui cara cara titrasi yang benar.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia

CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu menghubungkan antara pengetahuan struktur, sifat, reaktivitas dengan identifikasi dan pengukuran berdasarkan massa dan volume (C3).
2. Mampu mempraktekkan pengukuran berdasarkan massa dan volume (P2).

POKOK BAHASAN

1. Kesetimbangan larutan
2. Kalibrasi alat Gelas
3. Pengaruh garam elektrolit pada kesetimbangan
4. Analisa kualitatitif Unsur (Pemisahan golongan kation dan anion)
5. Analisa Volumetri (asidi-alkalimetri, Argentometri, Kompleksometri, iodometri dan iodimetri, permanganometri)
6. Gravimetri
7. Kristalisasi

PRASYARAT

Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I dan Kimia Dasar II

PUSTAKA

1. Skoog, D.A, West, Donal M and Holler, F.James"Analytical Chemistry : An Introduction", Sixth edition, Saunders Golden Sunburst series, USA, 1994.
2. Skoog, Douglas A., et al. " Principles of Analysis chemistry", 5th ed. Saunders College Publishing, USA, 1998
3. Vogel, Arthur Israel, " A text book of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis", 1989
4. Harris Daniel C, "Quantitative Chemical Analysis",ed 8, Clancy Marshall, 2010.

18. STRUKTUR MOLEKUL

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Struktur Atom dan Molekul**
	Kode MK	**:**	**SK 184341**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**III**

DESKRIPSI MATA KULIAH

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 tingat energi masing-masing gerakan tersebut. Bahasan tersebut dilanjutkan

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.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar struktur atom dan molekul untuk memprediksi sifat atom dan molekul.

POKOK BAHASAN

Review bahasan atom hidrogen, metode-metode pendekatan yang digunakan untuk menjelaskan atom berelektron banyak, pengisian orbital, penetrasi dan shielding serta konfigurasi elektron dan periodisitas unsur.
Interaksi antar atom : (a). Ikatan Kimia: Pendekatan empirik tentang ikatan kimia: Ikatan ionik dan kovalen, ikatan logam dan gaya ikat lemah (van der Waals, ikatan hidrogen dsb), (b) Teori ikatan valensi (Valence Bond) dan bentuk molekul: Interaksi elektron valensi antar atom, molekul diatomik, molekul poliatomik dan struktur molekul (pendekatan metode VSEPR), (c) Teori orbital molekul: LCAO; orbital ikatan, non ikatan dan anti ikatan; ikatan σ dan π; struktur elektronik molekul; polaritas molekul; metode Huckel; pengatar penghitungan menggunakan komputasi.

PRASYARAT

Pernah mengambil mata kuliah Fisika Modern, Kalkulus 1 dan Kalkulus 2

PUSTAKA

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.

19. TERMODINAMIKA KIMIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Termodinamika Kimia**
	Kode MK	**:**	**SK 184342**
	Kredit	**:**	**5 sks**
	Semester	**:**	**III**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan tentang sifat materi untuk meramalkan perubahan zat dan energi yang mengikutinya. 2. Mahasiswa mampu mendemonstrasikan perubahan zat dan energi pada proses dalam kehidupan sehari-hari.	
POKOK BAHASAN	
1. 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). 2. Konsep termodinamika (hukum ke nol, ke satu, ke dua, dan ke tiga). 3. Aplikasi termodinamika (kesetimbangan fasa zat murni, ksetimbangan fasa dalam campuran, kesetimbangan reaksi kimia, kesetimbangan elektrokimia, dan kesetimbangan dalam sistem hidup).	
PRASYARAT	
Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I dan II serta telah atau sedang	

mengambil Kimia Matematika dan Komputasi.
PUSTAKA
P. W. Atkins dan J. de Paula, "Physical Chemistry", 9th edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2010.

20. DASAR KIMIA ORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Dasar Kimia Organik**
	Kode MK	**:**	**SK 184351**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**III**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Mampu menerangkan sifat dan reaktivitas molekul organik berdasarkan konsep dasar struktur molekul dan gugus fungsi.
POKOK BAHASAN
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.
PRASYARAT
Telah mengambil Kimia Dasar I dan II dengan nilai minimal D.
PUSTAKA
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.

21. METODE PEMISAHAN DAN PEMURNIAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Metode Pemisahan dan Pemurnian**
	Kode MK	**:**	**SK 184412**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**IV**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mampu menghubungkan antara pengetahuan struktur, sifat, reaktivitas pada pemisahan dan pemurnian senyawa berdasarkan suhu,kelarutan, polaritas, dan ukuran/ massa (C3).

POKOK BAHASAN

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. Elektrodeposiasi dan elektrokoagulasi
6. Flotasi
7. Spesiasi
8. Membran

PRASYARAT

Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar II dan Metode Pengukuran.

PUSTAKA UTAMA

1. Meloan, Clifton E.,"Chemical Separation: Principles, Techniques and Experiments", John Woley, Canada, 1999.
2. Pawliszyn, James and Lord, Heather.L,"Handbook of sample preparation",

John Wiley, USA, 2101.
3. Inglezakis.Vjssilis J and Poulopoulus, Stravros G, "Adsorption, Ion Exchange and Catalysis", Elsevier, 2006.
4. Mc Nair, Harold M and Miller, James.M, " Basic Gas Chromatography",John Wiley,1998.
5. Jurnal dengan topic terkait.

22. STRUKTUR, SIFAT DAN REAKTIVITAS SENYAWA ANORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Struktur, Sifat dan Reaktivitas Senyawa Anorganik**
	Kode MK	**:**	**SK 184421**
	Kredit	**:**	**5 sks**
	Semester	**:**	**IV**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang bentuk fisik struktur senyawa anorganik berdasarkan teori ikatan serta menghubungkan struktur tersebut dengan sifat dan reaktivitas molekul anorganik berdasarkan konsep dasar struktur dan sifat termodinamika-kinetika molekul.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk fisik struktur berdasarkan teori ikatan (C2, A3, P1). 2. Mahasiswa mampu menghubungkan struktur, sifat dan reaktivitas molekul anorganik berdasarkan konsep dasar struktur dan sifat termodinamika-kinetika molekul (C3, A4, P1). 3. Mahasiswa memperlihatkan kemampuan menghubungkan struktur, sifat dan reaktivitas molekul anorganik (C4, A5, P1). 4. Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan	

dan tertulis.
POKOK BAHASAN
1. Pengantar struktur; karakter, kekuatan ionik dan sudut ikatan dalam senyawa kovalen, polikation; 2. Perhitungan Elektronegativitas dalam ikatan dan momen dipol; 3. Point group pada molekul anorganik; 4. Hubungan kepolaran dengan simetri molekul; 5. Konsep Asam-basa Periodisitas asam, asam okso, anhidrous dan polimerisasi, Kekuatan asam basa, Pelarut asam basa; 6. Padatan ionik, struktur, sifat, aplikasi,ikatan kovalen dalam padatan ionik; 7. Persenyawaan logam, Logam paduan, organologam; 8. Senyawa koordinasi, spektroskopi senyawa kompleks (term symbol, diagram Tanabe Sugano); 9. Potensial reduksi, kestabilan redoks, diagram Latimer Ketergantungan pH; 10. Prinsip reaksi senyawa anorganik: substitusi oktahedral, segi empat planar, reaksi senyawa kompleks, redoks.
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I dan Kimia Dasar II dan minimal memperoleh nilai D
PUSTAKA UTAMA
1. D. D. Shriver and P. W. Atkins, "Inorganic Chemistry", 5th Edition, W.H. Freeman and Company, Oxford, 2010. 2. 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

23. DINAMIKA KIMIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Dinamika Kimia**
	Kode MK	**:**	**SK 184443**
	Kredit	**:**	**6 sks**
	Semester	**:**	**IV**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mata kuliah ini membahas dua aspek dinamika kimia yaitu fenomena transport, fenomena elektrokinetik dan kinetika reaksi. Bahasan fenomena

transport meliputi molekul, ion dan panas, dilanjutkan dengan bahasan fenomena elektrokinetik, proses-proses elektroda, mekanisme reaksi elektroda. Bahasan kedua adalah kinetika reaksi yang membahas mulai dari reaksi sederhana hingga reaksi rumit seperti reaksi rantai, reaksi enzimatik, reaksi katalisis dan reaksi polimerisasi. Pada mata kuliah ini, pembelajaran selain dilaksanakan di kelas juga dilaksanakan di laboratorium untuk mengumpulkan data dan informasi, melakukan perhitungan dan analisis data. Mini projek untuk satu jenis reaksi sederhana juga diberikan untuk mengantarkan mahasiswa pada kemampuan meramalkan perubahan zat dan menentukan bahwa reaksi tersebut dapat terjadi atau tidak dapat terjadi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu menerapkan azas dinamika untuk meramalkan perubahan zat.
2. Mampu mengumpulkan data dan informasi, melakukan analisis dengan benar, menggunakan bukti kualitatif untuk menyusun argumen ilmiah dan mengambil keputusan bahwa reaksi dapat terjadi.

POKOK BAHASAN

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.

PRASYARAT

Pernah mengambil mata kuliah Kimia Dasar 1 dan 2 serta Kalkulus 1 dan 2.

PUSTAKA

P. W. Atkins dan J. de Paula, “Physical Chemistry”, 9th edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2010.

24. REAKSI SENYAWA ORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Reaksi Senyawa Organik**
	Kode MK	**:**	**SK 184452**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**IV**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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 memperlihat-kan berbagai mekanisme reaksi organik berdasar struktur dan gugus fungsi molekul organik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Mampu memperlihatkan berbagai mekanisme reaksi berdasarkan struktur dan gugus fungsi molekul organik.
POKOK BAHASAN
1. Substitusi; S_N1, S_N2, S_Ni, partisipasi gugus tetangga, SN asam karboksilat dan turunannya, SN alkohol (pembentukan ikatan glikosida), SN Aromatik, SE Aromatik, penataan ulang pada reaksi substitusi. **2.** Eliminasi; E1, E2, kompetisi (E1/E2) dengan S_N1/S_N2 (pengaruh pelarut, nukleofil), eliminasi Hoffmann. **3.** 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)), penataan ulang pada reaksi adisi.
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Dasar Kimia Organik dengan nilai minimal D
PUSTAKA
1. T.W.G. Solomons, "Organic Chemistry", John Wiley & Sons, New York, 2004. 2. J. March, "Advanced Organic Chemistry", 4th edition, John Wiley & Sons, New York, 1992. 3. E. L. Eliel, "Stereochemistry of Organic Compounds", McGraw-Hill, Singapore, 1975. 4. J. S. Nimitz, "Experiments in Organic Chemistry", Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, 1991. 5. C. F. Wilcox Jr. and M. F. Wilcox, "Experimental Organic Chemisty", 2nd edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1995.

25. METODE PENGUKURAN INSTRUMEN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Metode Pengukuran Instrumen**
	Kode MK	**:**	**SK 184513**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**V**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mampu memilih metoda uji kualitatif dan kuantitatif berdasarkan hasil interaksi antara gelombang elektromagnetik dan materi (C4).	
POKOK BAHASAN	
1. Interaksi gelombang elektromagnetik dengan materi 2. Komponen dasar intrumentasi 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 Elekrometri (Amperometri, Potensiometri, Polarografi, Voltametri, Coulometri, konduktometri) 9. Metode Thermal (Differential Thermal Analysis, Thermo Gravimetri Analisis, Differential Scanning Calorymetry) 10. Turbidimetri-neflometri 11. Metode Kromatografi (KLT, Kolom, LC, GC, GPC, Penukar ion, elektroforesis)	
PRASYARAT	
Telah mengambil mata kuliah Metode Pengukuran dan Metode Pemisahan dan Pemurnian.	
PUSTAKA UTAMA	
1. Skoog. Douglass, West and Holler, “ Principles of instrumental Analysis, “ John Wilet and Sons, Brooks/Cole Pub Co, 2006. 2. Wang, J,” electroanalitical chemistry,” Wiley VCH, USA, 2000.	

26. UNSUR DAN SENYAWA ANORGANIK

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Unsur dan Senyawa Anorganik**
	Kode MK	**:**	**SK 184522**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**V**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang genesis unsur sehingga mampu 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 kristis tentang pemanfaatan unsur dan senyawanya dibeberapa bidang seperti energi, lingkungan, pangan, kesehatan dan mampu memberikan keputusan yang tepat tentang penggunaan unsur dan senyawanya.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara unsur-unsur dan senyawanya (anorganik) (C2, A3, P1). 2. Mahasiswa mampu menjelaskan genesis unsur dan menentukan proses pemisahannya (C3, A3, P1) 3. Mahasiswa mampu menunjukkan unsur-unsur penting dalam aplikasinya pada kehidupan sehari-hari (C3, A3, P2).

4. Mahasiswa mampu memperkirakan metode ekstrkaksi unsur yang tepat (C5, A3, P2) 5. Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis
POKOK BAHASAN
Genesis dan konsep dasar 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
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Struktur, Sifat dan Reaktivitas Senyawa Anorganik dan minimal memperoleh nilai D
PUSTAKA
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. 3. C. E. Housecroft and A.G. Sharpe, "Inorganic Chemistry", 2nd Edition, Pearson Education Limited, 2005

27. BIOKIMIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Biokimia**
	Kode MK	**:**	**SK 184531**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**V**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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 (trankripsi 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.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu memahami ciri zat hidup, pengertian biokimia dalam zat hidup, biomolekul, fungsi biomolekul dalam sel, sel hidup dan memprediksi sifat fisik/kimia asam amino, protein, karbohidrat, lipida, DNA/RNA berdasarkan strukturnya.
2. Mampu mendisain protein, DNA dan RNA berdasarkan strukturnya secara kimia dan seluler.
3. Mampu mengatur reaksi katalis enzim, mengenal beberapa aplikasi enzim dalam industri, lingkungan dan kelautan.
4. Mengoperasikan instrument yang berhubungan dengan aplikasi enzim (fermentor, homogenizer).
5. Mampu memprediksi pengendalian proses replikasi DNA, biosintesa protein untuk kehidupan sel.
6. Mampu mengidentifikasi asam amino, protein/enzim,karohidrat, lipida. Mampu mengisolasi dan pemurnian protein/enzim, karbohidrat, lemak, asam nukleat DNA/RNA.

POKOK BAHASAN

Ciri zat hidup, pengertian biokimia dalam zat hidup, biomolekul, fungsi biomolekul dalam sel, sel hidup, struktur dan reaktifitas asam amino dan protein, struktut dan reaktifitas karbohidrat; struktut 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
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Reaksi Senyawa Organik
PUSTAKA
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.

28. SPEKTROSKOPI MOLEKUL

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Spektroskopi Molekul**
	Kode MK	**:**	**SK 184544**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**V**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari tentang Interaksi radiasi elektromagnetik dan materi, spektra, hubungan struktur dan spektra, spektroskpi gelombang mikro, spektroskopi inframerah, spektra vibrasi-rotasi, polarisabilitas molekul dan efek Raman, spektroskopi raman, spektroskopi elektronik atom, rpektroskopi elektronik molekul, dan spektroskpi spin resonan.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu memprediksi spektra suatu molekul sederhana berdasarkan struktur molekulnya. **2.** Mahasiswa mampu menentukan struktur molekul sederhana berdasarkan	

spektra hasil eksperimen.
POKOK BAHASAN
Interaksi radiasi elektromagnetik dan materi, Spektra (energi, bilangan gelombang, intensitas), Hubungan struktur dan spektra, Rotasi molekul dan spektroskpi gelombang mikro (molekul diatomik, pengantar molekul poliatomik), Vibrasi molekul dan spektroskopi inframerah (molekul diatomik, pengantar molekul poliatomik), Vibrasi-rotasi dan Spektra Vibrasi-rotasi, Polarisabilitas molekul dan efek Raman; Spektra Raman rotasi, spektra Raman vibrasi, Spektroskopi elektronik atom, Spektroskopi elektronik molekul, Spektroskpi Spin resonan (spin, NMR atom hidrogen, NMR selain atom hidrogen).
PRASYARAT
Pernah mengambil mata kuliah Struktur Molekul.
PUSTAKA
P. W. Atkins dan J. de Paula, "Physical Chemistry", 9th edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2010.

29. SINTESIS SENYAWA ORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Sintesis Senyawa Organik**
	Kode MK	**:**	**SK 184553**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**V**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mampu membandingkan strategi sintesis senyawa organik melalui pendekatan retrosintesis berdasarkan reaksi-reaksi kimia organik yang lazim.

POKOK BAHASAN

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.

PRASYARAT

Telah mengambil mata kuliah Dasar Kimia Organik dan Reaksi Senyawa Organik dengan nilai minimal D

PUSTAKA

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 Chemisty”, 2nd edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1995.

30. WAWASAN DAN APLIKASI TEKNOLOGI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Wawasan dan Aplikasi Teknologi**
	Kode MK	**:**	**UG 184916**
	Kredit	**:**	**3 sks**

	Semester : VI

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mata kuliah wawasan dan aplikasi teknologi akan memberikan memberikan inspirasi kepada mahasiswa dalam mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan, teknologi dan inovasi serta bentuk aplikasinya di masyarakat dan lingkungan. Sebagai warga negara, mahasiswa nantinya mampu memiliki ketrampilan dan kreativitas dalam mendayagunakan teknologi secara komprehensif. Selama proses perkulihan, mahasiswa mengembangkan pola berpikir didasari model berpikir sistemik secara konstrukstif. Mulai dari melakukan observasi terhadap masalah, eksplorasi masalah hingga mencari bentuk pemecahan yang efektif yang memungkinkan tercapai penyelesaian yang konkrit. Dalam mengembangkan bentuk penyelesaian persoalan di masyarakat didasari oleh prinsip pembangunan berkelanjutan. Kekuatan yang diutamakan untuk ditingkatkan dalam penerapan teknologi informasi dan komunikasi yang disertai peningkatan kepekaan sosial sehingga menjadi pribadi yang lebih adaptif dalam bekerjasama mencapai target penyelesaian persoalan di masyarakat. Kemampuan observasi dan wawancara di lapangan juga mendukung ketrampilan yang diberikan kepada mahasiswa sehingga data faktual di lapangan dapat dimanfaatkan secara optimal. Menjelang akhir perkuliahan, mahasiswa mampu merancang proposal yang didasari fakta lapangan secara optimal. Dengan mendayagunakan TIK dan melibatkan keahlian yang telah dimiliki masing-masing mahasiswa sesuai latar belakang keilmuannya secara kreatif untuk kepentingan pembangunan di masyarakat dan lingkungan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
	Memiliki wawasan dan mampu mengimplementasikan prinsip pembangunan berkelanjutan sesuai bidang keahlianya dalam menuntaskan persoalan di masyarakat serta lingkungan sekitarnya.
	Mampu memahami dasar-dasar penggunaan teknologi dengan mengoptimalkan teknologi informasi dan komunikasi dalam menyelesaikan persoalan di masyarakat dan lingkungannya.
	Mampu melakukan usaha prefentif akibat adanya dampak kemajuan teknologi di masyarakat dan lingkungan.
	Mampu menuangkan gagasan secara tertulis dan lisan untuk mengatasi persoalan di masyarakat dan lingkungan.
	Mampu mengembangkan sikap berkerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta keperdulian yang tinggi di masyarakat dan lingkungan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius serta menjunjung etika dan moral dalam ikut serta menuntaskan persoalan di masayarakat dan lingkungan. 2. Mampu berpikir kritis, logis dan sitematis serta menuangkan ide secara tertulis dan lisan dalam rangka menyelesaikan persoalan di masyarakat serta lingkungan sekitarnya. 3. Mampu memiliki etos dan semangat kerja dalam mencapai suatu target dalam pelaksanaan pemecahan persoalan di masyarakat serta lingkungan. 4. Mampu mengambil keputusan secara mandiri baik pada kegiatan individu maupun kelompok dalam rangka menemukan solusi yang efektif terhadap persoalan yang berkembang di masyarakat serta lingkungan sekitarnya. 5. Terampil dalam penggunaan Teknologi dan memiliki kreativitas dalam rangka memecahkan persoalan yang ada di masyarakat dan lingkungan. 6. Mampu memiliki komunikasi efektif dan menunjukkan sikap adaptif dalam melakukan pendekatan di masyarakat serta lingkungan. 7. Berperan sebagai masyarakat yang mampu mengoptimalkan kapasitas diri dengan mengembangkan sikap toleran.
POKOK BAHASAN
1. Teori sistem dan berpikir sistemik 2. Teori Pembangunan berkelanjutan. 3. Teknologi informasi dan komunikasi 4. Log Frame 5. Teamwork dan Komunikasi Interpersonal
PRASYARAT
-
PUSTAKA
1. Tim Pengembang Mata Kuliah Wawasan Teknologi dan Komunikasi Ilmiah , “Wawasan Teknologi & Komunikasi Ilmiah”, ITS Press, SUrabaya, 2015. 2. Alfred Watkins and Michel Ehst, “Science, Technology and Innovation: Capacity Building for Sustainable Growth and Poverty Reduction”, The International Bank for Reconstruction and Development, Washington DC, 2008. 3. Frieder Meyer Krahmer, “Innovation and Sustainable Development-Lesson for Innovation Policies, “ A Springer-Verlag Company, Heidelberg, 1998. 4. Tim BPPT, “Naskah Akademik Buku Putih Penguatan Sistem Inovasi Nasional, “ Deputi Bidang Pengkajian Kebjikan Teknologi-Bada Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Jakarta, 2011. 5. Usha Rani Vyasulu Reddi, “Seri Utama: TIK untuk Pembangunan – Isu 1 :

Pengantar TIK untuk Pembangunan – Suber pembelajaran TIK untuk pembangunan bagi institusi pendidikan tinggi", United Nations Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development (UN-APCICT/ESCAP), Incheon City, 2011.
6. Education for Sustainable Development, UNESCO, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France, ISBN 978-92-3-001063-8.
7. Tatyana P. Soubbotina, (2004), "Beyond Economic Growth An Introduction to Sustainable Developmant" The World Bank Washington, D. C.

31. KEMOMETRIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kemometrik**
	Kode MK	**:**	**SK 184614**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VI**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mampu membuktikan kebenaran data hasil analisis kimia (C3).	
POKOK BAHASAN	
1. Jenis kesalahan dalam pengukuran klasik. 2. Uji t, uji F 3. Aplikasi statistika dasar dalam pengukuran, uji signifikansi, cara sampling dan teknik kontrol kualitas, uji statistic pada pengukuran secara instrument dan uji statistik non parametrik dengan metode Robbust.	

4. Kalibrasi, regresi dan korelasi 5. Analisis permasalahan permasalahan yang menyangkut Desain eksperimen, optimasi dan pengenalan pola 6. Analisis Mutivariate
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Metode Pengantar Statistik
PUSTAKA
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, Yogjakarta, 2012. 3. Sugiyono, "Statistika Non Parametrik", Cetakan ke 6, CV Alfa Beta, Bandung, 2012.

32. KETERAMPILAN ANALISIS KIMIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Keterampilan Analisis Kimia**
	Kode MK	**:**	**SK 184615**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VI**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mata kuliah ini berisi tentang praktikum yang merupakan aplikasi dari mata kuliah Metode Pemisahan dan Pemurnian, Spektroskopi Molekul serta Metode Pengukuran Instrumen. Dalam praktikum ini mahasiswa akan diberikan beberapa topik dalam satu semester yang berisi akan dikerjakan dalam satu kelompok. Mahasiswa diharuskan membuat reagen sendiri dan digunakan untuk menganalisa sampel yang diberikan. Akhir dari kegiatan ini adalah mahasiswa harus menyusun dalam bentuk makalah untuk dipresentasikan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi

CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Mampu melakukan analisi kimia dan mendokumentasikan hasil analisis dengan benar (P4)
POKOK BAHASAN
1. Keselamatan kerja di laboratorium 2. Preparasi sampel organik dan anorganik 3. Pembuatan larutan standard dan buffer 4. Pemisahan analit secara ekstraksi dan kromatografi 5. Pengukuran sampel organik dan anorganik dengan instrumen kimia
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Metode Pengukuran, Metode Pemisahan dan Pemurnian dan Metode Pengukuran Instrumen.
PUSTAKA UTAMA
1. Pawliszyn, James and Lord, Heather.L,"Handbook of sample preparation", John Wiley, USA, 2011. 2. Kenkel J.,Kelter P., and Hage D, " Chemistry: An Industry-Based Introduction, CRC Press/Lewis Publisher, Boca Raton, FL, 2000. 3. Mitra Somenath ," Sample preparation techniques in analytical chemistry", John Wiley & Sons, New Jersey, Kanada, 2003.

33. SINTESIS DAN KARAKTERISASI MATERIAL ANORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Sintesis dan Karakterisasi Material Anorganik**
	Kode MK	**:**	**SK 184623**
	Kredit	**:**	**5 sks**
	Semester	**:**	**VI**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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 kristis tentang sintesis senyawa anorganik untuk aplikasi dibeberapa bidang seperti industry, energi, lingkungan, kesehatan dan mampu memberikan keputusan yang tepat tentang penggunaan material anorganik dalam kehidupan.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu memilih metoda karakterisasi yang sesuai dengan produk sintesis anorganik (C3, A3, P1). 2. Mahasiswa mampu mengkaji metode sintesis suatu senyawa anorganik dengan tepat melalui pendekatan prinsip dasar sintesis anorganik (C5, A4, P3). 3. Mahasiswa mampu merancang metode sintesis senyawa kompleks dan zeolit: kontrol molekular; serta karakterisasinya (C6, A4, P6). 4. Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis.	
POKOK BAHASAN	
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. Sintesis pada suhu tinggi (metode solid state/keramik): pemilihan starting material, penimbangan, teknik pencampuran, pembuatan pelet, pemilihan kontainer, penetapan suhu pencampuran, kalsinasi, sintering, penumbukan produk.
3. Sintesis pada suhu rendah dan rute prekursor (metode sol-gel, hidrotermal/ solvotermal, 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
   - Fisika (top down): untuk material nano-composit atau nanopartikel bulk (penghalusan, siklus termal, distribusi ukuran, bentuk atau geometri partikel, pengotor)
   - 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.

Praktikum:
1. Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Kompleks: kontrol molekular.
2. Sintesis dan Karakterisasi Zeolit: kontrol molekular.

PRASYARAT

Telah mengambil mata kuliah Struktur, Sifat dan Reaktivitas Senyawa Anorganik; Unsur dan Senyawa Anorganik serta Metode Pemisahan dan Pemurnian dengan nilai minimal D.

PUSTAKA

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.

5. A.R. West, “Solid State Chemistry“, John Wiley & Sons, Singapore, 1992.

34. BIOPROSES

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Bioproses**
	Kode MK	**:**	**SK 184632**
	Kredit	**:**	**4 sks**
	Semester	**:**	**VI**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pembelajaran dari matakuliah ini adalah membahas pengendlian 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 (bioenergitika); biosintesa lipida (trigliserida); degradasi lipida; siklus Kreb; rantai pernafasan dan produksi energy; pengendalian metabolism (genetic dan enzimatik); metabolisme umum asam amino,asam nukleat; transport molekulmelalui membran sel; penentuan jalur metabolism dengan karbon bertanda; pengujian proses metabolism;fermentasi; biotransformasi; biodegradasi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Memprediksi sifat fisi/kimia/ fungsi ATPterutama dalam kapasitasnya sebagai molekul pembawa energy berdasarkan strukturnya. 2. Memprediksi pengendalin biosintesa karbohidrat selama fotosintesa. 3. Memprediksi pengendalian degradasi karbohidrat. 4. Mampu menghitung energy yang dihasilkan dalam degradasi karbohidrat dalam sel kemotropik. 5. Memprediksi pengendalian metabolism sentral sel. 6. Menerapkan konsep elektrokimia dalam proses produksi energy sel.

7. Memprediksi pengendalian metabolisme baik secara genetik maupun enzimatik. 8. Memprediksi pengendalian metabolism asam amino dan asam nukleat. 9. Memprediksi pengendalian transport biomolekul melalui membrane sel. 10. Memperkirakan disain jalur metabolism dengan karbon bertanda. 11. Menyarankan proses pengujian jalur metabolism yang cocok. 12. Mampu mengoperasikan peralatan instrument dalam proses fermentasi.
POKOK BAHASAN
Struktur dan sifat kimia bahan pembawa energy (ATP); Metabolisme umum; penentuan jalur metabolisme dengan karbon bertanda; Anabolisme (biosintesa karbohidrat /fotosintesis); Katabolisme (degradasi karbohidrat /bioenergitika); Anabolisme (biosintesa lipida /trigliserida); Katabolisme (degradasi lipida); siklus Kreb; rantai pernafasan dan produksi energy; pengendalian metabolism (genetik dan enzimatik); metabolisme umum asam amino,metabolism umum asam nukleat; transport molekulmelalui membran sel; pengujian proses metabolisme; fermentasi; biotransformasi; biodegradasi.
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Biokimia
PUSTAKA
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.

35. IDENTIFIKASI SENYAWA ORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Identifikasi Senyawa Organik**
	Kode MK	**:**	**SK 184654**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VI**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mampu menunjukkan hubungan antar spektra untuk menentukan struktur suatu senyawa organic.	
POKOK BAHASAN	
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)	
PRASYARAT	
Telah mengambil mata kuliah Dasar Kimia Organik serta Reaksi Senyawa Organik dengan nilai minimal D.	
PUSTAKA A	
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. Morril, "Spectrometric Identification of Organic Compounds", 7th edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2005.
4. L.D. Field, S. Sternhell and J.R. Kalman, "Organic Structures from Spectra", 4th dition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2008.

36. KOLOKIUM

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kolokium**
	Kode MK	**:**	**SK 184705**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Di mata kuliah Kolokium ini, mahasiswa dibimbing untuk membahas jurnal penelitian ilmiah, melakukan penelusuran literatur, pengumpulan data sekunder dan menyusun laporan ilmiah dalam bentuk makalah serta mempresentasikan dan mempertanggungjawabkannya dalam suatu seminar.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mampu berfikir kritis dan empiris dengan konsep belajar sepanjang hayat dalam mengkaji hasil karya penelitian bermutu. 2. Mampu mendeseminasikan data dan informasi dari hasil karya penelitian tersebut serta mempertanggungjawabkan argumentasi.	
POKOK BAHASAN	
Topik penelitian terkini, teknik membaca jurnal ilmiah, tata tulis ilmiah, teknik presentasi.	
PRASYARAT	
Telah menempuh sekurang-kurangnya 96 SKS	

PUSTAKA
Jurnal ilmiah terbitan lima tahun terakhir

37. TEKNOPRENEUR

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Teknopreneur**
	Kode MK	**:**	**UG 184915**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mata kuliah ini memberikan pemahaman dan skill kepada mahasiswa untuk mampu mengidentifikasi, dan mengevaluasi peluang usaha berbasis teknologi sesuai dengan bidang keahlian mahasiswa, serta mengembangkan peluang usaha tersebut. Mata kuliah ini menggabungkan pengenalan teori dan praktek langsung (hands-on experience) secara terintegrasi dalam mengembangkan ide dan peluang usaha. Pada akhirnya mahasiswa diharapkan mampu menuangkan peluang usaha kedalam business plan yang efektif.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
2	Mampu menerapkan kewirausahaan dan memahami kewirausahaan berbasis teknologi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu berinovasi dan berkreasi untuk menghasilkan rancangan bisnis/produk (prototype) berbasis teknologi yang berorientasi pasar dengan memanfaatkan IPTEKS.
2. Mampu mengambil risiko bisnis dengan perhitungan yang tepat.
3. Mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi dan bertahan dalam kondisi yang tidak pasti.
4. Mampu menyusun proposal business plan yang siap diajukan kepada investor/penyandang dana.
5. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja tim dengan mengedepankan etika bisnis.

POKOK BAHASAN

Pokok bahasan dalam mata kuliah ini diantaranya adalah: konsep bisnis dan kewirausahaan, entrepreneursial mindset dan evaluasi diri, kreatifitas dan

identifikasi peluang usaha, bisnis model, analisis dan evaluasi peluang usaha, analisis dan perencanaan pasar, analisis biaya dan penentuan harga produk, team building dan perencanaan sumber daya manusia, perencanaan finansial, pemodalan, ethic & tanggung jawab sosial, aspek legal dan analisis risiko, dan pengembangan business plan.
PRASYARAT
Minimal sudah menempuh semester 5.
PUSTAKA
1. Tim Pengembangan Technopreneurship ITS. (2015). Technopreneurship. Surabaya: ITS Press. 2. Barringer, B. R., & Ireland, R. D. (2010). Entrepreneurship: Successfully launching new ventures. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall. 3. International Labor Organization, Generate Your Business Idea. 4. International Labor Organization, Memulai Bisnis. 5. Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Clark, T. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Hoboken, NJ: Wiley. 6. William, B. K., Sawyer, S. C., Berston, S., (2013). Business: A Practical Introduction. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.

38. STUDI KASUS KIMIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Studi Kasus Kimia**
	Kode MK	**:**	**SK 184706**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Di mata kuliah ini, sekelompok mahasiswa dibimbing untuk menerapkan konsep kimia dalam menyelesaikan permasalahan melalui pendekatan metodologi ilmiah serta membuat laporan dan mempresentasikannya.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi

CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mampu berfikir kritis dan empiris dengan konsep belajar sepanjang hayat dalam menyelesaikan suatu permasalahan 2. Mampu menyelesaikan suatu permasalahan di laboratorium 3. Mampu membuat laporan dan mendeseminasikan data dan informasi yang diperoleh
POKOK BAHASAN
Isolasi, identifikasi dan sintesis bahan kimia
PRASYARAT
Telah menempuh sekurang-kurangnya 96 SKS
PUSTAKA
1. Jurnal ilmiah yang mendukung 2. Buku-buku, laporan penelitian, disertasi, tesis, skripsi, paten, prosiding terkait topik penelitian.

39. SKRIPSI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Skripsi**
	Kode MK	**:**	**SK 184807**
	Kredit	**:**	**8 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Di mata kuliah ini, mahasiswa dibimbing untuk menerapkan konsep kimia dalam menyelesaikan permasalahan melalui pendekatan metodologi ilmiah serta mempublikasikan dan mempertanggungjawabkannya dalam sidang skripsi.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya

CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa memiliki kemampuan berfikir kritis dan empiris dengan konsep belajar sepanjang hayat dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
2. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk mendeseminasikan data dan informasi dari hasil karya penelitian dalam menyelesaikan suatu permasalahan serta mempertanggungjawabkan dalam sidang skripsi.
3. Mahasiswa dapat melaporkan hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah.

POKOK BAHASAN

Topik penelitian sesuai bidang minat mahasiswa, teknik membaca jurnal ilmiah, tata tulis ilmiah, teknik presentasi, dan membuat kesimpulan.

PRASYARAT

Telah menempuh sekurang-kurangnya 110 SKS

PUSTAKA

1. Jurnal ilmiah yang mendukung
2. Buku-buku, laporan penelitian, disertasi, tesis, skripsi, paten, prosiding terkait topik penelitian.

40. MANAJEMEN LABORATORIUM

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Managemen Laboratorium**
	Kode MK	**:**	**SW184801**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH

Matakuliah ini adalah matakuliah wajib untuk semua mahasiswa di Fakultas Ilmu Alam (Fakultas Sains). Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari pengelolaan laboratorium secara umum serta organisasi dan

sistem manajemen laboratorium yang sesuai dengan standar ISO/IEC 17025:2017	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Setelah menyelesaikan matakuliah ini, mahasiswa memiliki pengetahuan yang memadai dan kemampuan mengelola laboratorium sesuai yang dengan standar ISO/EIC 17025:2017.	
POKOK BAHASAN	
1. Pengertian dasar tentang laboratorium. 2. Keselamatan kerja di laboratorium. 3. Penanganan bahan beracun dan berbahaya. 4. Pengertian dan ruang lingkup sistem standarisasi laboratorium. 5. Persyaratan teknis dan persyaratan mutu laboratorium pengujian dan kalibrasi. 6. Sistem dokumentasi dan ketertelusuran pengukuran pada laboratorium pengujian. 7. Ketidakpastian pengukuran. 8. Sistem inventory laboratorium.	
PRASYARAT	
Fisika Dasar I, Kimia Dasar I, Pengantar Biologi/Biologi Umum	
PUSTAKA	
1. ISO, ISO/IEC 17025:2017, “General requirements for the competence of testing and calibration laboratories”, 2017 2. R. J. Alaimo, “Handbook of chemical health and safety”, Oxford University Press, New York, 2001. 3. BSN, SNI ISO IEC 17025_2008, “Standar Nasional Indonesia. Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi”, 2008. 4. R. Burke,” Hazardous Materials Chemistry for Emergency Responders”, 2nd Edition, Lewis Publisher, 2002.	

B. MATA KULIAH PILIHAN

1. KIMIA LINGKUNGAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Lingkungan**
	Kode MK	**:**	**SK 184711**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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 projek tentang analisa kulaitas air, tanah dan udara serta disusun dalam suatu laporan yang akan dipresentasikan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mahasiswa mampu berfikir kritis dan memiliki kepekaan sosial yang tinggi dalam memahami permasalahan lingkungan. 2. Mahasiswa mampu melakukan pengukuran parameter pencemaran lingkungan, mengolah data, menganalisis dengan benar dan menyajikan dalam bentuk makalah untuk dipresentasikan.

POKOK BAHASAN
1. Difinisi 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/SO_2/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.
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Metode Pengukuran, Metode Pemisahan dan Pemurnian serta Metode Pengukuran Instrumen.
PUSTAKA
1. S.E. Manahan, ”Fundamentals of Environmental Chemistry”, 2nd edition, CRC Press LLC, 2001 2. Peraturan Gubenur Jawa Timur no 10 tahun 2009 tentang Baku Mutu Udara Ambien dan Emisi Sumber tidak bergerak di Jawa Timur. 3. Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur no: 45/2002 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri atau kegiatan Usaha lainnya di Jawa Timur. 4. APHA, “Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater”, 21th edition, American Public Health Association, Washington DC, 2005. 5. ---------- Kumpulan Peraturan Perundangan UU No.5/1982 tentang Perindustrian, UU No23/1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, PP.20 tentang Pencemaran Air, SK Menteri Negara LH, SK Gubernur KDH Tk I.

2. ELEKTROMETRI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Elektrometri**
	Kode MK	**:**	**SK 184712**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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, voltammetri dan *electrochemical impedance spectroscopy*
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya

CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Mampu mengaplikasikan konsen pengukuran secara elektrokimia untuk uji kualitatif dan kuantitatif
POKOK BAHASAN
1. Konsep dan prinsip kerja potensiometri, amperometri, koulometri dan voltametri (linear sweep voltammetry, differential pulse voltammetry, cyclic voltammetry dan stripping voltammetry). 2. Aplikasi metode analisis berbasis elektrokimia pada uji kualitatif dan kuantitatif.
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Metode Pengukuran Instrumen
PUSTAKA
1. J. Wang, "Analytical Electrochemistry", 3rd ketiga, John Wiley & Sons, New Jersey, 2006. 2. A. J. Bard and L. R. Faulkner, "Electrochemical Methods: Fundamental and Applications", John Willey and Sons, New York

3. RADIOMETRI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Radiometri**
	Kode MK	**:**	**SK 184713**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah Analisis Radioaktivitas mahasiswa mempelajari metode-metode analisis kualitatif dan kuantitatif berdasarkan hasil interaksi antara radiasi dengan materi, pengukuran dosis radiasi dan Teknik Pemisahan Radionuklida serta penggunaannya. Dengan demikian diharapkan mahasiswa mendapatkan bekal pengetahuan mengenai analisis khusus keradioaktifan yang berguna apabila mahasiswa nantinya akan bekerja dengan bahan-bahan

radioaktif seperti Badan Tenaga Atom atau industri lainnya yang berhubungan dengan radioaktif	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mampu menjelaskan berbagai metoda uji kualitatif dan kuantitatif berdasarkan hasil interaksi antara radiasi dan materi dan menghitung dosis serap radiasi serta dapat menjelaskan aplikasinya (C3)	
POKOK BAHASAN	
1. Interaksi radiasi dengan materi 2. Spektrometri radiasi (gamma maupun alfa) 3. Analisis Pengaktifan Neutron 4. Dosimetri 5. Teknik Pemisahan Radionuklida dengan metoda pemisahan kimia :destilasi, kromatografi, ekstraksi pelarut, pengendapan dan elektrokimia serta teknik khusus menggunakan: carrier, scavenger, collector, milking dan radiochemical yield 6. Pemanfaatan radioaktif	
PRASYARAT	
Telah mengambil matakuliah Metoda Pengukuran, Metode Pemisahan dan Pemurnian, serta Metode Pengukuran Instrumen	
PUSTAKA	
1. D. A. Skoog, F. J. Holler and S. R. Crouch, “Principles of Instrumental Analysis”, 6th Edition, Cengage Learning, Inc., USA, 2006. 2. J. Wang,”Electroanalitical Chemistry”, Wiley VCH, USA, 2000	

4. ANALISA TERAPAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Analisa Terapan**
	Kode MK	**:**	**SK 184714**
	Kredit	**:**	**3 sks**

	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH
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

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mahasiswa mampu menunjukkan analisa logam dan non logam pada sampel hayati dan non hayati dengan metode yang standart. (C3) 2. Mahasiswa mampu menganalisa dan mendokumentasikan hasil analisa dengan benar dan menyajikan dalam bentuk makalah untuk dipresentasikan.
POKOK BAHASAN
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.
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Metode Pengukuran dan Metode Pemisahan dan Pemurnian
PUSTAKA
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

5. KEMO-BIOSENSOR

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Kemo-Biosensor**
	Kode MK	**:**	**SK 184811**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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*.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mampu mengaplikasikan pengetahuan mengenai sistem fabrikasi dan akuisisi data berdasarkan uji dengan peralatan berbasis sensor kimia dan biosensor (C4).	
POKOK BAHASAN	
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	
PRASYARAT	
Telah mengambil matakuliah Metode Pengukuran Instrumen	
PUSTAKA	
1. Fraden, Y," Handbook of Modern Sensor," Springer Verlag, New York, 2010 2. Tim C. Pearce(ed.) ; Susan S. Schiffman(ed.) ; H. Troy Nagle(ed.) ; Julian	

W. Gardner(ed.).," Handbook of Machine Olfaction," Wiley VH, Weinheim, 2003
3. Wang, J." Analytical Electrochemistry", Wiley VCH, New York

6. KIMIA FORENSIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Forensik**
	Kode MK	**:**	**SK 184812**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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; Analsia rambut dan serat, darah dan cairan tubuh lainnya; metode identifikasi orang.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mahasiswa mampu memahami analisis yang berhubungan dengan forensik	
POKOK BAHASAN	
1. Pengertian dasar Kimia forensik 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	
PRASYARAT	
Telah mengambil matakuliah Metode Pengukuran	
PUSTAKA	

1. S. Bell, “Forensic Chemistry”, Pearson Education, Inc., New Jersey, 2006.
2. A. Curry, “Poisons Detection in Human Organ”, 2nd edition, Charles C. Thomas, USA, 1969.
3. O. Hara, “An Introduction to Chriminalistic”, 3rd edition, 1956.
4. D. Owen,”Hidden Evidence”, Periplus Editions(HK) Ltd, London, 2000.
5. I. Sax, ” Dangerous Material, 4th edition, 1973.

7. SENYAWA KOMPLEKS

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Senyawa Kompleks**
	Kode MK	**:**	**SK 184721**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang senyawa kompleks, ciri-ciri senyawa kompleks, cara memberi nama kompleks, konsep pembentukan senyawa kompleks. Mahasiswa juga mengetahui contoh-contoh senyawa kompleks dan manfaatnya.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian tentang senyawa kompleks (C2, A3, P2). 2. Mahasiswa mampu menunjukkan perbedaan antara senyawa kovalen biasa dengan senyawa kompleks (C3, A3, P2) 3. Mahasiswa dapat membedakan pembentukan senyawa kovalen dan senyawa kompleks (C4, A3, P3) 4. Mahasiswa mampu mengkasi manfaat pemanfaatan senyawa kompleks dalam berbagai bidang (C5, A4, P3)	
POKOK BAHASAN	
1. Pengantar senyawa kompleks dan ikatan koordinasi, ligands-monodentate, bidentate, and polydentate ligands; bilangan koordinasi ; tata nama senyawa kompleks 2. Isomer: linkage-, ionisasi-, hidrate-, koordinasi-, posisi koordination, geometri- (cis- dan trans-, fac- dan mer-), optik.	

3. Stabilitas pembentukan kompleks. 4. Teori hibridisasi ikatan valensi dan magnetik , teori medan kristal , CFSE, spliting medan kristal, high spin, low spin, deret spektrokimia 5. Pemanfaatan senyawa kompleks.
PRASYARAT
Struktur dan Reaktivitas Senyawa Anorganik serta Unsur dan Senyawanya minimal memperoleh nilai D
PUSTAKA UTAMA
1. Geoffrey A. Lawrance, "Introduction to Coordination Chemistry " John Wiley and Sons ltd, 2010. 2. Housecroft, C.E. and Sharpe A. G. ," Inorganic Chemistry" 2nd Ed. Pearson Education Limited, 2005. 3. Miessler, G.L. and Tarr, D.A., "**Inorganic Chemistry**", 3rd Edition, Pearson Education International, Minnesota 2001 4. House, J.E., "**Inorganic Chemistry**", Academic Press, London, 2008. 5. Shriver, D. D. & Atkins, P. W. "**Inorganic Chemistry**", 5th Edition, W.H. Freeman and Company, Oxford, 2010

8. KIMIA KATALIS

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Katalis**
	Kode MK	**:**	**SK 184722**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi

CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa dapat menunjukkkan hubungan antara konsep dasar, karakterisasi katalis dan proses katalisis dengan aplikasinya (C4, A3, P2)
2. Mahasiswa trampil dalam membuat, mengkarakterisasi dan menganalisis hasil karaterisasi katalis (C4, A3, P2)
3. Mahasiswa mampu menguji dan mengevaluasi kinerja katalis (C5, A4, P3)
4. Mahasiswa dapat mengintegrasikan dan melaporkan pengetahuan dan hasil pekerjaannya secara tertulis maupun lisan (C6, A5, P4)

POKOK BAHASAN

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

PRASYARAT

Telah mengambil matakuliah Termodinamika Kimia, Dinamika Kimia serta Metode Pemurnian dan Pemisahan minimal memperoleh nilai D

PUSTAKA

1. I. Chorkendorff and J. W. Niemantsverdriet, “Concepts of Modern Catalysis and Kinetics”, Wiley-VCH GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003.
2. C. Perego and P. Villa, “Catalyst Preparation Methods” in *Catalysis Today*, Vol. 34, p 281-305, Elsevier Science B.V., 1997.
3. C. Perego and L. Feroni, *Catalysis Today*, Vol. 55, Elsevier Science B.V., 1999.
4. O. Levenspiel, “Chemical Reaction Engineering”, 3rd edition, John Wiley & Sons, New York, 1999.
5. J. M. Thomas and W. J. Thomas, “Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis”, VCH, Weinheim, 1997.

9. KIMIA KOLOID

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Kimia Koloid**
	Kode MK	**:**	**SK 184723**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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 projek yaitu membuat kestabilan dispersi koloid dan mempelajari penyebab perusakan kestabilan dispersi koloid tersebut. Kegiatan ini dilaporkan dalam suatu makalah dan dipresentasikan diakhir semester.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Mahasiswa mampu menghasilkan gagasan pengembangan kestabilan atau perusakan sistem koloid sederhana yang ada dalam suatu produk industri terkait sain koloid 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
POKOK BAHASAN

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
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Termodinamika Kimia dan Dinamika Kimia minimal memperoleh nilai D
PUSTAKA
1. D. H. Everett, "Basic Principles of Colloid Science", 1988, ISBN: 978-0-85186-44-3, eISBN: 978-1-84755-020-, DOI:10.1039/9781847550200

10. KIMIA PERMUKAAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Permukaan**
	Kode MK	**:**	**SK 184724**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Pada mata kuliah ini mahasiswa mendapatkan materi tentang peranan kimia antarmuka (gaya-gaya antamuka) 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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK

	pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena antarmuka secara fisika dan kimia dan menerapkannya pada tekonologi kehidupan sehari-bari, seperti perekatan, pelapisan, dan pelumasan.
POKOK BAHASAN
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.
PRASYARAT
Pernah mengambil mata kuliah Termodinamika Kimia dan Dinamika Kimia
PUSTAKA
1. H. J. Butt, K.Graf and M. Kappl, "Physics and Chemistry of Interfaces", Wiley-VCH Verlag & Co. KgaA, Weinheim, 2003. 2. A. W. Adamson, "Physical chemistry of surfaces", John Wiley and Sons, Canada, , 1997.

11. POLIMER

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Polimer**
	Kode MK	**:**	**SK 184725**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang dasar-dasar sintesis karakterisasi polimer sehingga mahasiswa mampu berfikir kritis akan perkembangan bahan polimer untuk berbagai aplikasi. Pembahasan diawali dengan konsep dasar polimer, sifat polimer dll. sehingga mahasiswa mampu memilih bahan polimer untuk beberapa contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya

CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu berfikir secara kritis tentang pemanfaatan bahan polimer dalam kehidupan kehidupan sehari-hari berdasarkan pemahaman mereka tentang prinsip-prinsip sintesis polimer dan hubungan antara karakteristik polimer dengan sifat-sifat fisiknya.
2. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang metode sintesis bahan polimer serta karakterisasinya.
3. Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis

POKOK BAHASAN

Pengantar pengenalan iptek polimer, Polimer Alam, Polimer sintetis, Polimer adisi, beberapa contoh polimer adisi, Mekanisme polimer adisi, polimer kondensasi, contoh polimer kondensasi, Mekanisme kinetika polimerisasi, Polimer ionik kation/anion, Kopolimerisasi, graft, block, Karakterisasi polimer, aplikasi kopolimerisasi, Teknologi polimer, molding.

PRASYARAT

Telah mengambil mata kuliah Reaksi Senyawa Organik dan Dinamika Kimia minimal memperoleh nilai D

PUSTAKA

1. Billmayer, 2004, Polimer Chemistry
2. Odian, G., " Principles of Polymerization", 3rd edition, Wiley, 2012.
3. Rabek, J.F., "Experimental methods in Polymer Chemistry", Wiley., 1990.

12. KIMIA BAHAN BANGUNAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Bahan Bangunan**
	Kode MK	**:**	**SK 184726**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas tentang material bahan bangunan yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. s	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mahasiswa mampu memecahkan masalah IPTEKS dalam lingkup sederhana pada pengembangan material bangunan sesuai dengan tuntutan kebutuhan masa kini dan masa depan	
POKOK BAHASAN	
Material bahan bangunan yang meliputi semen, keramik, logam, gelas, aksesori bangunan, komposit, plastik, foam, kayu, asbes, batu, gipsum, lem, gamping, genteng, dan cat.	
PRASYARAT	
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.	
PUSTAKA UTAMA	

13. SENYAWA ORGANOLOGAM

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Senyawa Organologam**
	Kode MK	**:**	**SK 184821**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang senyawa yang memiliki ikatan logam-karbon. Kimia organologam dasar dari logam-logam blok s, blok p dan blok d dibahas dalam perkuliahan di kelas meliputi ikatan, macam-

macam ligand, senyawa serta reaksi. Selain itu, dibahas pula tentang penggunaan beberapa senyawa organologam dalam sintesis (sebagai katalis).
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mahasiswa mampu menjelaskan definisi senyawa organologam yang meliputi kimia organologam dasar dari logam-logam blok s, blok p dan blok d (C2, A3, P2) 2. Mahasiswa mampu memprediksi pemanfaatan beberapa senyawa organologam sebagai katalis pada sintesis beberapa bahan kimia yang banyak digunakan oleh masyarakat (C5, A4, P3). 3. Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis (C6, A5, P4)
POKOK BAHASAN
Ikatan pada senyawa organologam, macam-macam ligand serta senyawanya, reaksi-reaksi dari senyawa organologam dan penggunaan beberapa senyawa organologam dalam sintesis (sebagai katalis).
PRASYARAT
Struktur, Sifat dan Reaktivitas Senyawa Anorganik serta Unsur dan Senyawanya minimal memperoleh nilai D
PUSTAKA
1. D. D. Shriver and P. W. Atkins, "Inorganic Chemistry", 5th Edition, W.H. Freeman and Company, Oxford, 2010. 2. Huheey, J.E., Keiter, E.A. and Keiter, R.L., "Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity", Fourth Ediation, Harper Collins College Publishers, London 1993 3. Miessler, G.L. and Tarr, D.A., "Inorganic Chemistry", Third Ediation, Pearson Education International, Minnesota 2001 4. House, J.E., "Inorganic Chemistry", Academic Press, London, 2008.

14. BIOANORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Bioanorganik**
	Kode MK	**:**	**SK 184822**

	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mahasiswa mampu menjelaskan peranan logam dengan reaksi biologi dalam tubuh (C2, A3, P2	
POKOK BAHASAN	
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	
PRASYARAT	
-	
PUSTAKA	
1. Bertini, I., Gray, H. B. dan Lippard, S. J., “Bioinorganic Chemistry” University Science Books Mill Valley, California, 1994. 2. Rehder, D., “Bioinorganic Vanadium” John Wiley and Sons Ltd., 2007 3. Housecroft, C.E. and Sharpe A. G. ,” Inorganic Chemistry” 2nd Ed. Pearson Education Limited, 2005	

15. KIMIA ZAT PADAT

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Kimia Zat Padat**
	Kode MK	**:**	**SK 184823**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Kimia Zat Padat adalah tinjauan mendalam atas konsep-konsep yang berhubungan dengan sintesis, struktur, ikatan, raktifitas dan sifat-sifat fisik dari bahan-bahan yang berada dalam fasa padat. Pada kuliah ini, akan disampaikan konsep-konsep tersebut secara detil, dan disertai dengan penjelasan atas metoda-metoda yang dipakai untuk menyiapkan dan mengkarakterisasi bahan-bahan padat itu. Selanjutnya, juga akan disampaikan perkembangan-perkembangan terkini, misalnya, nanotubes dan struktur-struktur yang berkaitan seperti graphene, metal organic framework dan superkonduktor suhu tinggi berbasis Fe. Mengikuti perkuliahan Kimia Zat Padat merupakan tahap penting bagi mahasiswa yang akan berkarir dalam sains maupun industri material

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep yang berkaitan dengan zat padat sehingga mampu menjelaskan sifat-sifat fisik yang diperlukan dalam pengembangan kemanfaatan zat padat tersebut 2. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep yang berkaitan dengan zat padat sehingga mampu menjelaskan reaktifitas zat padat tersebut untuk pengembangan kemanfaatannya 3. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang metoda-metoda sintesis dan karakterisasi yang berkaitan dengan zat padat

POKOK BAHASAN
Struktur kristal, metoda-metoda sintesis, metoda-metoda fisik untuk

karakterisasi, cacat dan fenomena non-stoikiometris, sifat-sifat ikatan dan elektronik, sifat optis, sifat magnetik dan dielektrik, reaktifitas, padatan berpori, superkonduktifitas, struktur nano.
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Unsur dan Senyawa Anorganik serta Struktur Molekul
PUSTAKA
1. L. E. Smart and E. A. Moore, "Solid State Chemistry : An Introduction", 4th Edition, CRC Press, 2012. 2. Buku teks lain yang relevan 3. Artikel di jurnal-jurnal ilmiah yang relvan

16. KIMIA INDUSTRI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Industri**
	Kode MK	**:**	**SK 184824**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK

	pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mahasiswa mengenal dan memahami peranan ilmu kimia dalam industri pada lingkup yang lebih nyata, bukan dalam lingkup laboratorium saja	
POKOK BAHASAN	
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	
PRASYARAT	
Pernah mengambil mata kuliah Termodinamika Kimia dan Dinamika Kimia dengan nilai minimal D	
PUSTAKA	
1. John A. Tyrell, 2014, FUNDAMENTALS OF INDUSTRIAL CHEMISTRY, John Wiley & Sons 2. K. Weissermel, H. J. Arpe, 2003, Industrial Organic Chemistry, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 3. H.-G. Franck J.w. Stadelhofer, Industrial Aromatic Chemistry, 1988, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo	

17. DASAR KOMPUTASI MOLEKULAR

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Dasar Komputasi Molekular**
	Kode MK	**:**	**SK 184825**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini membahas simulasi molekular menggunakan media komputasi.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Menguasai Penggunaan Piranti Lunak untuk dapat meramalkan sifat fisika dan kimia serta mampu mengambil kesimpulan dari berbagai sifat yang diperoleh
POKOK BAHASAN
1. Pengenalan Chemsketch dan Avogadro untuk Menggambarkan struktur molekul 2. Metode numeric sebagai dasar pehitungan komputasi 3. Jenis-jenis metode komputasi molekular: Ab-initio, HF, DFT, QM/MM 4. Contoh-contoh perhitungan: Panjang ikatan, momen dipol, muatan parsial, rotasi, vibrasi, transisi elektronik, termodinamika, kereaktifan, kestabilian isomer, kinetika reaksi organik sederhana
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Kimia Matematika dan Komputasi
PUSTAKA

18. REKAYASA GENETIKA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Rekayasa Genetika**
	Kode MK	**:**	**SK 184731**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Setelah mempelajari mata kuliah ini mahasiswa dapat memahami publikasi Internasional yang berhubunga 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; perbanyakan rekombinan DNA dengan peralatan PCR; insersi rekombinan pada host sel; over ekspresi gen; prasentasi tugas.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan

	sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Memahami Sejarah dan pentingnya Rekayasa Genetika
2. Mengetahui beberapa istilah-istilah yang ditemui pada rekayasa genetika
3. Mampu menjelaskan tahapan tahapan pada pelaksanaan rekayasa genetika
4. Mengetahui cara pemisahan DNA plasmid dan DNA kromosom
5. Mengetahui cara pemotongan DNA dengan menggunakan enzim restriksi
6. Mengetahui cara sintesa DNA secara kimia/laboratorium
7. Mengetahui cara perbanyakan DNA dengan menggunakan peralatan Polimerisasi Cange Reaktion (PCR)
8. Mampu melakukan rekombinan DNA
9. Mampu memindai mikroorganisme hasil rekombinan DNA.
10. Mampu menjelaskan satu jurnal Internasional yang berhubungan dengan rekayasa genetika (gen Cloning).

POKOK BAHASAN

Pentingnya rekayasa genetika, istilah istilah yang ditemui pada rekayasa genetika, cara isolasi DNA, pemotongan DNA dengan enzim restriksi, pembentukan rekombinan DNA, sintesa DNA secara kimia, perbanyakan DNA dengan alat Polimerisasi Cange Reaction (PCR) dan pemindaian mikroorganisme hasil rekayasa genetika

PRASYARAT

Telah mengambil mata kuliah Biokimia

PUSTAKA

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”, 3rd edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 2001

19. BIOREMEDIASI

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Bioremediasi**
	Kode MK	**:**	**SK 184732**

	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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)	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mengetahui prinsip bioremediasi 2. Mengetahui teknik -teknik bioremediasi 3. Mampu membuat modeling penanganan lingkungan yang terkontaminasi 4. Mampu menangani penggunaan mikroba dalam proses bioremediasi	
POKOK BAHASAN	
Prinsip bioremediasi, jenis-jenis bioremediasi, Teknik-teknik bioremediasi, monitoring bioremediasi, bioremediasi dilingkungan terkontaminasi.	
PRASYARAT	
Telah mengambil mata kuliah Biokimia	
PUSTAKA	
1. R. M. Atlas and J. Philip, ”Bioremediation: Applied Microbial Solution for Real-Word Enviromental Clen up”, ASM Press, Wasington DC, 2005 2. S. P. Cummings, “Bioremediation: Method and Protocols”, Humana Press, New York, USA, 2010 3. J. W. Talley, ”Bioremediation of Recalcitrant compounds”, Taylor & Francis, Boca Raton, FL, 2006	

4.	Artikel-artikel pada jurnal terkait

20. KIMIA MIKROBIOLOGI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Mikrobiologi**
	Kode MK	**:**	**SK 184733**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan mikroba, mulai dari pertumbuhan mikroba, pengendaiannya hingga aplikasi penggunaan mikroorganisme dalam industri.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Memahami pengetahuan dasar tentang mikrobiologi 2. Memahami tahapan-tahapan pertumbuhan mikroba dan metode penentuannya 3. Mengenal penggunaan nutrisi, pemilihan media dan metode kultivasi 4. Mengenal biodiversitas mikroorganisme 5. Memahami cara pengendalian mikroorganisme 6. Memahami proses produksi senyawa metabolit sekunder 7. Mengenal mikroorganisme dalam lingkungan 8. Mengenal mikroorganisme dalam industri	
PRASYARAT	
Telah mengambil mata kuliah Biokimia dan	

PUSTAKA

21. FERMENTASI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Fermentasi**
	Kode MK	**:**	**SK 184831**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mendapatkan keterampilan dalam melakukan beberapa fermentasi umum 2. Menguasai konsep pembuatan dsan pengoperasian bioreactor
POKOK BAHASAN
Pengenalan tentang fermentasi, pertumbuhan mikrorganisme (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.
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Biokimia
PUSTAKA

1. Stanbury, P. F. and Whittaker, A., ”Principles of fermentation Technology”, Pergamon Press Ltd., 1984
2. Smith, J. E., ”Prinsip Bioteknologi”, Penerbit PT Gramedia, Jakarta, 1990

22. ENZIMOLOGI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Enzimologi**
	Kode MK	**:**	**SK 184832**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Matakuliah ini membahas peranan enzim sebagai biokatalisator dengan materi: 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 (pembiakan sel, pemecahan sel, sentrifugsi); teknik pemurnian enzim (pengendapan ammonium sulfat, pengendapan dengan aseton, efek substrat); Tugas praktikum dan presentasi	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Memahami konsep dasar tentang enzim 2. Memahami konsep teknik enzimologi 3. Memahami penggunaan teknik isolasi enzim 4. Memahami penggunaan teknik pemurnian	
POKOK BAHASAN	
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 (pembiakan sel, pemecahan sel, sentrifugasi); teknik pemurnian enzim (pengendapan ammonium sulfat, pengendapan dengan aseton, efek substrat
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Biokimia
PUSTAKA
1. Boyer, R. F., ”Modern Experimental Biochemistry”, Addison-Wesley publishing company, California, 1986. 2. Crueger, W. and Crueger, A., ”Biotechnology: A Textbook of industrial Microbiology”, Sinauer associates, Inc., Sanderland and Science Tech, Inc., Madison, 1984.

23. BIOAKTIVITAS

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Bioaktivitas**
	Kode MK	**:**	**SK 184833**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Matakuliah ini membahas tentang prinsip dan metode-metode bioaktifitas 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 bioaktifitas, Inhibition Concentration (IC), Lethal Concentration (LC), bioaktifitas antioksidan, bioaktifitas antibiotic, bioaktifitas antijamur, anti cancer, anti malaria, pembacaan data bioaktifitas, bioaktifitas untuk obat, dan aplikasi bioaktifitas.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
• Memahami pengetahuan dasar tentang bioaktifitas • Memahami tipe bioaktifitas • Mengenal metode perhitungan bioaktifitas • Memahami beberapa metode bioaktifitas • Memahami penggunaan bioaktifitas dan aplikasinya
POKOK BAHASAN
Prinsip dan jenis bioaktifitas, Inhibition Concentration (IC), Lethal Concentration (LC), bioaktifitas antioksidan, bioaktifitas antibiotic, bioaktifitas antijamur, anti cancer, anti malaria, pembacaan data bioaktifitas, bioaktifitas untuk obat, dan aplikasi bioaktifitas
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Biokimia dan Bioproses
PUSTAKA
1. Rahman, A., Choudhary, M.I., dan Thomson, W.J. ”Bioassay Techniques for Drug Development”, Harwood academic publishers, 2005. 2. Methods in Natural Product Research and Drug Development”, Springer Verlag, 1999 L. Bohlin, J.G. Bruhn (editor), “Bioassay.

24. FITOKIMIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Fitokimia**
	Kode MK	**:**	**SK 184741**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini, mahasiswa dapat mengetahui tentang afinitas kimiawi tumbuh-tumbuhan sebagai sumbar 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 pendikan dan penelitian lanjutan dan bermanfaat dalam kehidupan dimasyarakat .
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN

MATA KULIAH	
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa:

1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa
2. 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.
3. Memiliki kemampuan merancang proposal survey dan skrining fitokimia dan melakukan aktivitas kolekting tumbuhan di lapangan.
4. Mempunyai keterampilan dalam melakukan pengujian kualitatif senyawa metabolit sekunder di laboratorium dan menyampaikan pengetahuan yang dimiliki kepada masyarakat

POKOK BAHASAN

Pengenalan tentang taksonomi tumbuhan, pembuatan herbarium, merancang proposal survey dan skrining fitokimia. Mempersiapakan bahan, alat dan perlengkapan survey dan skrining. Survey lapangan, kolekting spesies tumbuhan dan skrining senyawa metabolit sekunder dan tes bioaktivitas tertentu, seperti antibakteri, antioksidan dan sitotoksit. Membuat laporan dan presentasi akhir.

PRASYARAT

Telah mengambil Dasar Kimia Organik, Metode Pengukuran serta Metode Pemisahan dan Pemurnian.

PUSTAKA

1. T. Ersam, “Kimia Mikromolekul”, ITS Press, Surabaya, 2012.
2. A. F. Kristanti, S. A. Aminah, M. Tanjung dan B. Kurniadi, “Fitokimia”, Airlangga University Press, 2008.
3. Journal of Fitochemistry, Science Direct On-line
4. Journal of Natural Product Chemistry, Science Direct On-line

25. KIMIA PEWANGI DAN PERISA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Pewangi dan Perisa**
	Kode MK	**:**	**SK 184742**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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 dan aplikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa: 1. Mampu berfikir secara kritis tentang ragam sumber pewangi dan perisa; serta pemurnian, identifikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa 2. Memiliki pengetahuan tentang biogenesis dan sintesis senyawa-senyawa pewangi dan perisa, aspek kimiawi dan aplikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa 3. Mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis.	
POKOK BAHASAN	
Ragam sumber pewangi dan perisa. Cara pemisahan, pemurnian, identifikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa. Pengenalan biogenesis dan sintesis senyawa-senyawa pewangi dan perisa, aspek kimiawi dan aplikasi senyawa-senyawa pewangi dan perisa. Studi kasus.	
PRASYARAT	
Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik, Metode Pemurnian dan Pemisahan serta Spektrometri dan minimal memperoleh nilai D	

PUSTAKA
1. D. Rowe, "Chemistry and Technology of Flavours and Fragrances", CRC Press, New York, 2005. 2. D.H. Pybus and C.S. Sell, "The Chemistry of Fragrances", Royal Society of Chemistry, London, 1999. 3. Fisher and T.R. Scott, "Food Flavours", Royal Society of Chemistry, London, 1997. 4. Jurnal-jurnal terkait seperti Perfurmer & Falvourist, Flavour and Fragrance Journal, Journal of Essential Oil Research, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Flavour Science, Food Research International.

26. STEREOKIMIA ORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Stereokimia Organik**
	Kode MK	**:**	**SK 184751**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Matakuliah ini membahas susunan atom atau gugus dalam suatu molekul serta perubahan susunannya dalam reaksi-reaksi substitusi, addisi dan eliminasi.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mahasiswa mengerti susunan atom atau gugus dalam suatu molekul dan perubahannya dalam suatu reaksi.	
POKOK BAHASAN	
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
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik
PUSTAKA UTAMA
1. E. Juaristi, "Introduction to Stereochemistry and Comformational 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", 6th Edition, Prentice Hall, Englewood, New Jersey, 1990. 4. J. Marc, "Advance Organic Chemistry", 4th Edition, John Wiley & Sons, New York, 1992.

27. GEOKIMIA BATUBARA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Geokimia Batubara**
	Kode MK	**:**	**SK 184752**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Setelah mengikuti perkuliah ini mahasiswa:

1. Mendapatkan pengetahuan tentang karakteristik fisik dan kimia batubara yang meliputi pula pengetahuan tentang definisi dan asal usul batubara.
2. Mengetahui klasifikasi dan komposisi kimia batubara yang dilanjutkan serta proses pembentukan batubara melalui tahap *peatification* dan *coalification* hingga membentuk batubara antrasit.
3. Mangetahui senyawa-senyawa biomarka yang lazim ditemukan dalam batubara.
4. Dapat mengetahui dan membedakan jenis-jenis batubara, analisis dasar batubara, dan peringkat batubara.
5. Mengetahui dan memahami peranan ilmu geokimia organik dalam proses eksplorasi minyak bumi dan batubara serta sedimen geologi lainnya.

POKOK BAHASAN

Karakteristik fisik dan kimia batubara yang meliputi definisi batubara dan asal usul batubara, klasifikasi dan komposisi batubara, proses pembentukan batubara yang diawali dari proses pembusukan makhluk hidup yang telah mati, membentuk gambut hingga terbentuknya batubara, senyawa-senyawa biomarka yang lazim ditemukan dalam batubara, klasifikasi batubara, analisis dasar batubara, peringkat batubara, dan tipe dari batubara.

PRASYARAT

Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik dan Reaksi Senyawa Organik
PUSTAKA UTAMA
1. S. D. Killops and V. J. Killops,"Introduction to Organic Geochemistry", 2nd Edition, Blackwell Publishing, Malden, 2005. 2. B. G. Miller, "Clean Coal", Elsevier Inc., 2011. 3. M. H. Engel and S. A. Macko, "Organic Geochemistry: Priciples and Appplications, Plenum Press, New York, 1993. 4. K. E. Peters, C. C. Walters and J. M. Moldowan, "The biomarker guide 2. Biomarkers and isotopes in Petroleum Exploration and Earth History", Cambridge University Press, Cambridge, 2005. 5. W. M. White, "Geochemistry; Chapter 14 : Organic Geochemistry", 1998

28. SISTEMATIKA KIMIAWI TUMBUHAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Sistematika Kimiawi Tumbuhan**
	Kode MK	**:**	**SK 184841**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai proses pembentukan senyawa-senyawa golongan metabolit sekunder pada tumbuhan melalui jalur-jalur biosintesis dari turunan alkaloid, fenolat, terpenoid dan steroid. Selanjutnya, akan diberikan pula cara preparatif sampel tumbuhan untuk penelitian kimiawi tumbuhan. Mahasiswa akan dapat mengetahui cara-cara dan proses ekstraksi, fraksinasi untuk mengelompokkan berdasarkan sifat kepolaran, pemurnian dan uji kemurnian. Senyawa-senyawa murni hasil penelitian yang memiliki data spektroskopi lengkap digunakan dalam latihan elusidasi struktur senyawa bahan alam organik dari tumbuhan.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat

CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa:

1. Mampu berfikir secara tepat, sistimatis dan kritis yang berguna dalam menyelesaikan permasalahan dimasyarakat melalui analisis data yang benar serta mampu membuat keputusan yang tepat.
2. Mempunyai keterampilan dalam melakukan pengujian kualitatif senyawa metabolit sekunder di laboratorium dan menyampaikan pengetahuan yang dimiliki kepada masyarakat
3. Mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis.

POKOK BAHASAN

Senyawa-senyawa metabolit sekunder, reaksi mekanisme biosintesis pembentukan terpenoid, fenolat, alkaloid dan steroid, preparatif bahan penelitian tumbuhan, pemilihan metoda ekstraksi, isolasi dan fraksinasi, pemurnian dan kromatografi, elusidasi struktur senyawa menggunakan gabungan data spektroskopi dari hasil penelitian.

PRASYARAT

Telah mengembail mata kuliah Dasar Kimia Organik

PUSTAKA

1. J. B. Haarbone and B. L. Turner, “Plant Chemosystematics”, Academic Press, London, 1984.
2. P. Monitto and P. G. Sammes, “Biosynthesis of Natural Products”, 1981.

29. KIMIA OBAT

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Obat**
	Kode MK	**:**	**SK 184842**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang obat yang didapatkan dari kimia bahan alam dan obat yang didapatkan dari hasil sintesis kimia anorganik. Batasan obat, bentuk obat dan penggolongan obat dibahas dalam perkuliahan di kelas, sehingga mahasiswa memiliki pengetahuan bagaimana obat itu dari jenis dan penggolongannya. Selain itu, dibahas pula tentang

pengembangan obat mulai dari mencari senyawa penuntun sampai rancangan obat rasional. Dalam kuliah ini, akan disampaikan juga hubungan struktur, sifat kimia fisika dengan proses absorbsi, distribusi dan ekskresi obat dan hubungan struktur dengan proses metabolisme obat, sehingga mahasiswa akan memiliki pengalaman belajar untuk berfikir secara efektif tentang pemanfaatan obat dan penggunaannya untuk kesehatan.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu berfikir secara kritis tentang pemanfaatan obat dan aplikasinya 2. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang membedakan obat berdasarkan golongannya serta cara absorbsi, distribusi dan ekskresi obat. 3. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang struktur dan metabolisme obat 4. Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis	
POKOK BAHASAN	
Obat dari kimia bahan alam, obat dari hasil sintesis kimia, batasan obat, bentuk obat dan penggolongan obat, pengembangan obat, hubungan struktur, sifat kimia fisika dengan proses absorbsi, distribusi dan ekskresi obat dan hubungan struktur dengan proses metabolisme obat, Topik studi kasus.	
PRASYARAT	
Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik serta Unsur dan Senyawa Anorganik	
PUSTAKA UTAMA	
S. B. Siswandono, “Kimia Medisinal”, Airlangga university press, Surabaya, 2000.	
PUSTAKA PENDUKUNG	

Buku:
Moh. Anief. 1990. *Perjalanan dan Nasib Obat dalam Badan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Jurnal:
1. Journal of Medicinal Chemistry , Science Direct On-line
2. Bioorganic and Medicinal Chemistry, Science Direct On-line
3. Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters, Science Direct On-line

30. PENGANTAR GEOKIMIA ORGANIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Pengantar Geokimia Organik**
	Kode MK	**:**	**SK 184851**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar pengetahuan tentang perjalanan semua senyawa organik yang terdapat dalam geosfer, mulai asal usulnya dari bakteri, terikatnya senyawa organik ke dalam batuan sedimenter dan tersimpan dalam periode geologi tertentu, sampai kembali ke permukaan bumi yang kesemuanya itu melibatkan berbagai proses biokimia dan geokimia. Mahasiswa juga mengetahui komposisi kimia bahan biogenik dan bagaimana kondisi sedimen kaya bahan organik yang terakumulasi. Disamping itu di dalam kuliah ini mahasiswa juga mengetahui bagaimana pembentukan dan komposisi kimia dari minyak bumi, batubara dan sedimen geokimia lainnya. Diharapkan dari studi Geokimia Organik ini, mahasiswa dapat mengetahui dan memahami peranan ilmu geokimia organik dalam proses eksplorasi minyak bumi dan batubara.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	

Mampu mengetahui bagaimana pembentukan dan komposisi kimia dari minyak bumi, batubara dan sedimen geokimia lainnya serta diharapkan dari studi Geokimia Organik ini, mahasiswa dapat mengetahui dan memahami peranan ilmu geokimia organik dalam proses eksplorasi minyak bumi dan batubara (C3).
POKOK BAHASAN
1. Produksi dan siklus bahan organik di alam. 2. Komposisi kimia bahan biogenik 3. Kondisi akumulasi sedimen kaya bahan organic. 4. Pembentukan bahan humat, batubara dan kerogen. 5. Pembentukan dan komposisi minyak bumi. 6. Evaluasi molekuler sedimen baru. 7. Penilaian molekuler sedimen tua dan pembentukan minyak bumi. 8. Kebiasaan lingkungan senyawa organik antropogenik
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik dan Reaksi Senyawa Organik
PUSTAKA
1. S. D. Killops and V. J. Killops,"Introduction to Organic Geochemistry", 2nd Edition, Blackwell Publishing, Malden, 2005. 2. S. Killops and V. J. Kilops, "Introduction to Organic Geochemistry", Longman Scientific & Technical, Essex, 1993. 3. M. H. Engel and S. A. Macko, "Organic Geochemistry: Priciples and Appplications, Plenum Press, New York, 1993. 4. B. P. Tissot and D. H. Welte, "Petroleum Formation and Occurrence", Springer-Verlag, Berlin, 1984. 5. W. M. White, "Geochemistry; Chapter 14 : Organic Geochemistry", 1998

31. ANALISIS BIOMARKA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Analisis Biomarka**
	Kode MK	**:**	**SK 184852**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mampu memberikan pemahaman tentang peranan aspek geokimia organik melalui analisis biomarka dalam proses eksplorasi bahan tambang organik (batubara, minyak bumi dan gas bumi).

POKOK BAHASAN

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, minyakbumi dan gas bumi).

PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Dasar Kimia Organik dan Reaksi Senyawa Organik.
PUSTAKA UTAMA
1. Killops, S. D., Killops, V. J., (2005), *Introduction to Organic Geochemistry*, 2nd ed., Blackwell Publishing, Malden. 2. M. H. Engel and S. A. Macko, "Organic Geochemistry, Priciples and Appplications", Plenum Press, New York, 1993. 3. K. E. Peters, C. C. Walters and J. M. Moldowan, "The biomarker guide 2. Biomarkers and isotopes in Petroleum Exploration and Earth History", University Press Cambridge, Cambridge, 2005. 4. W. M. White, "Geochemistry; Chapter 14 : Organic Geochemistry", 1998.

32. KERJA PRAKTIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kerja Praktik**
	Kode MK	**:**	**SK 184761**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Kerja praktik ini memberikan pengalaman bekerja di perusahaan/instansi untuk menerapkan konsep dan teori kimia serta mempelajari manajemen, organisasi dan tatalaksana, serta pengelolaan (termasuk rekrutmen) sumber daya manusia.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Setelah mengikuti Kerja Praktik mahasiswa: 1. Mampu menerapkan konsep dan teori kimia dalam memberikan alternatif penyelesaian masalah di dunia kerja sesuai dengan bidangnya berdasarkan	

identifikasi masalah, pengumpulan informasi, analisis data, mengambil keputusan yang tepat. 2. Mampu bekerjasama dalam tim, beradaptasi dengan lingkungan kerja, mengetahui etika profesi di dunia kerja
POKOK BAHASAN
Minimal meliputi: gambaran ringkas tentang organisasi dan tatakelola perusahaan/instansi pemerintah maupun swasta secara ringkas, kebijakan mengenai ketenagakerjaan dan perekrutan tenaga kerja, kesehatan dan keselamatan kerja, manajemen sumber daya manusia, serta aplikasi ilmu kimia dalam aktivitas industri di perusahaan/ instansi tempat dilaksanakannya Kerja Praktek
PRASYARAT
Telah menempuh minimal 76 sks
PUSTAKA
Disesuaikan dengan kebutuhan setempat

33. KIMIA KELAUTAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Kelautan**
	Kode MK	**:**	**SK 184762**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami	

sifat fisika & kimia air laut, proses pencampuran, Aliran energi, siklus bahan organik dan mikroorganisme laut, diferensiasi & akumulasi anorganik serta pencemaran & penanggulangan
POKOK BAHASAN
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 CO2 ▪ Siklus Posfor ▪ Oksigen terlarut ▪ Siklus oksianion ▪ Siklus bahan organic ▪ 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
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Kimia Dasar 1
PUSTAKA
1. Susan M., Libes, S. M. (1992) An Introduction to Marine Biogeochemistry, John Wiley & Sons, New York. 2. Martin, D. F. (1972) Marine Chemistry, Vol. 1, Marcel Dekker, Inc. New York. 3. Jamieson, A. (2016) The Hadal Zone, Life in the Deepest Ocean, Cambridge University Press, Cambridge. Manahan, S. E., (2001) Fundamental of Environmental Chemistry, 2nd edition, CRC Press LLC

34. PENGANTAR KIMIA PEWANGI DAN PEWARNA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Pengantar Kimia Pewangi dan Pewarna**
	Kode MK	**:**	**SK 184763**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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)

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
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

POKOK BAHASAN
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).

PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Kimia Dasar I

PUSTAKA
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.

35. GEOKIMIA DAN MINERALOGI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Geokimia dan Mineralogi**
	Kode MK	**:**	**SK 184764**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menerangkan tentang fenomena bumi yang berkaitan dengan sebaran unsur, mineral dan kejadian mineral (C2, A3, P3). 2. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang sifat dan asosiasi mineral sehingga mampu menghubungkannya dengan pembentukan mineral di alam (C3, A3, P3). 3. Mahasiswa mengidentifikasi dan menunjukkan beberapa mineral yang berguna dan (C3, A4, P3).	

4. Mahasiswa mampu menganalisis informasi geokimia dan mineralogi dalam suatu fenomena alam serta perkembangannya saat ini dan menyampaikannya secara lisan dan tertulis (C4, A4, P4).
POKOK BAHASAN
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
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah kimia dasar dengan nilai minimum D
PUSTAKA
1. B. Mason and C. B. Moore, ”Principles of Geochemistry”, 4th Edition, John Wiley & Sons, New York, 1982. 2. Kusumoyudo, W. (1986) *Mineralogi Dasar*, Binacipta, Bandung. 3. Sinkankas, J. (1964) *Mineralogy for Amateurs,* D. Van Nostrand Company, Inc., New Jersey.

36. BISNIS KIMIA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Bisnis Kimia**
	Kode MK	**:**	**SK 184765**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menunjukkan jenis-jenis bahan kimia dan peranannya dalam dunia indusri dan perdagangan (C2, A3, P2) 2. Mahasiswa mampu menjelaskan alur suplai bahan kimia dan pihak-pihak yang terlibat didalamnya (C2, A3) 3. Mahasiswa mampu memilih sektor bahan kimia yang berpotensi dikembangkan menjadi indsutri kecil di bidang kimia (C3, A3, P2) 4. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan biaya produksi dan menetapkan harga satuan produk (C4, A4, P3) 5. Mahasiswa mampu memprediksi dan mengevaluasi peluang bisnis di bidang kimia, mengusulkan dan merancang ide bisnis kimia (C5, A4, P4)
POKOK BAHASAN
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
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Kimia Dasar dengan nilai minimal D

PUSTAKA
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 Govenrment, 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

37. KIMIA BAHAN MAKANAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Bahan Makanan**
	Kode MK	**:**	**SK 184766**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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 imbuh pada makanan, teknologi pengolahan makanan (lemak, tepung, telur, susu, daging, buah-buahan), pengawetan dan pengemasan bahan makanan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
1. Memahami jenis-jenis komponen kimia yang ada pada bahan makanan

2. Memahami cara analisa dan pengolahan bahan makanan
3. Mengenal penggunaan zat aditif pada beberapa bahan makanan
4. Mengenal senyawa beracun dalam bahan makanan
5. Mengetahui cara pelaksanaan pengawetan dan pengemasan bahan makanan
6. Mengetahui proses mikrobiologi yang terjadi pada makanan
7. Memahami kasus yang ada pada produk makanan dan solusinya

POKOK BAHASAN

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 dlm makanan, proses pengawetan, pengemasan. Pengenalan mikrobiologi pada makanan,Analisis kasus yang terdapat pada produk makanan.

PRASYARAT

Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I

PUSTAKA

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

38. PENYIMPANAN ENERGI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Penyimpanan Energi**
	Kode MK	**:**	**SK 184767**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VII**

DESKRIPSI MATA KULIAH

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 pengembanganya, 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).

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Setelah mengikuti mata kuliah ini, peserta kuliah akan memiliki pemahaman kritis mengenai sifat, struktur dan reaktivitas dari material yang digunakan sebagai penyimpan energi dalam bentuk batere, penyimpan Hidrogen, sel bahan bakar (fuel cell) serta kapasitor super beserta teknik-teknik karakterisasi dan pengujiannya. Mahasiswa juga memiliki pengetahuan dasar tentang metode pembuatan material penyimpan energi dan fabrikasi penyimpan energinya. Pemahaman kritis mengenai sifat, struktur dan reaktivitas material penyimpan energi diwujudkan dalam bentuk review dari artikel-artikel ilmiah terbaru yang terkait dengannya.

POKOK BAHASAN

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.

PRASYARAT

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.
PUSTAKA UTAMA
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

39. KAPITA SELEKTA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kapita Selekta**
	Kode MK	**:**	**SK 184861**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 5	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mampu berfikir kritis dan empiris dengan konsep belajar sepanjang hayat dalam mengkaji hasil karya penelitian bermutu. 2. Mampu mendeseminasikan data dan informasi dari hasil karya penelitian tersebut serta mempertanggungjawabkan argumentasi.	
POKOK BAHASAN	
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.
PRASYARAT
Telah menempuh sedikitnya 76 sks.
PUSTAKA
1. Artikel-artikel ilmiah terbaru (terbitan paling lama 10 tahun terakhir) yang dipublikasikan oleh penerbit ternama. 2. Majalah-majalah ilmiah popular misalnya majalah bulanan "Chemistry World" yang diterbitkan oleh Royal Society of Chemistry (RSC)

40. KIMIA BAHAN BERACUN DAN BERBAHAYA

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Bahan Beracun dan Berbahaya**
	Kode MK	**:**	**SK 184862**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
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 pengeahuan untu mengantisipasi dan mengurangi dampak negatif bahan beracun dan berbahaya.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 4	Mampu memberikan alternatif solusi berbekal sikap kepemimpinan, kreativitas dan kemampuan komunikasi
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis bahan kimia beracun dan berbahaya (C2, A2, P1) 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi potensi dan resiko yang dapat	

ditimbulkan bahan beracun dan berbahaya (B3) (C4, A4, P1). 3. Mahasiswa mampu mengkaji metode penanganan bahan beracun dan berbahaya (C4, A4, P1).
POKOK BAHASAN
1. Aturan pegontrolan bahan beracun dan berbahaya 2. Prinsip keselamatan 3. Jenis-jenis bahan kimia beracun dan berbahaya 4. Bahaya kesehatan 5. Flammabilitas (sifat mudah terbakar) 6. Reaktivitas dan stabilitas bahan kimia 7. Identifikasi bahaya dan evaluasi tempat 8. Penanganan dan pengolahan bahan beracun dan berbahaya
PRASYARAT
-
PUSTAKA
1. D.A. Shafer, "Hazardous Materials Characterization: Evaluation, Methods, Procedures and Consideration", New Jersey: John Wiley & Sons, 2006 2. M. Armour, "Hazardous Laboratory Chemicals Disposal Guide", New York: Lewis Publisher, 2003

41. METODE ANALISIS KOROSI

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Metode Analisis Korosi**
	Kode MK	**:**	**SK 184863**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Dalam Mata Kuliah ini mahasiswa mempelari tentang definisi korosi dan bentuk-bentuk korosi, bagaimana cara pengendaliannya serta metoda untuk monitoring dan analisis korosi dan mahasiswa dapat menganalisis proses terjadinya korosi beberapa contoh logam/alloy logam melalui praktek analisa di laboratorim baik menggunakan metoda gravimetri maupun dengan metoda polarisasi serta mampu memberikan alternatif pengendalian korosi beberapa contoh logam/alloy logam yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya

CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Mahasiswa mampu menganalisis terjadinya korosi beberapa contoh logam/alloy logam dengan berbagai metoda analisis
POKOK BAHASAN
Tinjauan umum korosi, bentuk-bentuk korosi, pasivasi, metoda polarisasi dan kontrol korosi serta metoda pengendalian korosi.
PRASYARAT
Telah mengambil matakuliah Termodinamika kimia, Dinamika kimia serta Metode Pemisahan dan Pemurnian
PUSTAKA
1. Jones, D. J., "Principles and Prevention of Corrosion", Macmillan International Publishing, New York, 1992. 2. Shier, L. L. and Jarman, R.A., "Corrosion. Vol. 1 dan 2", Buttherworth, Heinemann Ltd, Oxford, 1995.

42. KIMIA ANALISIS

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Analisis**
	Kode MK	**:**	**SK 184864**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
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.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mampu menghubungkan antara pengetahuan struktur, sifat, reaktivitas dengan identifikasi dan pengukuran berdasarkan massa dan volume (C3) 2. Mampu memilih tehnik pengukuran yang sesuai (P3).	
POKOK BAHASAN	
1. Kesetimbangan Larutan 2. Kalibrasi dan Pemilihan alat gelas 3. Teknik Analisa Kualitatif 4. Teknik Analisa Kuantitatif 5. Aplikasi Analisa Kualitatif 6. Aplikasi Analisa Kuantitatif (Volumetri : Asidi-alkalimetri, Argentometri, Kompleksometri, Titrasi Redoks) 7. Gravimetri dan aplikasinya 8. Kristalisasi dan aplikasinya	
PRASYARAT	
Kimia Dasar I	
PUSTAKA	
1. Skoog, D.A, West, Donal M and Holler, F.James“Analytical Chemistry . An Introduction”, Sixth edition, Saunders Golden Sunburst series, USA, 1994. 2. Skoog, Douglas A., et al. ” Principles of Analysis chemistry”, 5th ed. Saunders College Publishing, USA, 1998 3. Vogel, Arthur Israel, “ A text book of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis”, 1989 4. Harris Daniel C, “ Quantitative Chemical Analysis”,ed 8, Clancy Marshall, 2010	

43. KIMIA KERAMIK

MATA KULIAH			
	Nama Mata Kuliah	**:**	**Kimia Keramik**
	Kode MK	**:**	**SK 184865**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Matakuliah ini membahas konsep dasar kimia yang terkait dalam pengolahan material keramik.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil keputusan yang tepat
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa mampu menerangkan bahan-bahan keramik dan peralatan yang digunakan (C2, A2, P2) 2. Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai metode pembuatan keramik dan dekorasinya (C2, A3, P3) 3. Mahasiswa mampu memilih dan menentukan metode pembuatan keramik sesuai dengan peruntukannya (C3, A4, P4) 4. Mahasiswa mampu menghubungkan konsep dasar kimiawi yang terkait dengan pengolahan material keramik (C4, A4)	
POKOK BAHASAN	
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	

PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar dengan nilai minimum D
PUSTAKA
1. J.S. Reed, "Introduction to The principles of Ceramic Processing", John Wiley & Sons, New York, 1989. 2. G. Flight, "Introduction to Ceramics", New Jersey. Prentice-Hall Inc., 1991. 3. G. Elssner, H. Hoven, G. Kiessler, P. Wellner and R. Wert, "Ceramics and Ceramic Composites Engineering", 3rd edition, John Wiley & Sons, New York, 1999.

44. KIMIA PLASTIK

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Plastik**
	Kode MK	**:**	**SK 184867**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mengulas tentang ide dasar perkembangan polimer yang berbasis bahan plastik atau polimer termoplastik yang dimulai dengan pemahaman senyawa polimer, polimerisasi dan pembentukan senyawa polimer termoplastik atau non plastik.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 2	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1. Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menjelaskan ragam senyawa polimer. 2. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar polimerisasi dan aplikasinya pada sifat bahan dan sifat mekanik senyawa polimer plastik berdasarkan cara pembentukannya. 3. Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan polimer plastik dan non plastik, yang degradable atau non degradable.	

POKOK BAHASAN
Jenis Polimer dan polimerisasi, tatanama polimer, polimer linier, bercabang dan 2 dimensi,masa molekul relative polimer, dispersitas, transisi termal/gelas, aplikasi polimer, kode pengemas plastik, Poli Etilen (PE), Poli Propilen (PP), Poli Stiren(PS), ABS/Akrilonitril Butadien Stiren, Poli etilen terephtalat (PET), Poli vinil klorida (PVC)
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I, Kalkulus I dan Fisika Dasar
PUSTAKA
1. Odian, G., " Principles of Polymerization", 3rd edition, Wiley, 2012. 2. Rabek, J.F., "Experimental methods in Polymer Chemistry", Wiley., 1990.

45. KIMIA MEMBRAN

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Membran**
	Kode MK	**:**	**SK 184868**
	Kredit	**:**	**2 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini akan mengantarkan mahasiswa pada kemampuan menerapkan sain dan teknologi membran untuk memecahkan masalah IPTEKS yang terkait dengan material membran, seperti bidang industri, energi, kesehatan, pengolahan pangan, lingkungan, penyediaan air bersih dan air minum, serta pengolahan sumber daya alam. Pada awal perkuliahan, mahasiswa akan diberikan pengetahuan tentang penerapan membran di industri dan kehidupan sehari-hari, serta pengembangan material membran dimasa depan, sehingga diharapkan mahasiswa akan mampu mengidentifikasi permasalahan nyata yang dapat diselesaikan dengan teknologi membran. Permasalahan tersebut selanjutnya akan menjadi topik dalam tugas kelompok yang akan diselesaikan melalui 4 tahapan sesuai dengan materi kuliah Kimia Membran dan diakhiri dengan tugas presentasi akhir dan makalah tentang penyelesaian masalah IPTEKS dengan menerapkan sain dan teknologi membran.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 3	Mampu mengumpulkan, mendokumentasikan serta menganalisis data dan informasi dengan benar serta menggunakannya untuk mengambil

	keputusan yang tepat
CP 7	Mampu menerapkan konsep, teori dan metode tentang analisis dan sintesis zat-zat kimia

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu menerapkan sain dan teknologi membran untuk memecahkan masalah IPTEKS yang terkait dengan material membran
POKOK BAHASAN
1. Pendahuluan yang meliputi penerapan membran di industri dan kehidupan sehari-hari, serta pengembangan material membran dimasa depan 2. Fundamental dalam sain dan teknologi membran yang meliputi definisi, jenis membran, proses membran dan fundamental transport massa 3. Preparasi dan karakterisasi membran 4. Prinsip proses pemisahan membran yang meliputi mikrofiltrasi, ultrafiltrasi, nanofiltrasi, reverse osmosis, pemisahan gas dan pervaporasi, dialysis, elektromembran, membran kontaktor dan membran reaktor. 5. Modul membran dan desain membran serta metode pencucian membran sesuai dengan aplikasinya
PRASYARAT
Telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar I dan Termodinamika Kimia
PUSTAKA
1. Heinrich Strathmann, “Introduction to Membrane Science and Technology”, Wiley-VCH Verlag & Co, KGaA, Weinheim, 2011. 2. Ramesh R. Bhave, “Inorganic Membranes: Synthesis, Characteristics and Applications”, New York, 1991. 3. W.S. Winston Ho and Kamalesh K. Sirkar, “Membrane Handbook”, New York, 1992. 4. Membrane Science and Technology, Science Direct On-line 5. Journal of Membrane Science, Science Direct On-line 6. Membrane Technology, Science Direct On-line

46. KIMIA HULU MIGAS

MATA KULIAH	**Nama Mata Kuliah**	**:**	**Kimia Hulu Migas**
	Kode MK	**:**	**SK 184869**
	Kredit	**:**	**3 sks**
	Semester	**:**	**VIII**

DESKRIPSI MATA KULIAH
Minyak Bumi yang dijuluki sebagai emas hitam, adalah cairan kental,

berwarna 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 atmosfir, 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 mikroorganisme, 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 membahas secara singkat tentang migrasi minyak bumi dan gas, korelasi batuan sumber dengan minyak dan gas. Kegunaan minyak bumi juga akan dibahas dalam mata kuliah ini dengan mempelajari sifat dan komposisi minyak bumi dan gas, klasifikasi minyak bumi dan gas, petroleum refining dan petroleum reforming. Pembelajaran yang dilaksanakan secara sinergis antara produksi minyak bumi dan komposisi kimia minyak bumi, diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan proses produksi minyak bumi, eksplorasi minyak bumi, destilasi minyak bumi dan kegunaannya sebagai bahan bakar fosil.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CP 1	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
CP 6	Mampu menerapkan konsep struktur, sifat dan perubahan zat berdasarkan aspek dinamika dan energetika
CP 8	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi
CP 9	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dalam mendorong penciptaan lapangan kerja

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan

proses produksi minyak bumi, eksplorasi dan kegunaannya sebagai bahan bakar fosil (C3).

POKOK BAHASAN

1. Produksi dan asal usul bahan organik (siklus senyawa karbon dalam atmosfir, fotosintesis dan evolusi kehidupan, kontributor utama pada bahan organik sedimen
2. Komposisi kimia bahan biogenik (struktur produk bahan alam: karbohidrat, protein, lipid, lignin, tanin, implikasi geokimia dari variasi komposisi)
3. Evolusi bahan organik sedimenter (proses sedimentasi dan akumulasi bahan)
4. Pembentukan material humat, batubara dan kerogen (diagenesis, material humat, batubara, kerogen)
5. Kerogen (analisa kimia kerogen, struktur umum kerogen, klasifikasi kerogen, kerogen menjadi minyak bumi)
6. Minyak bumi dan gas alam (migrasi minyak bumi, sifat, komposisi dan klasifikasi minyak bumi, petroleum refining, petroleum reforming)
7. Korelasi batuan sumber dengan minyak dan gas
8. Kegunaan minyak bumi (destilasi dan pengolahan minyak bumi)

PRASYARAT

Telah mengambil matakuliah Kimia Dasar 1

PUSTAKA UTAMA

1. Tissot, B.P., Welte, D.H., 1984. Petroleum formation and occurence, second ed. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, p. 599
2. Killops and Killops., 1993. An Introduction to Organic Geochemistry, John Wiley and Sons, Inc., New York, p.265

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Burhan, R.Y.P., Trendel, J.M., Adam, P., Wehrung, P., Albrecht, P., Nissenbaum, A., 2002. Fossil bacterial ecosystem at methane seeps: Origin of organic matter from Be'eri sulfur deposit, Israel. Geochimica et Cosmochimica Acta 66, 4085-4101.
2. Burhan, R.Y.P., 2012. Biomarka, panduan bagi peneliti bumi, jilid 1. Penerbit ITS Press
3. Dechamps, G., 2010. Crude and Oil Refining, Lecture Handout: Petroleum. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
4. Killops, S. D., Killops, V. J., 2005. An Introduction to organik geochemistry, 2nd edition Blackwell Publishing Ltd, USA
5. Peters, K.E., Walters, C.C., Moldowan, J.M., 2005. The Biomarker Guide, Biomarkers and isotopes in petroleum exploration and earth history. 2nd ed. Cambridge University Press.

ATURAN KOLOKIUM

1. Pengertian

Kolokium dalam kurikulum Departemen Kimia FSAD ITS tahun 2010 – 2014 adalah suatu kegiatan kurikuler keahlian/profesi dalam bidang yang dicakup oleh laboratorium/kelompok penelitian yang ada di Departemen Kimia oleh mahasiswa di bawah bimbingan dosen pembimbing berupa seminar ilmiah. Aktivitas kolokium adalah penelusuran literatur, pengumpulan data langsung dan penerapan cara penyusunan laporan ilmiah dalam bentuk makalah dalam topik tertentu serta mempresentasikan dan mempertahankan makalah tersebut dalam suatu seminar. Pada akhir seminar pembimbing dan penguji dapat memberikan penjelasan dan rangkuman terhadap subjek kolokium yang berlangsung.

2. Makalah kolokium

Makalah kolokium disusun berdasarkan artikel dalam majalah ilmiah berbahasa Inggris sebagai artikel acuan utama (penerbitan maksimal 5 tahun sebelum penulisan makalah), yang harus didukung dengan referensi terkait Makalah bukan merupakan terjemahan satu artikel ilmiah dan tidak harus seluruh data dari artikel acuan utama digunakan. Makalah ditulis dalam bahasa Indonesia baku dengan format sama dengan tata tulis penyusunan skripsi Departemen kimia FSAD ITS. Makalah agar dilengkapi dengan data dan informasi yang kurang dari artikel acuan utama dengan referensi yang lain sehingga menjadi makalah yang sempurna.
Makalah kolokium terdiri atas : halaman awal (halaman judul, halaman pengesahan, pengantar, daftar isi), batang tubuh (pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi, hasil dan bahasan, kesimpulan) dan penutup (daftar pustaka)
Topik yang dibahas dalam kolokium ini sebaiknya merupakan topik-topik yang baru.

3. Beban Kredit.

Kolokium berbobot 2 (dua) SKS dengan lama kegiatan 1 (satu) semester.

4. Pembimbing

Pembimbing Kolokium adalah staf pengajar di Departemen Kimia FSAD – ITS. Untuk satu judul kolokium hanya ada 1 (satu) pembimbing. Seluruh staf pengajar di Departemen Kimia ITS berkewajiban membimbing kolokium dengan batasan maksimum 4 (empat) judul untuk tiap staf pengajar per semester.

5. Penguji

Penguji Kolokium adalah staf pengajar di Departemen Kimia FSAD – ITS yang dilaksanakan dalam suatu seminar. Seminar dilakukan secara terbuka dan dinilai oleh tim penguji kolokium. Tim penguji kolokium ini berjumlah 3 (tiga) orang staf pengajar dengan susunan :

- Ketua Tim merangkap anggota
- Pembimbing merangkap anggota
- Anggota

Seminar dapat dilaksanakan apabila dihadiri oleh seluruh tim penguji kolokium.

6. Persyaratan

Mahasiswa dapat mengambil kolokium setelah lulus matakuliah Literatur Kimia dan sudah menempuh 73 sks (ini disyaratkan di sistem kurikulum)

7. Tatacara Pengambilan Kolokium (disesuaikan dengan yang baru)

a. Mahasiswa dapat mengambil kolokium pada tiap awal semester dengan mendaftarkan diri pada koordinator kolokium pada minggu pengisian FRS berlangsung (pendaftaran ditutup pada jam kerja hari terakhir pelaksanaan perubahan FRS) dengan membawa formulir KOL 01 yang sudah diisi dan ditandatangani oleh pembimbing (formulir online).
b. Koordinator mendistribusikan daftar peserta kolokium pada kelompok riset atau laboratorium yang sesuai.
c. Kepala laboratorium selanjutnya menyusun jadwal seminar Kolokium dan mengumumkannya pada minggu kelima perkuliahan serta menyerahkan kepada TU kimia agar dibuatkan undangan, berita acara dan form nilai seminar.
d. Mahasiswa peserta kolokium harus mengikuti seminar kolokium yang diadakan (di laboratorium riset masing-masing) dan mengisi daftar kehadiran. Dosen penguji Kolokium (Ketua Sidang) berkewajiban mengontrol daftar hadir.
e. Makalah kolokium belum dijilid yang telah disetujui dan ditandatangani oleh pembimbing selanjutnya diserahkan rangkap 3 (tiga) kepada kepala kalab (paling lambat 5 hari kerja sebelum pelaksanaan seminar yang telah ditetapkan oleh Kalab). Penyerahan makalah ke kalab disertai dengan kartu bimbingan minimal 10 (sepuluh) kali pembimbingan. Dikumpulkan di CD untuk tiap pembimbing
f. Seminar dilakukan secara terbuka dan dinilai oleh tim penguji kolokium. Seminar dapat dilaksanakan apabila dihadiri oleh seluruh tim penguji kolokium. Seminar dikelola sebagai : presentasi 15 menit, diskusi masing-masing penguji 15 menit.
g. Selama menyampaikan makalahnya dalam seminar, mahasiswa berpakaian rapi, berbaju putih dengan pakaian bawah berwarna gelap.

h. Selama seminar berlangsung, peserta seminar (pembicara maupun pendengar) tidak diperkenankan meninggalkan ruang seminar sampai seminar dinyatakan selesai.
i. Bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kolokium, evaluasi akhirnya dinyatakan sah apabila kehadiran dalam seminar adalah minimal 90 % dari seluruh presentasi kolokium masing-masing kelompok riset atau laboratorium.
j. Nilai kolokium dikeluarkan di akhir semester, apabila mahasiswa peserta kolokium telah menyerahkan makalah yang sudah direvisi, ditandatangani oleh pembimbing dan dijilid ke Koordinator Kolokium.

8. Evaluasi Kolokium

Kolokium dievaluasi berdasarkan kecakapan mahasiswa menyusun makalah, mempresentasikan dan mendiskusikannya di depan penguji.

a. Kolokium dievaluasi dengan formula :
N = [0,4 (0,4 A + 0,6 B)+0,6(0,3 C +0,7 D)]
N = 0,16 A + 0,24 B + 0,18 C + 0,42 D

dimana:
N = nilai akhir kolokium = 40% nilai dari pembimbing +60% nilai penguji
A dan B = nilai dari dosen pembimbing
A = Penelusuran literature dan pegumpulan data langsung (40%)
B = Penyusunan laporan ilmiah (60%)
C dan D = nilai dari dosen penguji
C = nilai rata-rata dari seluruh nilai presentasi/tata krama yang diberikan oleh tim penguji (30%)
D = nilai rata-rata dari seluruh nilai diskusi/tanya jawab yang diberikan oleh tim penguji (70%)

b. Kriteria penilaian diskusi/tanya jawab adalah :

Dengan distribusi nilai :

81 – 100	: bila pertanyaan dijawab dengan baik dan benar secara langsung dan mampu menjawab pertanyaan yang bersifat lanjutan dari pertanyaan awal.
71 – 80	: bila pertanyaan dijawab dengan baik dan benar secara langsung.
66 – 70	: bila pertanyaan dijawab dengan baik dan benar dengan arahan penanya atau penguji lain.
61 - 65	: bila pertanyaan dijawab dan sebagian besar jawaban baik dan benar.
56 – 60	: bila pertanyaan dijawab dan sebagian kecil jawaban baik dan benar.
< 55	: bila pertanyaan dijawab dengan salah atau tidak terjawab.

c. Kriteria penilaian presentasi/tatakrama adalah :
   Presentasi dinilai berdasarkan kemampuan mahasiswa dalam teknik presentasi, penggunaan waktu, penggunaan bahasa, tatakarama dan etika selama presentasi.
   Kriteria penilaian diatur sebagai berikut :

   1. Sistematika dalam presentasi (30)
   2. Slide presentasi (30)
   3. Penggunaan bahasa (15)
   4. Pemanfaatan waktu (10)
   5. Sikap dan etika (15)

d. Nilai diskusi/tanya jawab dan presentasi/tata krama diberikan oleh seluruh tim penilai sesaat setelah seminar berlangsung sedangkan nilai makalah hanya diberikan oleh pembimbing dan disampaikan sesaat seminar akan dimulai.
e. Kolokium dinyatakan lulus bila harga $N \geq 56$

Kriteria kelulusan kolokium ini dibagi atas 2 golongan yaitu :

1. Lulus
2. Tidak Lulus.

Bila terdapat perbaikan makalah, maka perbaikan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab pembimbing.

Mahasiswa yang tidak lulus kolokium harus mengulang kembali kolokium dengan judul dan pembimbing yang berbeda pada semester berikutnya.

PEDOMAN KERJA PRAKTEK

DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2019

KATA PENGANTAR

Buku Pedoman Kerja Praktek ini diterbitkan dengan maksud memberikan gambaran serta informasi kepada para mahasiswa, staf pengajar/dosen pembimbing, dan semua pihak yang memerlukan tentang tata cara penyelenggaraan mata kuliah Kerja Praktek di lingkungan Departemen Kimia FSAD-ITS.

Disamping itu buku pedoman Kerja praktek ini diharapkan bisa dijadikan panduan, sehingga setiap orang yang terlibat dalam kegiatan Kerja Praktek mempunyai pengertian yang sama dalam melaksanakan tugas dan kewajibannya dengan penuh rasa tanggung jawab sesuai dengan fungsi dan posisinya masing-masing.

Di dalam buku ini diuraikan antara lain pengertian dan tujuan Kerja Praktek, pelaksanaan, petunjuk pembuatan laporan, serta sangsi-sangsi pelanggaran.

Sudah barang tentu apa yang telah diupayakan dalam buku ini belum sempurna, khususnya dalam mengantisipasi setiap kemungkinan yang timbul dalam pelaksanaannya. Untuk itu kebesaran jiwa semua pihak yang terlibat dalam kegiatan Kerja Praktek sangat diharapkan, tak kecuali koreksi membangun demi penyempurnaan buku ini.

Akhirnya disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan atas terbitnya buku panduan ini.

Surabaya, 11 Maret 2017

Kadep

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
BAB I PENGERTIAN DAN TUJUAN 1
1.1 Pengertian 1
1.2 Tujuan 1
BAB II USULAN KERJA PRAKTEK 3
2.1 Persyaratan Umum 3
2.2 Prosedur Pengajuan KP 4
2.3 Format Usulan / Proposal 4
BAB III PELAKSANAAN 7
BAB IV BUKU LAPORAN 9
4.1 Prosedur Pembuatan Buku 9
4.2 Struktur Buku 9
4.3 Lain – Lain. 10
BAB V TATA TULIS BUKU LAPORAN 13
5.1 Ukuran Kertas dan Huruf 13
5.2 Penyajian Naskah 13
5.3 Paginasi 14
5.4 Halaman Judul 15
5.5 Halaman Pengesahan 16
5.6 Kata Pengantar 16
5.7 Daftar Isi 17
5.8 Daftar Gambar 18
5.9 Daftar Tabel, Daftar Lampiran 18
5.10 Daftar Pustaka 18
5.11 Lampiran 20
BAB VI EVALUASI 21
BAB VII SANGSI – SANGSI 23
LAMPIRAN 25
Lampiran A. Prosedur Pengajuan KP 27
Lampiran B. Prosedur Pembuatan Laporan KP 29
Lampiran C. Contoh Halaman Judul 31
Lampiran D. Contoh Halaman Pengesahan 33

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I
PENGERTIAN DAN TUJUAN

1.1 Pengertian

Mahasiswa Departemen Kimia FSAD – ITS yang hendak menyelesaikan studinya dalam program sarjana S1 harus telah menempuh semua mata kuliah wajib dengan beban sks seperti yang telah ditentukan dalam kurikulum. Diantara mata kuliah – mata kuliah tersebut terdapat **Kerja Praktek (KP)** yang dilaksanakan di perusahaan-perusahaan atau instansi-instansi di luar ITS, yang wajib dilaksanakan oleh setiap mahasiswa denagan bobot 2 sks.

Yang dimaksud dengan **aktifitas KP** adalah keseluruhan kegiatan yang berhubungan dengan pelaksanaan KP, mulai dari pengajuan proposal, proses surat-menyurat dengan perusahaan, pelaksanaan KP sampai selesai membuat laporan hingga keluarnya nilai akhir. Dalam menjalankan aktifitas KP ini mahasiswa akan dibimbing seorang **Dosen Pembimbing** yang ditunjuk oleh **Seksi KP**.

Lama pelaksanaan KP adalah 1 (satu) bulan bertempat di perusahaan/instansi tempat KP, dilaksanakan di luar jadwal perkuliahan yang diatur sedemikian rupa oleh mahasiswa peserta KP dan atas persetujuan perusahaan/instansi tempat KP. Untuk pelaksanaan di lapangan ini mahasiswa dibimbing oleh staf dari perusahaan/instansi tempat KP yang selanjutnya disebut **Pembimbing Lapangan**.

Kerja Praktek dapat juga dilaksanakan di lingkungan ITS dengan tanpa mengurangi bobot dan makna KP itu sendiri, namun tetap harus melaksanakan prosedur administrasi sebagaimana mestinya yang dikoordinasi oleh Kasie KP Departemen Kimia.

1.2 Tujuan

Dengan melaksanakan KP mahasiswa diharapkan akan memperoleh gambaran tentang kondisi nyata yang ada dilapangan sehubungan dengan bidang keahlian yang dipilihnya. Sedangkan secara khusus pelaksanaan KP bertujuan :

1. Mahasiswa mampu menggambarkan permalahan-permasalahan praktis yang ada di perusahaan/instansi tempat KP dan dapat membandingkannya dengan teori yang telah diperoleh di

bangku kuliah, yang selanjutnya dituangkan dalam bentuk buku laporan.

2. Mahasiswa mampu mengindentifikasikan masalah-masalah praktis yang ada di perusahaan atau di instansi tempat KP dan berlatih secara profesional menangani permasalahan tersebut khususnya berkaitan dengan bidang keahlian yang ditekuninya, yang selanjutnya disajikan dalam bentuk buku laporan KP.

BAB II
USULAN KERJA PRAKTEK

2.1 Persyaratan Umum

Tiap mahasiswa yang hendak mengajukan KP harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

1. Telah menempuh mata kuliah minimal 90 sks dan telah menempuh minimal 2 mata kuliah pilihan spesialisasi atau bidang keahlian dengan nilai minimal D. Untuk persyaratan ini dibuktikan dengan fotokopi transkrip.
2. Memprogram mata kuliah KP di FRS.
3. Memahami dan sanggup mematuhi ketentuan-ketentuan yang berlaku.
4. Sanggup menjaga nama baik Almamater.
5. Diajukan minimal 1 bulan sebelum tanggal pelaksanaan KP (untuk urusan administrasi).
6. Satu kelompok maksimal 3 orang.
7. Tidak diijinkan mengajukan KP lebih dari satu tempat (dobel).
8. Pembatal pengajuan KP harus menuggu kepastian dari perusahaan/instansi tempat KP yang dituju. Jika setelah dua 2 bulan tidak ada jawaban dari perusahaan/instansi tersebut peserta dapat mengajukan permohonan KP baru setelah mendapatkan persetujuan dari Kasie KP Departemen.
9. Pelaksanaan Kp harus menunggu surat jawaban resmi dari perusahaan/instansi yang dituju, yang selanjutnya dijadikan dasar penentuan kadaluarsa atau tidaknya penyerahan buku laporan.
10. Bila ada perubahan jadwal pelaksanaan KP segera memberitahukan pada bagian Administrasi KP.
11. Topik yang dipilih hendaknya disesuaikan dengan bidang keahlian yang diambil dan bisa didiskusikan terlebih dahulu dengan Dosen Pembimbing. Dan jika ada perubahan topik antara proposal dan pelakasanaan di lapangan hendaknya memberitahukan kepada Dosen Pembimbing.

2.2 Prosedur Pengajuan KP

Sebelum melaksanakan KP mahasiswa harus mengajukan usulan KP dengan prosedur sbb:

1. Membuat proposal dan mengisi Formulir Pengajuan Kerja Praktek yang disetujui oleh **Seksi KP** dan **Dosen Pembimbing**.
2. Mengurus **Surat Permohonan KP** di bagian Administrasi KP Departemen Kimia untuk dikirim ke perusahaan atau instansi tempat yang dituju.
3. Menunggu **Surat balasan resmi** dari perusahaan/instansi tempat KP yang dituju. Jawaban KP harus diberikan ke bagian Administrasi KP sebelum jadwal pelaksanaan.
4. Mengurus Surat Jalan (Surat Pengantar Berangkat KP) dari Departemen Kimia, setelah proses surat balasan KP dari perusahaan/instnasi yang dituju.
5. Memberitahukan **Dosen Pembimbing** perihal kepastian pelaksanakan KP.
6. Melaksanakan KP selama **1 (satu) bulan.**

2.3 Format Usulan / Proposal

Tahap awal aktifitas KP adalah menyusun proposal. Usulan ini hendaknya dibuat secara realitis dan komprehensif sehingga tidak dimungkinkan terjadi perubahan saat pelaksanaan di lapangan. Adapun hal-hal yang perlu dituangkan dalam usulan ini meliputi :

1. **Judul/Topik :** Judul hendaknya dinyatakan secara singkat tetapi cukup jelas menggambarkan tema pokok yang hendak dikaji dengan memperhatikan batasan kualitatif, kuantitatif dan sasaran.
2. **Latar Belakang Masalah :** Setiap Topik yang disajikan pada usulan KP harus mempunyai latar belakang masalah atau landasan pemikiran yang kuat penapa masalah tersebut perlu dikaji atau dicarikan jalan pemecahannya. Latar belakang ini perlu diuraikan secara jelas dengan sejauh mungkin didukung adanya fakta atau penalaran secara mantap. Selain itu juga perlu diungkapkan alasan pemilihan lokasi KP sehingga diperlukan kejelasan kemungkinan pelaksanaannya.

3. **Perumusan Masalah :** Masalah hendak dikaji atau dicarikan pemecahannya dalam KP hendaknya dirumuskan dalam bentuk deklaratif atau dalam bentuk pertanyaan yang tegas dan jelas guna menambah ketajaman perumusan dalam laporan. Pada prinsipnya masalah yang dikaji atau yang akan dicari pemecahannya harus cukup terbatas ruang lingkupnya agar dapat dimungkinkan penyelesaiannya seperti dalam batas waktu yang diijinkan (1 bulan).

4. **Tujuan Kerja Praktek :** Setiap kegiatan KP hendaknya mempunyai suatu tujuan tertentu seperti misalnya untuk mengkaji suatu teknologi, menerangkan dan membuktikan suatu gejala atau konsep, memecahkan suatu masalah, merencanakan suatu prototipe atau implementasinya. Tujuan ini hendaknya dinyatakan secara jelas dalam proposal KP sehingga semua pihak yang terkait mudah memahaminya.

5. **Relevansi :** Uraian secara singkat tetapi jelas macam-macam gagasan kreatif dari hasil KP yang memungkinkan dikontribusikan kepada bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, pengembangan kelembagaan atau hal-hal lain yang mampu menimbulkan inspirasi mahasiswa lain.

6. **Jadwal Kegiatan :** Hendaknya disebutkan KP akan dimulai dan diakhiri, perlu juga dikemukakan jenis-jenis kegiatan beserta alokasi waktunya selama pelaksanaan KP.

7. **Peserta :** Seluruh peserta KP hendaknya disebutkan secara lengkap baik nama, nomor pokok mahasiswa (NRP). Masing-masing peserta juga harus membubuhkan tanda tangan. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa merasakan keterlibatannya dan akan bertanggung-jawab dari awal hingga akhir pelaksanaan KP.

8. **Lain-lain :** Proposal ini hendaknya diberi halaman sampul yang memuat judul/topik dan tempat KP, logo ITS serta nama peserta KP. Sedangkan di bagian akhir proposal perlu disediakan tempat tanda tangan Dosen Pembimbing.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III
PELAKSANAAN

Setelah mendapatkan Surat Balasan mengenai kepastian dari perusahaan/instansi tempat KP, mahasiswa perlu meminta Surat Jalan dari Departemen Kimia sebagai tanda legalitas untuk memasuki perusahaan atau instansi tempat KP. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan KP ini antara lain :

1. Sebelum mahasiswa melaksanakan KP hendaknya berkonsultasi dengan **Dosen Pembimbing** barangkali ada pesan-pesan ataupun tugas-tugas yang harus dikerjakan selama pelaksanaan KP di lapangan.

2. Selama melaksanakan KP di lapangan, mahasiswa dibawah bimbingan **Pembimbing Lapangan,** sehingga dalam menjalankan aktivitasnya mahasiswa harus senantiasa berkonsultasi dengan Pembimbing Lapangan tersebut. Hal ini dimaksudkan agar kehadiran mahasiswa sampai mengganggu kegiatan operasional perusahaan/instansi tempat KP yang dapat merugikan perusahaan/instansi tempat KP tersebut.

3. Selama berada dilingkungan perusahaan/instansi tempat KP mahasiswa hendaknya berpenampilan sopan, berperilaku baik, mematuhi peraturan setempat dan senantiasa menjaga nama baik almamater.

4. Pelaksanaan KP ini sedapat mungkin menepati jadwal kegiatan yang telah direncanakan dalam usulan KP. Masih dimungkinkan untuk mengadakan perubahan jadwal atas persetujuan pihak perusahaan/instansi tempat KP dan hal ini harus diberitahukan secepatnya kepada Kasie KP Departemen Kimia dengan mengemukakan alasan-alasan yang bisa diterima.

5. Mahasiswa yang mempunyai tanggungan dalam bentuk apapun (misal: pinjam buku-buku referensi) terhadap perusahaan/ instansi tempat KP hendaknya segera menyelesaikannya sebelum masa pelaksanaan KP berakhir. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari permasalahan atau kesulitan yang mungkin timbul dikemudian hari.

6. Mahasiswa yang karena suatu hal tidak mampu menyelesaikan KP dalam 1 bulan hendaknya melapor pada Kasie KP Departemen Kimia untuk dimungkinkan mendapat perpanjangan waktunya. Karena jika tidak, pelaksanaan KP dinaggap normal dan akan diberlakukan batas waktu pembuatan buku laporan seperti biasa.
7. Mahasiswa yang mengalami kesulitan selama menjalani proses KP hendaknya melapor pada pihak terkait agar diperoleh jalan keluar pemecahan terbaik.

BAB IV
BUKU LAPORAN

4.1 Prosedur Pembuatan Buku

Tahap-tahap pembuatan buku laporan KP :

1. Membuat rancangan/draft buku laporan hasil pelaksanaan KP.
2. Konsultasi dengan Pembimbing Lapangan.
3. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing Departemen Kimia.
4. Menggandakan laporan sejumlah yang ditentukan, atau menurut kebutuhan.
5. Pengesahan pihak perusahaan/instansi (tanda tangan dan stempel).
6. Meminta pengesahan Dosen Pembimbing Departemen Kimia.
7. Menyerahkan buku laporan ke bagian Administrasi KP di Departemen Kimia untuk disahkan Kadep.
8. Mendistribusikan buku laporan ke pihak terkait.

4.2 Struktur Buku

Struktur Buku Laporan KP terdiri dari :

1. Bagian **Awal**.
   a. Halaman Judul.
   b. Halaman Pengesahan Departemen Kimia.
   c. Halaman Pengesahan perusahaan/instansi tempat KP.
   d. Kata Pengantar.
   e. Daftar Isi.
   f. Daftar Gambar, Grafik dan Diagram.
   g. Daftar Tabel.
   h. Daftar Lampiran (jika ada).

2. **Bagian Inti/Pkok** atau **Batang Tubuh** :

   a. Pendahuluan.

      1. Latarbelakang, berisi dasar pemikiran atau alasan pemilihan ide topik.
      2. Permasalahan dan Batasan (jika ada).
      3. Tujuan.
      4. Sistematika, berisi penjelasan secara singkat mengenai isi per bab.
      5. Relevasi atau manfaat.

         a. Sejarah Singkat Perusahaan/Profil Perusahaan.
         b. Teori Penunjang.
         c. Analisa Permasalahan dan Pemecahan Masalah.
         d. Penutup.

            - Kesimpulan (hal-hal yang telah dikerjakan).
            - Saran-saran (hal-hal yang masih dapat dikembangkan lebih lanjut).

3. Bagian **Akhir.**

- **Daftar Pustaka**

  Dituliskan semua buku, artikel dan tulisan yang dipakai sebagai pustaka ataupun sebagai referensi/rujukan.

  - PUSTAKA : tidak dirujuk secara Eksplisit pada badan teks.
  - REFERENSI : disitir secara eksplisit pada teks.

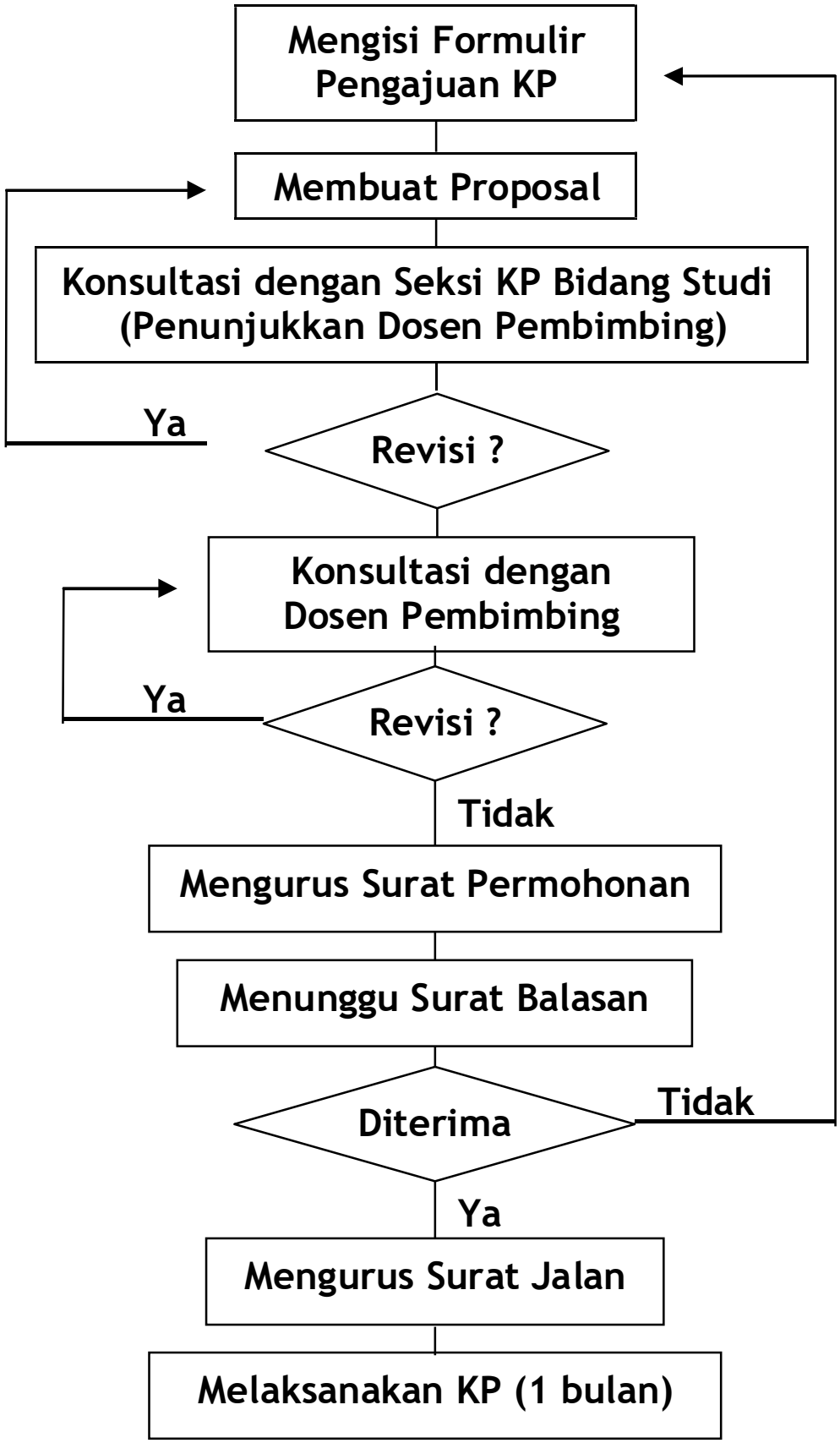
- **Lampiran.**

4.3 Lain – Lain.

1. Penulisan buku laporan KP harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Departemen Kimia (lihat Tata Tulis Laporan Kerja Praktek).

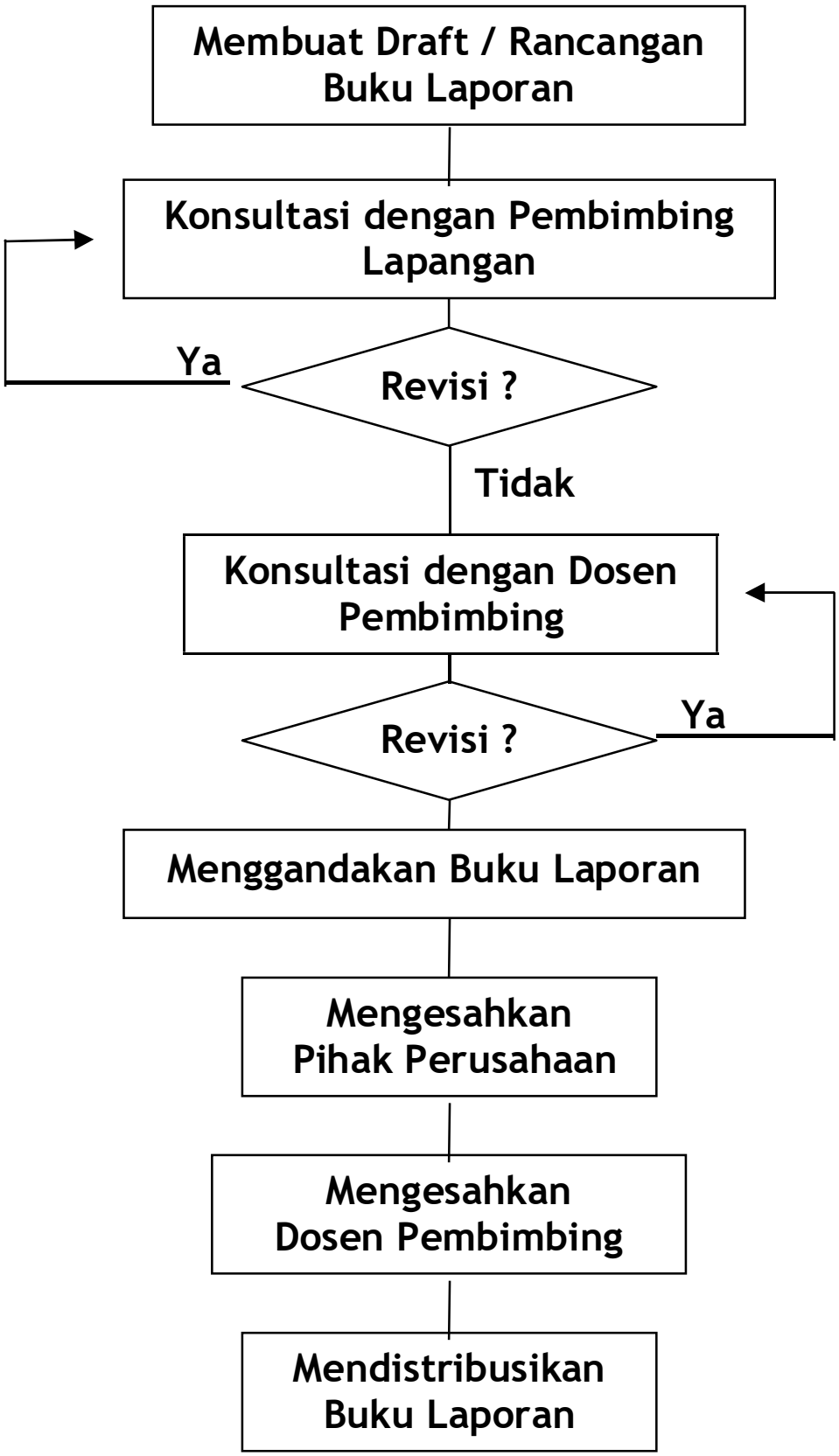
2. Dilampiri fotokopi Surat Permohonan KP dan Surat Balasan/Jawaban dari perusahaan/instansi tempat KP, yang ditempakan di bagian akhir buku laporan.
3. Digandakan sebanyak 4(empat) buah buku masing-masing untuk : Departemen Kimia, Dosen Pembimbing, perusahaan/instansi tempat KP, dan arsip kelompok ybs.
4. Penyerahan buku laporan ke bagian Administrasi KP paling lambat 3(tiga) bulan setelah pelaksanaan KP selesa

Lampiran A. Prosedur Pengajuan KP



Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran B. Prosedur Pembuatan Laporan KP



PANDUAN TUGAS AKHIR

KANTOR PENJAMINAN MUTU

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

2017

KATA PENGANTAR

Sebagaimana diamanatkan di dalam Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 62 Tahun 2016 tentang perguruan tinggi wajib mengimplementasikan Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI). SPMI bertujuan menjamin pemenuhan atau pelampauan Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti). Dengan maksud agar setiap perguruan tinggi dapat memenuhi amanat UU tersebut secara tepat, Kantor Penjaminan Mutu membuat panduan untuk pelaksanaan akademik, yaitu Tugas Akhir/Skripsi di lingkungan ITS.

Buku ini disusun dengan bantuan Tim Penyusun Panduan Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi yang terdiri atas para pakar yang berpengalaman dan perwakilan dosen. Kami ucapkan terimakasih kepada Tim Penyusun dan Editor, dengan koordinasi oleh Kantor Penjaminan Mutu, sehingga menghasilkan panduan pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi.

ITS berharap agar buku ini dapat menjadi pegangan di setiap Prodi dalam mengimplementasikan SPMI bidang akademik, khususnya dalam pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi dengan baik.

Surabaya, Januari 2017

Rektor

TIM PENYUSUN

Prof. Dr. Ir. Sekartedjo K., MSc

Prof. Ir. Renanto Handogo, PhD

Prof. Dr. Ir. Aulia Siti Aisjah, MT

Putu Dana Karningsih, ST, M.Sc., PhD

Ir. Baroto Tavip Indrodjarwo, Msi

Dr. Ir. Syamsul Arifin, MT

Drs. Djarot Sugiarso, MSi

Dr.Eng. Trika Pitana, ST, MSc

TIM EDITOR

Prof. Dr. Aulia Siti Aisjah, MT

Dr. Ir. Murni Rachmawati, MT

Dr. Nani Kurniati, ST, MT

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ii

TIM PENYUSUN iii

TIM EDITING iii

DAFTAR ISI iv

DEFINISI ISTILAH v

1 LANDASAN HUKUM 1

2 TUJUAN / MAKSUD 1

3 RUANG LINGKUP 2

4 TARGET MUTU 2

5 PIHAK YANG BERTANGGUNG JAWAB 2

6 PROSEDUR 3

7 RUJUKAN 14

DEFINISI ISTILAH

Fakultas adalah himpunan sumber daya pendukung yang menyelenggarakan dan mengelola pendidikan akademik, pendidikan profesi, dan/atau pendidikan vokasi dalam satu rumpun disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi.

Departemen adalah unsur dari Fakultas yang mendukung penyelenggaraan kegiatan akademik dalam satu atau beberapa cabang ilmu pengetahuan dan teknologi dalam jenis pendidikan akademik, pendidikan vokasi, dan/atau pendidikan profesi.

Program Studi yang selanjutnya disingkat Prodi adalah kesatuan kegiatan pendidikan dan pembelajaran yang memiliki kurikulum dan metode pembelajaran tertentu dalam satu jenis pendidikan akademik, pendidikan vokasi, dan/atau pendidikan profesi.

Dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Mahasiswa adalah peserta didik pada jenjang pendidikan tinggi di ITS.

Standar Nasional Pendidikan Tinggi adalah satuan standar yang meliputi Standar Nasional Pendidikan ditambah dengan Standar Nasional Penelitian dan Standar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat.

Standar Pendidikan Tinggi yang ditetapkan oleh Perguruan Tinggi adalah sejumlah standar pada perguruan tinggi yang melampaui Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

Penelitian adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah dan metode ilmiah secara sistematis untuk memperoleh informasi, data, dan keterangan

yang berkaitan dengan pemahaman dan/atau pengujian suatu cabang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tugas Akhir/Skripsi adalah karya ilmiah yang disusun oleh mahasiswa sesuai dengan kaidah dan etika keilmuan**,** di bawah bimbingan dosen yang berkompeten dan merupakan luaran dari capaian pembelajaran dalam menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni pada lingkup keilmuan tertentu.

Pembelajaran adalah proses interaksi mahasiswa dengan dosen dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi yang selanjutnya disingkat CPL Prodi adalah kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Surat Keterangan Pendamping Ijasah yang selanjutnya disingkat SKPI adalah dokumen yang berisi keterangan kemampuan mahasiswa yang melengkapi ijasah dan transkrip sebagai pernyataan mahasiswa telah lulus dari perguruan tinggi.

Jabatan fungsional Dosen yang juga dapat disebut sebagai Jabatan Akademik Dosen adalah kedudukan yang menunjukkan tugas, tanggung jawab, wewenang, dan hak seseorang Dosen dalam suatu satuan pendidikan tinggi yang dalam pelaksanaannnya didasarkan pada keahlian tertentu serta bersifat mandiri.

Industri adalah seluruh kegiatan ekonomi yang sistematis untuk mengolah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumber daya sehingga menghasilkan barang dan jasa yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi.

Asesmen atau Penilaian adalah satu atau lebih proses mengidentifikasi, mengumpulkan, dan mempersiapkan data yang digunakan untuk mengevaluasi pencapaian hasil mahasiswa dan tujuan program pendidikan[1]

Evaluasi adalah salah satu atau lebih proses untuk menafsirkan data dan bukti yang telah dikumpulkan melalui proses penilaian/asesmen[1].

Plagiat adalah perbuatan secara sengaja atau tidak sengaja dalam memperoleh atau mencoba memperoleh kredit atau nilai untuk suatu karya ilmiah, dengan mengutip sebagian atau seluruh karya dan/atau karya ilmiah pihak lain yang diakui sebagai karya ilmiahnya, tanpa menyatakan sumber secara tepat dan memadai.

Fabrikasi adalah mengarang data.

Falsifikasi adalah mengubah data supaya hasil sesuai dengan keinginan peneliti / pembimbing / pihak pemberi dana penelitian / sponsor.

1 LANDASAN HUKUM

1. Undang-undang No 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi.
2. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012, tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
3. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
4. Lampiran Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
5. Peraturan Menteri Pendayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi, Nomor 17 Tahun 2013, tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya.
6. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor: 073255/IT2/HK.00.00/2014, Tentang Peraturan Akademik.

2 TUJUAN / MAKSUD

Tujuan / maksud Panduan Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi adalah agar pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi di ITS sesuai secara akademik dan administrasi. Secara akademik, yaitu:

- Mencapai CPL Prodi,
- Memenuhi persyaratan minimum pengambilan Tugas Akhir/Skripsi,
- Memenuhi persyaratan minimum pembimbing dan penguji pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi.

secara administrasi yaitu:

- Sebagai syarat disusunnya disusunnya Surat Keterangan Pendamping Ijasah (SKPI).

3 RUANG LINGKUP

Ruang lingkup panduan pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi:

Berlaku untuk seluruh Prodi Sarjana di ITS.

4 TARGET MUTU

Target mutu pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi adalah:

1. Proses pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi tertib, lancar, tidak ditemui adanya keterlambatan pelaksanaan, kesesuaian dengan CPL Prodi, kesesuaian kompetensi dosen pembimbing dan penguji ujian Tugas Akhir/Skripsi.
2. Lama pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi adalah 1 (satu) semester

5 PIHAK YANG BERTANGGUNG JAWAB

Pihak yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan Tugas Akhir:

1. Wakil Rektor I
2. Direktur Akademik
3. Dekan
4. Ketua Departemen
5. Ketua Program Studi
6. Dosen Pembimbing dan Penguji

6 PROSEDUR

6.1 Umum

Panduan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan. Setiap perubahan atas panduan harus menggunakan mekanisme yang diatur dalam prosedur pengendalian.

6.2 Ketentuan Umum

6.2.1 Prodi harus melaksanakan proses Tugas Akhir/Skripsi melalui persiapan, pelaksanaan dan evaluasi administrasi dan akademis yang mendukung tercapainya CPL Prodi.

Pernyataan 6.2.1 tersebut di atas dirinci sebagai berikut

A. Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi mendukung kepada kemampuan mahasiswa untuk mencapai kompetensi lulusan.
B. Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi terdiri dari tahap Proposal, presentasi Proposal, Penelitian/Perancangan, Pembuatan Laporan, dan Ujian.
C. Tahap presentasi Proposal sebagai bagian dari pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi.
D. Departemen mengusulkan dosen pembimbing dan penguji Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan persyaratan yang berlaku.
E. Dekan menetapkan nama-nama Dosen Pembimbing dan Penguji Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan usulan Departemen.

6.2.2 Mahasiswa pengambil Tugas Akhir/Skripsi telah menempuh MK minimal 110 sks dan telah mengikuti ujian TOEFL atau yang setara.

6.2.3 Hasil Penilaian Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi harus sesuai dengan Standar Penilaian pada Peraturan Akademik ITS.

Pernyataan 6.2.3 tersebut di atas dirinci sebagai berikut:

A. Pembimbing dan Penguji Tugas Akhir/Skripsi bertugas untuk melakukan penilaian dan memberikan evaluasi terhadap pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi.
B. Hasil Penilaian dan Evaluasi Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi dinyatakan dengan Angka dan Huruf

6.2.4 Hasil deskripsi Tugas Akhir/Skripsi disusun dalam bentuk karya ilmiah diunggah dalam laman ITS.

6.3 Ketentuan Khusus

6.3.1 Proposal Tugas Akhir/Skripsi

A. Format proposal Tugas Akhir/Skripsi memenuhi standar format yang ditetapkan oleh ITS.
B. Proposal Tugas Akhir/Skripsi harus mencerminkan CPL Prodi yang telah ditetapkan dalam standar kompetensi lulusan.
C. Proposal Tugas Akhir/skripsi harus menunjukkan kemampuan penulisan yang memuat:
   1. Judul Penelitian / Perancangan
   2. Nama dosen pembimbing / calon pembimbing
   3. Abstrak
   4. Latar Belakang
   5. Perumusan Masalah
   6. Tujuan Penelitian/Perancangan
   7. Tinjauan Pustaka
   8. Metode Penelitian / Perancangan
   9. Jadwal Pelaksanaan
   10. Daftar Pustaka

Lampiran

D. Jadwal pendaftaran Proposal Tugas Akhir/Skripsi ditentukan Prodi tidak melebihi minggu ke 2 (dua) pada semester berjalan.

6.3.2 Presentasi Proposal Tugas Akhir/Skripsi di hadapan pembimbing/calon pembimbing dan penguji/calon penguji

A. Jadwal Presentasi Proposal Tugas Akhir/Skripsi tidak lebih dari minggu ke 4 (empat) pada semester berjalan.
B. Presentasi Proposal Tugas Akhir/Skripsi bersifat terbuka, wajib dihadiri oleh dosen pembimbing/calon pembimbing, penguji dan dapat dihadiri oleh dosen dan mahasiswa.
C. Presentasi Proposal Tugas Akhir/Skripsi dilaksanakan minimal 1 (satu) kali, dan maksimum 3 (tiga) kali untuk tema yang sama dalam semester berjalan.
D. Dosen pembimbing/calon pembimbing dapat bertindak sebagai penguji.
E. Tim penguji presentasi Proposal Tugas Akhir/Skripsi ditentukan pada saat proposal didaftarkan ke Prodi.
F. Jumlah penguji presentasi Proposal minimum 2 (dua) dan maksimum 3 (tiga) orang diluar pembimbing.
G. Presentasi Proposal Tugas Akhir/Skripsi dipimpin oleh moderator.
H. Moderator presentasi Proposal Tugas Akhir/Skripsi dapat berasal dari dosen pembimbing atau salah satu penguji atau dosen lain.
I. Berita acara pelaksanaan presentasi Tugas Akhir/Skripsi memuat minimal:
   1. Nama Mahasiswa, NRP Mahasiswa, Nama Moderator, Nama Pembimbing/Calon Pembimbing, Nama Penguji.
   2. Jadwal.
   3. Tanda tangan mahasiswa, moderator, dan semua penguji.

4. Hasil keputusan dari penguji yang dinyatakan dalam bentuk satu dari tiga kategori berikut: diterima tanpa perbaikan, diterima dengan perbaikan, atau ditolak.

J. Lama waktu pelaksanaan Presentasi proposal Tugas Akhir/Skripsi maksimal adalah 60 menit.

K. Penilaian presentasi proposal Tugas Akhir/Skripsi menjadi satu bagian dengan nilai pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi.

L. Masukan pada presentasi proposal Tugas Akhir/Skripsi harus ditindak lanjuti dengan perbaikan proposal dalam jangka waktu maksimum 1 (satu) minggu setelah pelaksanaan presentasi.

M. Aspek penilaian terhadap proposal yaitu: tata tulis; kualitas ide, perumusan masalah dan tujuan; rencana penyelesaian masalah. Aspek penilaian dirinci oleh masing-masing Prodi dengan rubrik penilaian. Pada Tugas Akhir/Skripsi dalam bentuk karya seni dan desain diperlukan portofolio. Rubrik dapat dikembangkan oleh masing-masing Prodi.

6.3.3 Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi

A. Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi harus mendapat bimbingan dari Dosen/Tim Dosen Pembimbing.

B. Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi mencerminkan kemampuan mahasiswa sesuai dengan CPL Prodi yang telah ditetapkan.

C. Waktu pelaksanaan Tugas Akhir / Skripsi dimulai sejak proposal disetujui sampai dengan pelaksanaan ujian.

D. Prodi menentukan pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi dengan judul yang sama dalam waktu maksimum 2 (dua) semester aktif.

E. Penentuan kelulusan Tugas Akhir/Skripsi didasarkan dari hasil penilaian dan evaluasi dosen pembimbing dan penguji.

F. Aspek penilaian terhadap Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi yaitu: aktifitas, kemampuan dan kemandirian, taat azas terhadap metode ilmiah sesuai dengan substansi yang direncanakan.

G. Penilaian terhadap pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi dilakukan oleh dosen pembimbing.

H. Pengumpulan laporan Tugas Akhir/Skripsi yang telah direvisi berdasarkan masukan saat Ujian Tugas Akhir/Skripsi dilakukan sebelum yudisium Departemen.

6.3.4 Laporan Tugas Akhir/Skripsi

A. Format laporan Tugas Akhir/Skripsi memenuhi standar format yang ditetapkan oleh ITS.

B. Laporan Tugas Akhir/skripsi menunjukkan kemampuan penulisan yang memuat:
   1. Judul Penelitian/Perancangan
   2. Halaman pengesahan
   3. Pernyataan bebas plagiasi
   4. Abstrak
   5. Latar Belakang
   6. Perumusan Masalah
   7. Tujuan Penelitian/Perancangan
   8. Tinjauan Pustaka
   9. Metode Penelitian/Perancangan
   10. Hasil dan Pembahasan
   11. Kesimpulan
   12. Daftar Pustaka

   Lampiran

6.3.5 Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir/Skripsi

A. Jadwal Ujian Tugas Akhir/Skripsi ditentukan oleh Prodi 1 (satu) minggu sebelum yudisium institut.
B. Ujian Tugas Akhir/Skripsi dilaksanakan dihadapan tim Penguji.
C. Mahasiswa tidak hadir pada saat ujian Tugas Akhir/Skripsi tanpa alasan yang jelas, dianggap tidak lulus.
D. Toleransi waktu keterlambatan mahasiswa saat ujian Tugas Akhir/Skripsi diatur oleh masing-masing Prodi.
E. Ujian Tugas Akhir/Skripsi dipimpin oleh moderator
F. Moderator ujian Tugas Akhir/Skripsi dapat berasal dari dosen pembimbing atau penguji.
G. Moderator mempunyai hak memberikan penilaian.
H. Dosen pembimbing dapat bertindak sebagai penguji.
I. Penguji yang tidak hadir pada saat ujian dapat digantikan oleh penguji lain dengan syarat berasal dari bidang ilmu yang sama.
J. Berita acara pelaksanaan ujian Tugas Akhir/Skripsi memuat minimal:
   1. Nama Mahasiswa, NRP Mahasiswa, Nama Moderator, Nama dosen pembimbing, Nama Penguji
   2. Jadwal.
   3. Tanda tangan mahasiswa, moderator, dan semua penguji.
   4. Hasil evaluasi dari tim penguji untuk proses ujian Tugas Akhir/Skripsi dinyatakan dalam bentuk satu dari tiga kategori berikut: lulus, lulus dengan perbaikan, atau mengulang.
K. Ketentuan Jumlah tim penguji Tugas Akhir/Skripsi minimum 2 (dua) dan maksimum 3 (tiga) orang di luar pembimbing.
L. Anggota tim penguji ujian Tugas Akhir/Skripsi minimal sama dengan Tim Penguji Presentasi Proposal Tugas Akhir/Skripsi.
M. Lama waktu ujian Tugas Akhir/Skripsi maksimum 60 menit.
N. Ujian Tugas Akhir/Skripsi dihadiri minimal oleh salah satu Pembimbing.
O. Pelaksanaan ujian Tugas Akhir/Skripsi dilengkapi dengan:

1. Lembar catatan untuk revisi Laporan Tugas Akhir/Skripsi
2. Form pernyataan bebas plagiasi.
3. Form Penilaian dalam bentuk rubrik yang sesuai dengan aspek yang dinilai.

P. Aspek penilaian Ujian Tugas Akhir/Skripsi didasarkan pada: tata tulis, kualitas ide, rumusan masalah dan tujuan, kontribusi dan penyelesaian masalah.

Q. Ujian Tugas Akhir/Skripsi dapat diulang berdasarkan hasil evaluasi dari tim penguji.

R. Ujian Tugas Akhir/Skripsi dinyatakan harus diulang dengan ketentuan sebagai berikut:
   1. Nilai akhir dari Tugas Akhir/Skripsi adalah C.
   2. Tim Penguji sepakat bahwa tujuan Tugas Akhir/Skripsi tidak tercapai.
   3. Mahasiswa terbukti melakukan plagiarisme yang dibuktikan pada saat Ujian Tugas Akhir/Skripsi.

S. Nilai diumumkan maksimum 2 (dua) minggu setelah pelaksnaan ujian Tugas Akhir/Skripsi.

6.3.6 Monitoring dan evaluasi proses dan hasil pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi

A. Mekanisme pelaksanaan monitoring dan evaluasi:
   1. Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk menjamin kesesuaian antara pelaksanaan dan perencanaan.
   2. Monitoring dan evaluasi dapat dilakukan minimum 1 (satu) kali.
   3. Monitoring dan evaluasi dapat dilakukan oleh pembimbing secara mandiri atau tim.
   4. Hasil monitoring dan evaluasi digunakan untuk menentukan status keberlanjutan pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi.

B. Evaluasi terhadap Tugas Akhir/Skripsi, terdiri dari penilaian:

1. Proposal.
2. Proses pembimbingan Tugas Akhir/Skripsi
3. Ujian Tugas Akhir/Skripsi
   Prosentase diatur oleh Prodi dengan ketentuan prosesntase terbesar adalah pada proses pembimbingan.

6.3.7 Pembimbing dan Penguji Tugas Akhir/Skripsi

A. Jumlah pembimbing Tugas Akhir/Skripsi maksimum 2 (dua) orang sebagai Pembimbing I dan Pembimbing II.

B. Kedua pembimbing mempunyai Tanggung jawab dan tugas yang sama dalam proses pembimbingan.

C. Persyaratan pembimbing Tugas Akhir/Skripsi**,** sebagai berikut:
   1. Kualifikasi akademik minimal S2 dan Asisten Ahli.
   2. Pembimbing I adalah dosen Prodi.
   3. Pembimbing I harus dalam bidang keilmuan yang sama dengan tema Tugas Akhir/Skripsi.
   4. Pembimbing II dapat berasal dari:
      a. Dosen Prodi yang sudah pensiun dari ITS dengan kualifikasi minimal S2.
      b. Industri / instansi dengan syarat mempunyai kemampuan setara dengan level 8 KKNI, yaitu:
         i. Mempunyai kualifikasi akademik minimal Sarjana dalam bidang keahlian yang relevan dengan topik Tugas Akhir/Skripsi, dan
         ii. Sedang / pernah menjabat sebagai manajer, atau
            - memiliki pengalaman dalam bidangnya minimal 10 (sepuluh) tahun, atau
            - memiliki publikasi dalam jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional bereputasi.

D. Persyarat penguji Tugas Akhir/Skripsi
   1. Kualifikasi akademik minimal S2 dan Asisten Ahli
   2. Penguji dapat berasal dari:
      a. Dosen dari luar Prodi di dalam ITS
      b. Dosen yang sudah pensiun dari ITS
      c. Industri / instansi / lembaga penelitian dengan syarat: mempunyai kemampuan setara dengan level 8 KKNI, dengan kriteria:
         i. Kualifikasi akademik minimal Sarjana, dan
         ii. Sedang / pernah menjabat sebagai manajer, atau
         - memiliki pengalaman dalam bidangnya minimal 10 (sepuluh) tahun, atau
         - memiliki publikasi dalam jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional bereputasi.

6.3.8 Lokasi/tempat pelaksanaan Tugas Akhir / Skripsi

Lokasi/tempat pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi dapat dilakukan:

A. di laboratorium/ studio/ bengkel di departemen setempat;
B. di industri/ instansi penelitian/ instansi pemerintah / swasta baik di dalam dan luar negeri, dengan syarat: kualifikasi sumber daya yang tersedia mendukung kegiatan Tugas Akhir/Skripsi.

6.3.9 Etika pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi

A. Proses pelaksanaan dan pembuatan laporan Tugas Akhir/ Skripsi dilakukan secara mandiri atau dalam arti tidak dikerjakan oleh pihak lain.
B. Menjauhi hal – hal yang mengarah kepada kecurangan, plagiasi, fabrikasi, falsifikasi dan lain-lain yang sejenis.

C. Pelanggaran terhadap etika pelaksanaan Tugas Akhir/ Skripsi dapat diberi sanksi berupa pembatalan Tugas Akhir/ Skripsi.

6.3.10 Tata tertib pelaksanaan ujian Tugas Akhir/ Skripsi

A. **Untuk mahasiswa:** baju formal dan rapi ditentukan oleh Prodi masing-masing, menggunakan sepatu kecuali dilakukan di dalam ruang yang mempunyai persyaratan khusus, dan HP dinon aktifkan.

B. **Untuk dosen:** baju rapi ditentukan oleh Prodi masing-masing, menggunakan sepatu kecuali dilakukan dalam ruang yang mempunyai persyaratan khusus, dan HP di mode silent.

6.3.11 Hasil Penilaian Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi

Hasil penilaian pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi, dinyatakan dalam bentuk Angka dan Huruf, dengan ketentuan sebagai berikut:

Nilai Angka	Nilai Huruf	Nilai Numerik	Sebutan
81 - 100	A	4	Istimewa
71 - 80	AB	3,5	Baik sekali
66 - 70	B	3	Baik
61 – 65	BC	2,5	Cukup Baik
51 - 60	C	2	Cukup
41 - 50	D	1	Kurang
0 - 40	E	0	Kurang Sekali

6.3.12 Karya Ilmiah

A. Karya ilmiah merupakan bagian atau keseluruhan dari Tugas Akhir/ Skripsi.
B. Jumlah halaman karya ilmiah 6 – 8 halaman
C. Karya ilmiah harus menunjukkan kemampuan penulisan:
   1. Judul karya ilmiah
   2. Nama mahasiswa dan pembimbing
   3. Nama departemen, fakultas, ITS
   4. Alamat email mahasiswa dan pembimbing
   5. Abstrak dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris
   6. Kata kunci
   7. Pendahuluan, berisi: latar belakang, perumusan masalah, dan tujuan penelitian
   8. Metode Penelitian
   9. Hasil dan pembahasan
   10. Kesimpulan
   11. Daftar Pustaka
D. Karya ilmiah harus direview dan disetujui minimal oleh pembimbing.

6.3.13 Pelaksanaan Tugas Akhir/ Skripsi di luar negeri

Ketentuan khusus pelaksanaan Tugas Akhir/ Skripsi di luar negeri adalah sebagai berikut:

A. Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi dapat dilakukan antara lain dalam rangka program: (1) joint degree, (2) double degree, (3) joint research, (3) internship, (4) student exchange, dengan salah satu pembimbing dari ITS.
B. Monitoring dan evaluasi dilakukan dengan menggunakan media yang tersedia.
C. Tempat ujian Tugas Akhir/Skripsi ditentukan oleh Prodi sesuai dengan kesepakatan dalam pelaksanaan program.

6.4 Hal–hal yang belum diatur pada dokumen panduan ini dapat dikembangkan di setiap Prodi masing-masing, dengan syarat tidak melanggar ketentuan pada buku panduan ini, peraturan yang lebih tinggi: Peraturan Akademik, dan/atau Peraturan Menteri.

7 RUJUKAN

1. Praturan Menteri Pendidikan Nasional, Nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat.
2. Undang-undang No 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012, tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
5. Lampiran Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
6. Peraturan Menteri Pendayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi, Nomor 17 Tahun 2013, tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya.
7. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor: 073255/IT2/HK.00.00/2014, Tentang Peraturan Akademik.

KANTOR PENJAMINAN MUTU
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA
Gedung KPM, Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111
Telp : 031-5953758 Fax : 031-5953758 PABX : 1407

ATURAN SKRIPSI

Pengertian :

Skripsi dalah tugas yang diberikan kepada mahasiswa untuk menguji suatu konsep, memecahkan masalah kimia sederhana, mengupas suatu fenomena kimia, dan/atau melakukan survey/screening bahan-bahan kimia dengan metode-metode kimia yang lazim (eksperimen, modeling, pembuatan perangkat), menulis laporan dalam bentuk skripsi, mempresentasikan dan mempertahankannya secara lisan di depan penguji.

Tujuan :

Sesuai dengan capaial pembelajarannya, tugas akhir bertujuan:

- Membentuk mahasiswa memiliki kemampuan berfikir kritis dan empiris dengan konsep belajar sepanjang hayat dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
- Membantuk mahasiswa memiliki kemampuan untuk mendeseminasikan data dan informasi dari hasil karya penelitian dalam menyelesaikan suatu permasalahan serta mempertanggungjawabkan dalam sidang skripsi
- Mahasiswa dapat melaporkan hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah

Tahapan pelaksanaan :

Tugas Akhir dilaksanakan 1 (satu) semester

Beban sks :

Tugas Akhir mempunyai beban sebanyak 8 sks

Kegiatan Tugas Akhir (8 sks):
Perkiraan pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir meliputi :

a. Persiapan alat dan bahan
b. Eksperimen, studi kasus, dan survei
c. hasil dan pembahasan data
d. Penulisan skripsi
e. Uji kelayakan skripsi
f. Ujian skripsi

Pembimbing

1. Kriteria pembimbing : Pembimbing Utama dan Pembimbing Pendamping (<u>sekaligus menjadi pembimbing Tugas Akhir</u>).
    a. Pembimbing utama disyaratkan harus dosen tetap Departemen Kimia.
    b. Syarat pembimbing utama adalah dosen berkualifikasi minimal S-2 dengan jabatan akademik Asisten Ahli dan pernah menjadi pembimbing pendamping paling sedikit satu mahasiswa.

c. Pembimbing pendamping dari luar ITS berkualifikasi minimal S-1.
d. Setiap staf pengajar Jurusan Kimia yang memenuhi kriteria sebagai pembimbing, dapat menjadi pembimbing utama maksimum 4 mahasiswa sampai lulus.

2. Setiap dosen yang sudah menjadi pembimbing wajib melakukan tugas pembimbingan dan bertanggung jawab sepenuhnya sampai selesai pelaksanaan Tugas Akhir.
3. Bila pembimbing utama berhalangan tetap, maka digantikan oleh pembimbing pendamping. Jika pembimbing pendamping berhalangan tetap, maka penggantian pembimbing dilakukan atas usulan kelompok bidang penelitian oleh pimpinan Departemen.
4. Jumlah pembimbing dalam satu skripsi maksimal 2 orang.

Penguji

1. Penguji kelayakan skripsi adalah 3 (tiga) orang, terdiri atas 1 (orang) dari kelompok keilmuan yang sama dengan topik skripsi dan bertindak sebagai ketua punguji. 1 (satu) orang dari kelompok keilmuan (bukan kelompok riset atau laboratorium) yang berkaitan dengan topik skripsi ditambah 1 (satu) orang pembimbing (pembimbing utama atau pendamping). *Kelompok bidang keilmuan yang dimaksud adalah kimia fisik, kimia analitik, kimia anorganik, kimia organik dan biokimia.*
2. Penguji kelayakan berkewajiban memberikan masukan perbaikan skripsi agar naskah layak untuk diuji.
3. Ujian kelayakan dilaksanakan maksimal 5 (lima) hari kerja setelah mahasiswa submit dapat dipercepat dengan persetujuan seluruh tim penguji.
4. Waktu untuk persetujuan setelah revisi disetujui pembimbing adalah tiga hari kerja. Jika tidak ada penolakan, maka akan otomatis disetujui.
5. Ujian dilaksanakan maksimal tiga hari setelah persetujuan pada poin 4, dapat dipercepat dengan persetujuan seluruh tim penguji.
6. Penguji ujian skripsi berjumlah maksimum 4 (empat) orang dan jika salah satu penguji berhalangan hadir, ujian dapat tetap berjalan dengan tiga penguji. Tim penguji terdiri dari 1 (satu) orang pembimbing TA (pembimbing utama atau pendamping), 2 (dua) dosen penguji kelayakan dan 1 (satu) dosen lain dari kelompok bidang keilmuan (bukan kelompok riset atau laboratorium) yang berbeda.
7. Kriteria tim penguji kelayakan sama dengan kriteria pembimbing utama dan penguji skripsi.
8. Bila penguji skripsi berhalangan harus memberitahukan ke ketua sidang, ketua sidang segera melaporkan ke pimpinan jurusan agar dicarikan penguji pengganti.

Persyaratan

1. Mahasiswa yang akan melaksanakan Tugas Akhir harus sudah pernah mengambil semua mata kuliah wajib sampai semester 6.
2. Mahasiswa yang melakukan Tugas Akhir di luar ITS, harus telah lulus semua mata kuliah (termasuk Kolokium).

Ujian Skripsi

1. Mahasiswa dapat melakukan ujian skripsi jika sudah lulus seluruh mata kuliah dan mempunyai surat tanda bebas pinjam peralatan laboratorium, buku dan berbagai fasilitas jurusan Kimia lainnya dari pejabat yang berwenang serta nilai pembimbingan dari pembimbing. Semua persyaratan tersebut didaftarkan kepada Koordinator Tugas Akhir.
2. Ujian skripsi dilaksanakan setelah skripsinya dinyatakan layak oleh tim penguji kelayakan yang dibuktikan dengan surat kelayakan yang dilampirkan pada setiap naskah skripsi.
3. Ujian Skripsi meliputi presentasi dan ujian komprehensif berdasarkan bahan skripsi di depan penguji.
4. Ujian skripsi hanya dapat dilaksanakan pada jadwal yang ditetapkan oleh Koordinator Tugas Akhir, apabila dihadiri oleh dosen pembimbing dan seluruh dosen penguji.

Prosedur Pelaksanaan Tugas Akhir

1. Mahasiswa yang mengambil Tugas Akhir pada awal semester mendaftarkan diri pada Koordinator Tugas Akhir dengan menunjukkan FRS yang berlaku dan menyerahkan surat kesediaan membimbing yang sudah ditandatangani oleh pembimbing.
2. Tahap berikutnya mahasiswa mengajukan izin penggunaan laboratorium untuk pelaksanaan Tugas Akhir dan izin bekerja di laboratorium di luar jam kerja kepada Ketua Jurusan Kimia.
3. Mahasiswa mempersiapkan bahan dan alat laboratorium untuk pelaksanaan Tugas Akhir.
4. Mahasiswa dalam melaksanakan Tugas Akhir harus mencatat aktifitas penelitiannya dalam buku log sebagai laporan kemajuan Tugas Akhir yang dipantau dan disahkan oleh Pembimbing.
5. Pembimbing menyatakan Tugas Akhir mahasiswa selesai apabila mahasiswa sudah melaksanakan Tugas Akhir.
6. Pelaksanaan Tugas Akhir maksimal sampai batas akhir studi program sarjana ITS.
7. Laporan Tugas Akhir ditulis dalam bentuk skripsi. Tata cara penulisan Skripsi diatur dalam panduan tersendiri.
8. Skripsi yang disetujui oleh pembimbing diserahkan ke Koordinator Tugas Akhir sebanyak 3 (tiga) eksemplar untuk ujian kelayakan.
9. Koordinator Tugas Akhir menerima skripsi yang telah siap diuji kelayakan sebagai indikator selesainya aktifitas Tugas Akhir.
10. Uji kelayakan skripsi dipimpin oleh ketua penguji yang bertugas membuka, mengendalikan, menutup dan menanda tangani berita acara uji kelayakan skripsi, serta menyerahkan dokumen uji kelayakan kepada Koordinator TA.
11. Kriteria hasil uji kelayakan berdasarkan kesepakatan dalam uji kelayakan tim penguji adalah layak tanpa perbaikan, layak dengan perbaikan atau tidak layak.
12. Apabila skripsi dinyatakan layak tanpa perbaikan, Pembimbing agar langsung menyerahkan nilai pembimbingan (dengan mengisi formulir nilai pembimbingan) kepada Koordinator TA, dan mahasiswa menyerahkan tambahan naskah skripsi

sebanyak 2 (dua) eksemplar dan membawa seluruh persyaratan untuk selanjutnya mendapatkan penjadwalan ujian skripsi. --> form nilai bimbingan disubmit saat submit sidang (sekalian aprove sidang)

13. Apabila skripsi dinyatakan layak dengan perbaikan, Pembimbing bersama mahasiswanya agar melaksanakan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji kelayakan. Setelah perbaikan skripsi dan mendapatkan persetujuan dari tim uji kelayakan, pembimbing menyerahkan nilai pembimbingan kepada Koordinator TA dan mahasiswa menyerahkan naskah skripsi sebanyak 5 (lima) eksemplar yang telah diperbaiki dan membawa seluruh persyaratan untuk mendapatkan penjadwalan ujian skripsi.
14. Apabila skripsi dinyatakan tidak layak, Pembimbing bersama mahasiswanya agar melaksanakan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji kelayakan, jika perlu, kembali ke laboratorium. Setelah perbaikan skripsi dan mendapatkan persetujuan dari pembimbing, mahasiswa mengajukan uji kelayakan ulang. Tim penguji kelayakan ulang harus sama dengan tim penguji kelayakan sebelumnya. Prosedur selanjutnya sama dengan urutan pengajuan ujian skripsi.
15. Jadwal ujian skripsi diatur oleh Koordinator TA.
16. Ujian skripsi dipimpin oleh seorang Ketua Sidang (berasal dari salah satu penguji kelayakan non pembimbing) yang bertugas membuka, mengendalikan, menutup dan menandatatangani berita acara ujian serta menyerahkannya kepada Koordinator TA.
17. Seluruh penguji ujian skripsi berpakaian nasional. Mahasiswa memakai kemeja / pakaian atas : putih berjas dan bawah : gelap.
18. Selama ujian berlangsung, baik penguji maupun peserta ujian diharuskan tetap berada dalam ruangan.
19. Ujian skripsi meliputi presentasi dan ujian lisan.
20. Presentasi skripsi berlangsung selama 15 menit. Setiap penguji memiliki waktu maksimal 15 menit. Bagian akhir ujian adalah untuk membahas, menentukan dan menetapkan nilai ujian.
21. Penguji bertugas memberikan penilaian presentasi (C1) dan ujian lisan (C2) sesuai dengan format nilai yang berlaku.
22. Kriteria hasil ujian skripsi adalah lulus atau tidak lulus.
23. Ujian skripsi dinyatakan lulus apabila nilainya minimal 56.
24. Ujian ulangan skripsi dilaksanakan paling cepat 3 (tiga) hari setelah ujian pertama.
25. Hasil ujian skripsi ditulis dalam berita acara ujian yang ditandatangani oleh Ketua sidang dan disampaikan kepada peserta ujian, sebelum ujian dinyatakan selesai. Seluruh dokumen ujian skripsi diserahkan kepada Koordinator Tugas Akhir.

Siklus Pelaksanaan Ujian Skripsi

Evaluasi Tugas Akhir

Evaluasi TA merupakan evaluasi terhadap seluruh kegiatan TA.

a. Persiapan dan pelaksanaan eksperimen dinilai oleh pembimbing

b. Laporan skripsi dinilai oleh tim penguji TA dalam ujian TA/skripsi. Kisi-kisi materi yang diujikan dapat merujuk pada format yang dibuat oleh Tim untuk ujian kelayakan skripsi.

c. Kompetensi akhir mahasiswa dinilai oleh tim penguji dalam TA Ujian TA/Skripsi.

Evaluasi Pembimbingan Tugas Akhir (A) sebesar 40 %

Tugas Akhir dinilai sepenuhnya oleh Pembimbing mengikuti distribusi berikut :

a.	Aktivitas penelusuran literatur / persiapan penelitian	25 %
b.	Aktivitas di laboratorium/setara, konsultasi dan Diskusi	40 %
c.	Penulisan skripsi	35 %

Bobot nilai = 40 % dari nilai keseluruhan TA

Evaluasi Ujian Skripsi (B) sebesar 60%

Evaluasi Ujian Skripsi terdiri dari presentasi skripsi dan ujian lisan skripsi

a. Presentasi Skripsi (B1)

Presentasi dinilai berdasarkan kemampuan mahasiswa dalam teknik presentasi, penggunaan waktu, penggunaan bahasa, tatakarama dan etika selama presentasi. Perbedaan nilai presentasi antar penguji > 30 harus didiskusikan.

Kriteria penilaian diatur sebagai berikut :

1. Sistematika dalam presentasi (30)
2. Slide presentasi (30)
3. Penggunaan bahasa (15)
4. Pemanfaatan waktu (10)
5. Sikap dan etika (15)

Bobot nilai = (0.2 x 60 %)

b. Ujian lisan Skripsi (B2)

Ujian akhir Tugas Akhir adalah ujian komprehensif berdasarkan materi skripsi, dinilai berdasarkan kemampuan mahasiswa dalam menguasai prinsip-prinsip kimia yang diterapkan pada pengerjaan Tugas Akhir. Nilai B2 terdiri dari 2 komponen yaitu kompetensi dasar ilmu kimia (K1) 60% dan kompetensi skripsi (K2) sebesar 40%.

Kriteria penilaian terhadap kompetensi dasar ilmu kimia (K1) , meliputi :

1. menuliskan persamaan reaksi kimia
2. menghitung perubahan reaktan dan produk reaksi kimia (stoikhiometri)
3. menghitung perubahan energi yang terjadi selama reaksi kimia
4. menggambarkan struktur dan mengenali karakter molekul utama yang ditulis dalam skripsi
5. mengenali karakter kimiawi unsur-unsur penyusun molekul

6. menuliskan hukum laju dan menghitung laju reaksi serta menjelaskan mekanisme reaksi
7. menjelaskan metoda-metoda pengukuran
8. mengolah data eksperimen

Bobot nilai K1 = 60% dari B2

Kriteria penilaian terhadap kompetensi penguasaan skripsi (K2), meliputi :

1. kemampuan analisa data
2. kemampuan membandingkan hasil dengan hasil penelitian terdahulu
3. kemampuan untuk meramalkan hasil-hasil yang baru
4. kemampuan menerapkan metoda ilmiah

Bobot nilai K2= 40% dari B2

B2 = (0.6xK1) + (0.4 x K2)

Kriteria penilaian ujian lisan sebagai berikut :

81 – 100 : bila pertanyaan dijawab dengan baik dan benar secara langsung dan mampu menjawab pertanyaan yang bersifat lanjutan dari pertanyaan awal
71 – 80 : bila pertanyaan dijawab dengan baik dan benar secara langsung
66 – 70 : bila pertanyaan dijawab dengan baik dan benar dengan arahan penanya atau penguji lain
61 - 65 : bila pertanyaan dijawab dan sebagian besar jawaban baik dan benar
56 – 60 : bila pertanyaan dijawab dan sebagian kecil jawaban baik dan benar
< 55 : bila pertanyaan dijawab dengan salah atau tidak terjawab

Nilai ujian skripsi = (0.2xB1) + (0.8 x B2)
= (0,2x B1) + (0,8 (0,6x K1 +0,4x K2))

Kriteria kelulusan ujian skripsi dinyatakan sebagai lulus lengkap, lulus dengan perbaikan kecil pada naskah dan tidak lulus.

- Kriteria ”lulus lengkap” adalah apabila nilai ujian skripsi ³56 dan tidak ada saran perbaikan dari tim penguji TA
- Kriteria ”lulus dengan perbaikan” adalah apabila nilai ujian skripsi ³56 dan ada saran perbaikan kecil pada naskah.
- Kriteria ”tidak lulus” adalah apabila nilai skripsi < 56.

Nilai akhir integra:

Nilai Skripsi = (0.4 x A) + (0.09x B) + (0.39 x C) + (0.12 x D)

A = nilai pembimbingan
B = nilai presentasi
C = nilai ujian lisan skripsi
D = Nilai kelayakan

Kelayakan = 12%
Presentasi =9%
Bimbingan = 40%
Ujian lisan = 39%

Catatan : Mengubah nama SKRIPSI menjadi Tugas Akhir di kurikulum

SKRIPSI - SK184807

JUDUL JUDUL JUDUL JUDUL JUDUL JUDUL JUDUL JUDUL \

NAMA MAHASISWA
01210000000000

DOSEN PEMBIMBING
Prof. Dr. Nama Pembimbing, S.Si., M.Sc.

PROGRAM SARAJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020

FINAL PROJECT REPORT - SK184807

RESEARCH TITLE

NAME
01210000000000

SUPERVISOR
Prof. Dr. Nama Pembimbing, S.Si., M.Sc.

BACHELOR PROGRAM
CHEMISTRY DEPARTMENT
FACULTY OF SCIENCE AND DATA ANALYTICS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

2020

JUDUL SKRIPSI

SKRIPSI

Disusun sebagai syarat kelulusan program studi S-1
di Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Analitika Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Disusun Oleh:

NAMA MAHASISWA
NRP 01211840000001

DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI

SKRIPSI

Disusun oleh:

NAMA MAHASISWA
NRP 01211840000001

Surabaya, 10 September 2020

Mengetahui,
Kepala Departemen Kimia

Prof.Dr. rer. nat. Fredy Kurniawan, M. Si
NIP. 1974 0428 199802 1 001

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. ABC, M.Sc.
NIP. 19000000 190000 1 000

JUDUL SKRIPSI

Nama : **Xyz**
NRP : **01211840000001**
Departemen : **Kimia**
Dosen Pembimbing : **Prof. Dr. ABC, M.Sc.**

Abstrak

Halaman abstrak berisi judul, nama penulis, NRP, nama pembimbing, abstrak, dan kata kunci. Halaman abstrak ditulis dalam Bahasa Inggris dan Indonesia dalam halaman yang berbeda. Jumlah kata maksimum adalah 400, termasuk kata kunci.

Kata kunci: Jumlah kata kunci maksimal adalah 5 kata yang antar kata dipisahkan dengan tanda baca koma.

FINAL PROJECT REPORT TITLE

Name : **Xyz**
Student No. : **01211840000001**
Department : **Chemistry,**
Advisor : **Prof. Dr. ABC, M.Sc.**

Abstract

Please write the abstract in English version. You must write it in clear sentences.

Keywords: chemistry, sciences, benzene, antioxidant activity

KATA PENGANTAR

Kata pengantar ditulis dalam Bahasa Indonesia dan tidak lebih dari satu halaman. Kata pengantar berisi penjelasan tentang maksud penulisan skripsi, termasuk ucapan terima kasih kepada orang-orang yang mempunyai kontribusi langsung dalam penyusunan skripsi. Tulisan "KATA PENGANTAR" sebagai judul dari halaman ini dituliskan seluruhnya dengan huruf besar.

Surabaya, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN iv
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Permasalahan 1
1.3 Tujuan 1
1.4 Manfaat 1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2
2.1 Format Skripsi 2
2.2 Penomoran Halaman 2
2.3 Tabel dan Gambar 3
2.4 Tingkatan Judul Bab 4
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 5
3.1 Alat 5
3.2 Bahan 5
3.3 Prosedur 5
BAB IV PEMBAHASAN 6
4.1 Data Hasil Percobaan 6
4.2 Pembahasan 6
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 7
5.1 Kesimpulan 7
5.2 Saran 7
DAFTAR PUSTAKA 8
LAMPIRAN 9
BIODATA PENULIS 10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Gambar 4

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Tabel 3

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Skripsi merupakan salah satu mata kuliah wajib yang ada di Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Skripsi merupakan laporan dari tugas akhir mahasiswa.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang dihadapi mahasiswa saat penulisan skripsi antara lain adalah belum adanya pedoman/format penulisan skripsi yang seragam di Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

1.3 Tujuan

Tujuan format penulisan skripsi ini adalah untuk memudahkan mahasiswa untuk menulis skripsinya. Format penulisan ini hanya mengatur cara penulisan skripsi dan hanya berlaku di Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Format penulisan ini mencakup semua segi yang berkaitan dengan penulisan skripsi.

1.4 Manfaat

Manfaat dari adanya format penulisan skripsi ini adalah mahasiswa mempunyai pedoman yang jelas dalam menulis skripsinya.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Format Skripsi

Pengetikan skripsi mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- Jenis dan ukuran kertas : Kertas HVS 80 gram ukuran A5 (148 mm x 210 mm)
- Jarak spasi : 1 (satu)
- Jarak tepi (margin) : Tepi atas (2.5 cm)
  Tepi bawah (2.5 cm)
  Tepi kiri (2.5 cm)
  Tepi kanan (2.0 cm)
- Jenis huruf : Times New Roman, ukuran 11 (khusus untuk judul dapat dipakai ukuran 12).
- Kata yang berasal dari bahasa asing yang tidak diterjemahkan ditulis miring.
- Naskah ditulis pada kedua sisi halaman kertas (bolak balik).

2.2 Penomoran Halaman

Penulisan halaman pada skripsi mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- Bagian awal laporan diberi halaman dengan angka romawi dengan huruf kecil (i, ii, iii, iv, v, dst) diletakkan pada bagian bawah di tengah halaman.
- Bagian inti/pokok atau batang tubuh dan akhir laporan diberi nomor urut dengan angka Arab, dimulai dengan angka 1 dan dimulai dari Bab Pendahuluan sampai dengan Lampiran.
- Nomor halaman ditulis di atas (*header*) sebelah kanan untuk halaman gasal dan sebelah kiri untuk halaman genap, kecuali halaman pertama dari bab baru ditulis di bawah (*footer*) kanan dan dimulai dengan nomor halaman gasal.
- Untuk penulisan bab baru, harus dimulai dari halaman ganjil. Jika bab sebelumnya berakhir pada halaman ganjil, maka pada halaman genap diberi tulisan "**Halaman ini sengaja**

dikosongkan" sehingga bab selanjutnya bisa dimulai pada halaman ganjil setelahnya.

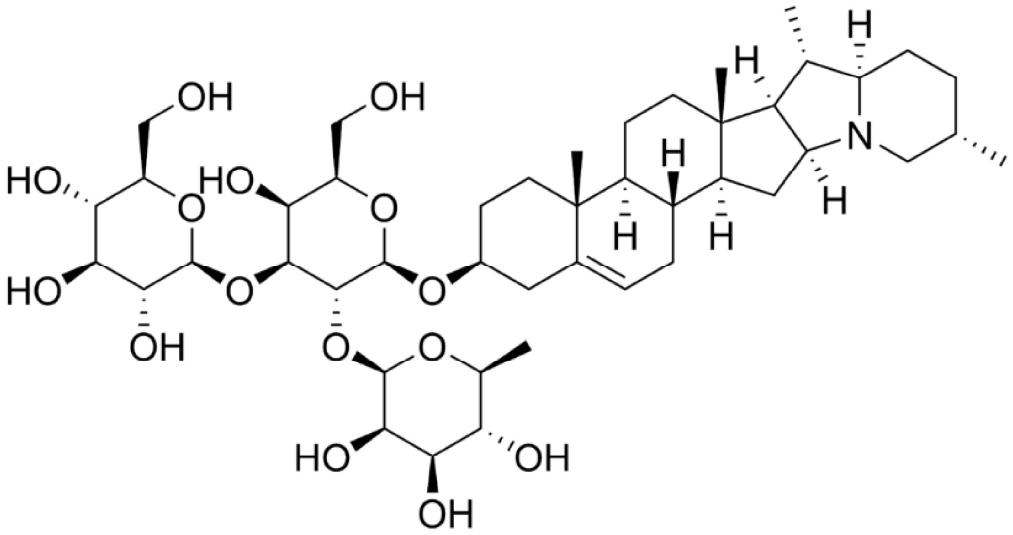
2.3 Tabel dan Gambar

Tabel dan gambar diberi nomor urut pada setiap bab dengan angka Arab dengan ketentuan penulisan sebagai berikut:

- Nomor terdiri dari dua bagian, bagian pertama menunjukkan bab, sedangkan bagian kedua menunjukkan nomor tabel/gambar (contoh: Tabel 2.1, Tabel 3.2, Gambar 2.2, Gambar 4.1, dsb.)
- Nomor dan judul tabel diletakkan di atas tabel serta setiap kata dimulai dengan huruf besar kecuali kata sambung.
- Nomor dan judul gambar diletakkan di bawah gambar.
- Untuk contoh penulisan tabel dan gambar secara berurutan dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Gambar 2.1.

Tabel 2.1 Contoh Tabel

Negara	**Kandungan Flavonoid Total (mg/g)**	**Refrensi**
Australia	38[b]	Wang dkk., 2016
Brazil	53[b]	Wang dkk., 2016
China	32,5[b]	Wang dkk., 2016
Algeria	10-69[b]	Boufadi dkk., 2014
Argentina	66-133[b]	Lima dkk., 2009
Jepang	0,2-34,27[b]	Hamasaka dkk., 2004
Polandia	36-62[b]	Socha dkk., 2015



Gambar 2.1 Contoh Gambar

2.4 Tingkatan Judul Bab

Ketentuan tentang penullisan tingkatan judul bab adalah sebagai berikut:

- Bab dan Judul Bab : diketik dengan hurufbesar semua pada halaman baru dengan jarak seimbang dari tepi kiri dan kanan (*center*) dan ditebalkan. Nomor bab ditulis dalam huruf Romawi dan judul bab ditulis pada baris berikutnya
- Sub-judul : huruf-huruf pertama setiap kata, kecuali kata sambung, ditulis dengan huruf besar yang ditebalkan dan diletakkan mulai dari tepi kiri.
- Anak sub-judul : ditulis mulai dari tepi sebelah kiri dan ditebalkan. Huruf pertama dari anak sub-judul ditulis dengan huruf besar.
- Jika masih ada judul dalam tingkatan yang lebih rendah, ditulis seperti yang dijelaskan pada poin ketiga.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat

Peralatan yang menunjang penelitian ditulis pada bagian ini, termasuk instrumen yang digunakan. Untuk instrumen dilengkapi dengan model/tipe yang dipakai saat penelitian.

3.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian dituliskan dalam bagian bahan.

.

3.3 Prosedur

Metode yang digunakan dalam penelitian dituliskan secara urut berdasarkan urutan pelaksanaan percobaan.

BAB IV
PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Percobaan

Data yang didapatkan dari percobaan ditulis secara jelas. Data dapat disajikan dalam bentuk tabel, grafik, gambar atau bentuk lain yang mendukung.

4.2 Pembahasan

Pembahasan/diskusi yang ditulis didasarkan pada data yang didapatkan saat percobaan. Pembahasan merupakan hasil dari proses analisis, sintesis dan evaluasi data. Data dari penelitian sebelumnya bisa digunakan sebagai pembanding untuk memperkuat hasil yang didapatkan. Hasil penelitian terdahulu dan teori yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dapat ditulis pada Bab II (Tinjauan Pustaka).

.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang ditulis berupa hasil penelitian yang menjawab permasalahan dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan atau yang berupa konsep, program, dan karya rancangan.

5.2 Saran

Saran-saran (jika dianggap perlu), berisi hal-hal yang masih dapat dikerjakan dengan lebih baik dan dapat dikembangkan lebih lanjut, atau berisi masalah-masalah yang dialami pada saat proses pengerjaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Aumcharoen, W., Phankaew, C., 2016. Antibacterial Activity and Phenolic Content of Propolis From Four Different Areas of Thailand. Int J Pharm Pharm Sci Rev Res 37, 77–82.

Bankova, V., De Castro, S., Marcucci, M., 2000. Propolis: Recent Advances in Chemistry and Plant Origin. Apidologie 31, 3–15.

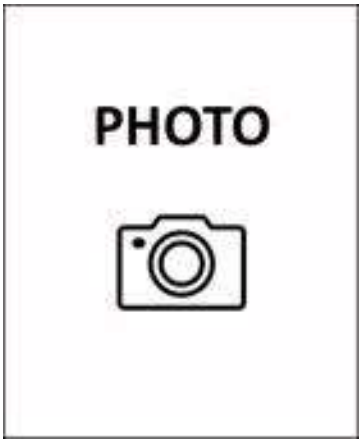
Banskota, A.H., Teruka, Y., Adnyana, I.K., Midosikawa, M., Matsushige, K., Kadota, S., 2001. Anti-Inflammatory Effect of Propolis Through Inhibition of Nitric Oxide Production on Carrageen-Induced Mouse Paw Edema. Phytomedicine 8, 16–23.

Yadav, L.D.S., 2005. Organic Spectroscopy. Springer, Dordrecht.

Yuliana, N.D., Wijaya, C.H., Nasrullah, N., 2013. Classification of Trigona spp Bee Propolis from Four Regions in Indonesia using FTIR Metabolomiscs Approach. Presented at the 13th ASEAN Food Conference.

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Madiun, 29 Januari 1999, merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK ABA 11 Madiun, SDN 1 Madiun, SMPN 19 Madiun dan SMAN 10 Madiun. Setelah lulus dari SMA tahun 2017, Penulis mengikuti SBMPTN dan diterima di Departemen Kimia FSAD-ITS pada tahun 2017 dan terdaftar dengan NRP 1111110000000. Di Departemen Kimia ini, Penulis mengambil bidang penelitian geokimia molekuler. Penulis sempat aktif dibeberapa kegiatan yang diselenggarakan oleh Departemen Kimia dan aktif sebagai Asisten Praktikum. Penulis dapat dihubungi melalui surat elektronik (email) dengan alamat abcd@gmail.com.

1. Sidang dapat dilakukan secara daring atau luring.
2. Pelaksanaan secara daring dapat dilakukan jika pembimbing atau penguji tidak dapat berada di kampus karena alasan tertentu
3. Mahasiswa dapat mengajukan sidang daring jika sedang melaksanakan tugas dari ITS di tempat lain.

TATA CARA SIDANG TUGAS AKHIR ONLINE

1. Mahasiswa telah melakukan submit tugas akhir melalui form online dan disetujui pembimbing.
2. Mahasiswa mempersiapkan *powerpoint* untuk dipresentasikan.
3. Link zoom disiapkan oleh ketua sidang. Jika ketua sidang dengan alasan tertentu tidak dapat membuat link zoom, maka link zoom dapat dibuat oleh pembimbing atau departemen.
4. Pembimbing memberikan link zoom kepada mahasiswa
5. Ketua sidang mempersilakan terlebih dahulu tim penguji sidang, mahasiswa menunggu di ruang tunggu zoom.
6. Ketua sidang merekam berlangsungnya sidang kemudian membuka sidang, dan melakukan pembahasana pra sidang yang diperlukan. Tim penguji mengisi link daftar hadir.
7. Ketua sidang mengizinkan mahasiswa memasuki ruang zoom.
8. Ketua sidang memeriksa kebenaran data mahasiswa.
9. Ketua sidang mempersilakan mahasiswa mempresentasikan laporan tugas akhirnya, untuk hal ini ketua sidang memberikan akses *share screen* kepada mahasiswa.
10. Waktu yang diberikan untuk prsesntasi adalah 15 menit.
11. Setelah itu, ketua sidang mempersilahkan tim penguji untuk memberikan pertanyaan, masing-masing 15 menit secara bergantian.
12. Setelah sesi tanya jawab berakhir, ketua sidang mempersilakan mahasiswa untuk meninggalkan ruang zoom untuk melakukan pembahasan hasil sidang dengan tim penguji.
13. Tim penguji mengisi link penilaian yang sudah diberikan.
14. Setelah pembahasan selesai, ketua sidang memanggil mahasiswa Kembali untuk memasuki ruang zoom dan mengumumkan hasil pelaksanaan sidang kepada mahasiswa.

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
Kampus ITS Sukolilo-Surabaya 60111
Telepon : 031-5994251-54, 5947274, 5945472 (Hunting)
Fax : 031-5947264, 5950806
http://www.its.ac.id

PERATURAN REKTOR INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
NOMOR 32 TAHUN 2019

TENTANG

PERATURAN AKADEMIK UNTUK PROGRAM PENDIDIKAN AKADEMIK
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER TAHUN 2019

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

REKTOR INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER,

Menimbang : a. bahwa peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 15 Tahun 2018 tentang Peraturan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember perlu dilakukan penyempurnaan untuk mengikuti perkembangan akademik;

b. bahwa penyempurnaan peraturan Rektor sebagaimana dimaksud pada huruf a telah mendapatkan pertimbangan dari Senat Akademik berdasarkan Berita Acara Sidang Pleno Senat Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor T/103509/IT2.SA/TU.00.03.01/2019;

c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan b perlu menetapkan Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember tentang Peraturan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2019;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);

3. Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2015 tentang Statuta Institut Teknologi Sepuluh Nopember (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 172, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5723);

4. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);

5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 1952) sebagaimana diubah dengan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan

Tinggi Nomor 50 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1496);

6. Keputusan Majelis Wali Amanat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 03 Tahun 2019 tentang Pengangkatan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Masa Jabatan 2019-2024;
7. Peraturan Senat Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 2 Tahun 2016 tentang Arah dan Kebijakan Pengembangan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember;
8. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 15 Tahun 2019 tentang Kode Etik Mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember;
9. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 16 Tahun 2019 tentang Hak dan Kewajiban Mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember;
10. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 24 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Institut Teknologi Sepuluh Nopember;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN REKTOR INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER TENTANG PERATURAN AKADEMIK UNTUK PROGRAM PENDIDIKAN AKADEMIK INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER TAHUN 2019.

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam peraturan ini yang dimaksud dengan:

1. Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang selanjutnya disebut ITS adalah perguruan tinggi negeri badan hukum.
2. Rektor adalah adalah organ ITS yang memimpin penyelenggaraan dan pengelolaan ITS.
3. Dekan adalah pimpinan tertinggi Fakultas di lingkungan ITS yang berwenang dan bertanggung jawab terhadap pengelolaan Fakultas.
4. Fakultas adalah himpunan sumber daya pendukung yang menyelenggarakan dan mengelola sejumlah program pendidikan akademik dalam disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi.
5. Departemen adalah unsur dari Fakultas yang mendukung penyelenggaraan kegiatan akademik dalam satu atau beberapa cabang ilmu pengetahuan dan teknologi dalam jenis pendidikan akademik, pendidikan vokasi, dan/atau pendidikan profesi.
6. Program Studi adalah kesatuan kegiatan pendidikan dan pembelajaran yang memiliki kurikulum dan metode pembelajaran tertentu dalam satu jenis pendidikan akademik, pendidikan vokasi, dan/atau pendidikan profesi.
7. Kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pembelajaran, serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan pembelajaran di ITS untuk mencapai tujuan suatu program studi.
8. Semester adalah satuan waktu kegiatan yang terdiri dari 16 (enam belas) minggu

perkuliahan atau kegiatan terjadwal lainnya, termasuk kegiatan evaluasi.

9. Sistem Kredit Semester yang selanjutnya disingkat SKS adalah suatu sistem penyelenggaraan pendidikan dengan menggunakan satuan kredit semester.
10. Satuan kredit semester yang selanjutnya disingkat sks adalah takaran waktu kegiatan belajar yang dibebankan pada mahasiswa per minggu per semester dalam proses pembelajaran melalui berbagai bentuk pembelajaran.
11. Mahasiswa adalah peserta didik pada jenjang pendidikan tinggi di ITS.
12. Mahasiswa asing adalah mahasiswa ITS dengan kewarganegaraan selain Indonesia.
13. Tahap Persiapan adalah tahap pembelajaran yang dijadwalkan dalam dua semester pertama pada kurikulum program Sarjana.
14. Tahap sarjana adalah tahap pembelajaran sesudah tahap persiapan yang dijadwalkan dalam enam semester, yaitu mulai semester III sampai dengan semester VIII pada kurikulum program sarjana.
15. Mitra ITS adalah perguruan tinggi, industri, atau lembaga di dalam dan/atau di luar negeri yang mempunyai nota kesepahaman *(MoU)* dan/atau nota kesepakatan *(MoA)* secara kelembagaan dengan ITS.
16. Program kerjasama akademik adalah program kerjasama dalam bidang pendidikan yang diselenggarakan oleh dan di lingkungan ITS atau dengan mitra ITS yang bertujuan untuk mempercepat pencapaian visi misi ITS serta meningkatkan peran serta ITS dalam memecahkan persoalan masyarakat dan bangsa.
17. Satuan Kegiatan Ekstrakurikuler Mahasiswa, yang selanjutnya disingkat SKEM, merupakan satuan yang digunakan untuk mengukur kegiatan ekstrakurikuler mahasiswa dan berfungsi sebagai salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa Sarjana.
18. Dosen wali adalah dosen yang bertugas membantu mahasiswa dan memantau perkembangan studi mahasiswa sejak awal hingga mahasiswa dinyatakan lulus.

BAB II
PROGRAM PENDIDIKAN

Pasal 2

(1) ITS menyelenggarakan program pendidikan akademik, vokasi, dan profesi.

(2) Program pendidikan akademik, yaitu program pendidikan yang diarahkan pada penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, terdiri dari:
   a. Program sarjana;
   b. Program magister; dan
   c. Program doktor.

(3) Program pendidikan vokasi, yaitu program pendidikan yang menyiapkan mahasiswa untuk pekerjaan dengan keahlian terapan tertentu yang terdiri dari program sarjana terapan dan magister terapan.

(4) Program pendidikan profesi, yaitu program pendidikan sesudah program sarjana yang mempersiapkan mahasiswa untuk memiliki kemampuan dalam keahlian khusus dan diselenggarakan bersama dengan organisasi profesi.

(5) ITS dapat mengembangkan program pendidikan yang lain sesuai kebutuhan dan peraturan yang berlaku.

BAB III
PENERIMAAN MAHASISWA BARU

Pasal 3

Penerimaan mahasiswa baru dilakukan melalui jalur berikut:

a. Jalur nasional, yaitu seleksi yang dilakukan secara nasional;
b. Jalur mandiri, yaitu seleksi yang dilakukan secara lokal oleh ITS dalam bentuk tes atau penyetaraan melalui Rekognisi Pembelajaran Lampau; dan
c. Jalur kerjasama yaitu seleksi yang diselenggarakan secara lokal oleh ITS yang merupakan bentuk kerjasama antara Fakultas/Program Studi dengan Mitra ITS.

Pasal 4

(1) Calon mahasiswa baru dipersyaratkan memiliki kemampuan bahasa Inggris dengan skor minimal 450 untuk program magister, 477 untuk program doktor dan 500 untuk Kelas Internasional Program Sarjana (*International Undergraduate Program*).
(2) Skor bahasa Inggris sebagaimana dimaksud pada ayat (1) adalah skor berdasarkan tes sejenis dengan *TOEFL*.
(3) Calon mahasiswa baru yang telah mengikuti seleksi dan dinyatakan lulus seleksi, wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut:
    a. mendaftarkan diri, tidak dapat diwakilkan;
    b. tidak sedang terdaftar sebagai mahasiswa ITS;
    c. membayar biaya pendidikan yang telah ditetapkan oleh ITS;
    d. mengisi formulir pendaftaran mahasiswa baru dan melengkapi syarat-syarat lain yang ditentukan oleh ITS; dan
    e. mengisi dan menandatangani surat pernyataan kesediaan untuk tunduk dan menjalankan semua peraturan yang ditetapkan oleh ITS.
(4) Calon mahasiswa baru yang tidak memenuhi persyaratan seperti tersebut pada ayat (1) dan (3) dinyatakan mengundurkan diri.

BAB IV
PENYELENGGARAAN PENDIDIKAN

Bagian Kesatu
Program Penyelenggaraan Pendidikan

Pasal 5

(1) Penyelenggaraan pendidikan dilakukan dalam bentuk program berikut:
    a. Program reguler yaitu penyelenggaraan pendidikan yang sepenuhnya dilaksanakan di ITS;
    b. Program *joint-degree* yaitu penyelenggaraan pendidikan yang bekerjasama dengan perguruan tinggi mitra;
    c. Program doktor dari sarjana (PDS) yaitu penyelenggaraan pendidikan doktor bagi lulusan sarjana dengan prestasi luar biasa melalui masa percobaan selama satu tahun dalam program magister; dan
    d. *Student exchange* yaitu penyelenggaraan pendidikan yang diperuntukkan bagi mahasiswa dari perguruan tinggi lain yang belajar di ITS minimal satu semester atau setara.
    e. Kelas Internasional Program Sarjana (*International Undergraduate Program*) yaitu program pendidikan sarjana yang dilaksanakan dalam bahasa Inggris dan

mahasiswa wajib mengikuti kegiatan internasional sekurang-kurangnya satu kali selama masa studi dalam bentuk *joint-degree, student exchange, final project, internship*, atau *short program* dengan perguruan tinggi Mitra ITS di luar negeri.

(2) Bentuk penyelenggaraan pendidikan dapat berubah sesuai kebutuhan dan peraturan yang berlaku.

Bagian Kedua
Kualifikasi Lulusan Program Pendidikan

Pasal 6

Sesuai dengan kerangka kualifikasi nasional Indonesia, kualifikasi lulusan program pendidikan ditetapkan sebagai berikut:

a. Lulusan program pendidikan sarjana setara dengan kualifikasi jenjang enam;
b. Lulusan program pendidikan profesi setara dengan kualifikasi jenjang tujuh;
c. Lulusan program pendidikan magister setara dengan kualifikasi jenjang delapan; dan
d. Lulusan program pendidikan doktor setara dengan kualifikasi jenjang sembilan.

BAB V
KURIKULUM

Bagian Kesatu
Kurikulum Program Studi

Pasal 7

(1) Kurikulum Program Studi yang diberlakukan adalah kurikulum tahun 2018 yang disahkan oleh Rektor.
(2) Mata kuliah yang diselenggarakan untuk program sarjana terdiri dari:
    a. Mata kuliah nasional;
    b. Mata kuliah penciri ITS;
    c. Mata kuliah penciri Fakultas (opsional);
    d. Mata kuliah Program Studi; dan
    e. Mata kuliah pengayaan.
(3) Mata kuliah pengayaan adalah mata kuliah yang harus diambil dari luar Program Studi, wajib ditempuh oleh mahasiswa program sarjana setelah menempuh 90 sks.
(4) Mahasiswa wajib mengambil mata kuliah pengayaan minimal 3 sks dan maksimal 6 sks sesuai dengan yang ditetapkan dalam kurikulum Program Studinya.
(5) Dalam hal mahasiswa mendapatkan nilai mata kuliah pengayaan kurang dari C maka mahasiswa dapat menggantinya dengan mata kuliah pengayaan yang berbeda.
(6) Kurikulum magister dan doktor disesuaikan dengan kekhususan Program Studi yang bersangkutan.
(7) Mahasiswa program sarjana wajib melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik sebesar 2 sks dalam mata kuliah Wawasan Teknologi di bawah bimbingan dosen yang ditugaskan.

Bagian Kedua

Perencanaan dan Proses Pembelajaran

Pasal 8

(1) Mahasiswa wajib mendaftar ulang dan menyusun rencana studi dengan mengisi formulir rencana studi di setiap awal semester yang disetujui oleh Dosen Wali.

(2) Mahasiswa yang tidak melakukan pendaftaran ulang sampai pada batas waktu yang ditetapkan, tidak diperkenankan mengikuti segala kegiatan akademik pada semester berlangsung.

(3) Mahasiswa yang tidak mendaftar ulang selama dua semester berturut-turut dinyatakan mengundurkan diri.

(4) Rektor dapat mempertimbangkan kembali status mahasiswa pada ayat (3) dengan syarat:

a. mahasiswa mengajukan surat permohonan aktif kembali kepada Rektor selambat-lambatnya empat minggu sebelum perkuliahan semester berikutnya dimulai; dan

b. apabila permohonan disetujui Rektor, maka mahasiswa diwajibkan membayar biaya pendidikan selama periode yang tidak mendaftar ulang, wajib mendaftar ulang sesuai dengan prosedur yang berlaku.

(5) Ijin aktif kembali bagi mahasiswa tersebut pada ayat (4) hanya diberikan sekali selama studi di ITS, dan jangka waktu selama tidak mendaftar ulang diperhitungkan sebagai masa studi.

(6) Mahasiswa dapat mengubah rencana studinya paling lambat minggu ke-3, atau membatalkan keikutsertaan suatu mata kuliah yang telah direncanakan dalam formulir rencana studi paling lambat pada minggu ke-10.

(7) Pengubahan atau pembatalan keikutsertaan suatu mata kuliah yang telah tercantum dalam formulir rencana studi harus dengan persetujuan Dosen Wali.

(8) Rencana pembelajaran semester, rencana evaluasi, dan rencana tugas setiap mata kuliah disampaikan kepada mahasiswa di setiap awal semester sebagai pedoman bagi mahasiswa dalam pembelajaran selama satu semester.

(9) Suatu mata kuliah dapat diakui keberlangsungannya bila pembelajaran mata kuliah tersebut dijalankan minimal 90% (sembilan puluh persen) dari jadwal satu semester yang telah ditetapkan.

(10) Mahasiswa wajib mengikuti proses pembelajaran setiap mata kuliah minimal 80% (delapan puluh persen) dari jumlah yang diselenggarakan dalam satu semester, dan bila tidak terpenuhi maka keikutsertaannya tidak diakui serta mendapat nilai E.

(11) Mahasiswa dapat menyampaikan aduan terkait proses dan hasil pembelajaran kepada Kepala Program Studi dengan tata cara yang diatur lebih lanjut dalam *standard operational procedure* (SOP) yang terpisah.

Bagian Ketiga

Beban Studi, Masa Studi, dan sks

Pasal 9

(1) Beban studi atau beban belajar mahasiswa diukur dalam satuan kredit semester (sks), dan di setiap kurikulum Program Studi ditetapkan jumlah beban studi minimal yang harus ditempuh oleh mahasiswa sebagai berikut:

a. Program Sarjana sebesar 144 sks dengan masa studi maksimal 14 semester;

b. Program Magister sebesar 36 sks dengan masa studi maksimal 8 semester; dan

c. Program Doktor sebesar 42 sks dengan masa studi maksimal 14 semester.

(2) Pembelajaran satu semester dilakukan minimal selama 16 minggu termasuk proses evaluasinya.

(3) Satu sks pada proses pembelajaran yang berupa kuliah, responsi, atau tutorial, terdiri atas: pelaksanaan keseluruhan 3 kegiatan yaitu kegiatan tatap muka 50 (lima puluh) menit, penugasan terstruktur 60 (enam puluh) menit, dan belajar mandiri 60 (enam puluh) menit yang masing-masing dihitung per minggu dalam satu semester.

(4) Satu sks pada proses pembelajaran yang berupa seminar atau bentuk lain yang sejenis, terdiri atas: pelaksanaan kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit per minggu, dan kegiatan belajar mandiri 70 (tujuh puluh) menit per minggu, dalam satu semester.

(5) Satu sks pada proses pembelajaran berupa praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau proses pembelajaran lain yang sejenis, terdiri atas: pelaksanaan kegiatan 170 (seratus tujuh puluh) menit per minggu dalam satu semester.

BAB VI
Evaluasi Proses dan Hasil Belajar Mahasiswa

Pasal 10

(1) Evaluasi proses dan hasil belajar mahasiswa minimal dilakukan 4 (empat) kali dalam satu semester.

(2) Mahasiswa yang tidak mengerjakan seluruh tugas yang diwajibkan atau tidak mengikuti tahap evaluasi yang telah direncanakan, tidak mendapatkan nilai hasil belajar di akhir semester atau mendapat nilai E.

(3) Skala pengukuran evaluasi proses dan hasil belajar mahasiswa dinyatakan sebagai berikut:

Nilai Angka	Nilai Huruf	Nilai Numerik	Sebutan
86-100	A	4,0	Istimewa
76-85	AB	3,5	Baik Sekali
66-75	B	3,0	Baik
61-65	BC	2,5	Cukup Baik
56-60	C	2,0	Cukup
41-55	D	1,0	Kurang
0-40	E	0,0	Kurang Sekali

(4) Ukuran keberhasilan proses dan hasil belajar dinyatakan dengan Indeks Prestasi (IP) yang dihitung sebagai berikut:

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_i \times N_i}{\sum_{i=1}^{n} K_i}$$

- N: nilai numerik hasil evaluasi masing-masing mata kuliah;
- K: besar sks masing-masing mata kuliah;
- n: jumlah mata kuliah yang telah diambil.

(5) Nilai yang diakui untuk mata kuliah yang diambil ulang adalah nilai terakhir yang didapat.

(6) Ukuran keberhasilan kegiatan proses dan hasil belajar dalam satu semester dinyatakan dengan Indeks Prestasi Semester (IPS), yaitu IP yang dihitung dari semua mata kuliah yang diambil dalam semester yang bersangkutan.

(7) Kemampuan salah satu bahasa asing dan nilai SKEM digunakan sebagai persyaratan kelulusan mahasiswa dengan skor minimal sebagaimana tercantum dalam tabel berikut:

	Sarjana	Kelas Internasional Program Sarjana	Magister	Doktor
Bahasa Inggris *)	477	500	477	500
Bahasa Jepang	280	280	-	-
Bahasa Jerman	66	66	-	-
Bahasa Perancis	66	66	-	-
Bahasa Mandarin	66	66	-	-
Bahasa Arab	66	66	-	-
SKEM **)	2.1	2.1	-	-

*) Skor berdasarkan tes sejenis dengan *TOEFL*.

**) Kegiatan olahraga (minimal 1 semester) merupakan SKEM wajib

(8) Kelulusan mahasiswa dari suatu program pendidikan ditetapkan oleh Rektor berdasarkan hasil sidang yudisium.

(9) Kepada lulusan diberikan predikat kelulusan yang terdiri dari tiga tingkat, yaitu: Memuaskan, Sangat Memuaskan, dan *Cum laude*.

(10) Penetapan predikat kelulusan ditentukan berdasarkan IPK dan masa studi seperti berikut:

a. Program Sarjana

Predikat	IPK	Masa Studi	Keterangan
Cum laude	> 3,50	≤ 4 tahun	Nilai minimal BC.
Sangat Memuaskan	> 3,50	> 4 tahun	
	3,01 ≤ IPK ≤ 3,5	-	
Memuaskan	2,76 ≤ IPK ≤ 3,00	-	

b. Program Magister

Predikat	IPK	Masa Studi	Keterangan
Cum laude	> 3,75	≤ 2 tahun	Nilai minimal B
Sangat Memuaskan	> 3,75	> 2 tahun	
	3,51 ≤ IPK ≤ 3,75	-	
Memuaskan	3,00 ≤ IPK ≤ 3,50	-	

c. Program Doktor

Predikat	IPK	Masa Studi	Keterangan
Cum laude	> 3,75	≤ 4 tahun	Satu publikasi jurnal minimal Q2
Sangat Memuaskan	> 3,75	> 4 tahun	
	3,51 ≤ IPK ≤ 3,75	-	
Memuaskan	3,00 ≤ IPK ≤ 3,50	-	

(11) Predikat kelulusan *Cum laude* hanya diberikan kepada lulusan yang memenuhi persyaratan seperti dinyatakan pada ayat (10) dan tidak pernah mendapatkan sanksi dari ITS.

BAB VII
CUTI STUDI

Bagian Kesatu
Cuti Studi Sementara

Pasal 11

(1) Mahasiswa diperbolehkan mengajukan cuti studi setelah mengikuti kuliah minimal dua semester pertama, kecuali bagi mahasiswa hamil atau yang menjalani pengobatan yang tidak memungkinkan untuk mengikuti kegiatan akademik.

(2) Bagi mahasiswa program sarjana, cuti diberikan maksimal empat semester selama studi di ITS dan bagi mahasiswa program magister dan doktor maksimal dua semester selama studi di ITS.

(3) Setiap cuti dapat diberikan paling lama dua semester berturut-turut.

(4) Permohonan cuti diajukan kepada Dekan paling lambat empat minggu setelah semester dimulai, kecuali dengan alasan yang tertulis pada ayat (1) dan (2), dengan disertai dokumen penunjang dan diketahui oleh Dosen Wali dan Kepala Program Studi/Kepala Departemen.

(5) Masa cuti tidak diperhitungkan dalam masa studi.

Bagian Kedua
Berhenti Studi

Pasal 12

(1) Setiap mahasiswa selama mengikuti pendidikan di ITS dapat dinyatakan berhenti studi atau diberhentikan.

(2) Berhenti studi atau diberhentikan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dapat disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut:
   a. mengundurkan diri atas permintaan sendiri;
   b. dinyatakan mengundurkan diri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 ayat (3);
   c. masa studi habis; atau
   d. melanggar peraturan ITS.

(3) Berhenti studi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) ditetapkan melalui Keputusan Rektor.

(4) Mahasiswa yang dinyatakan berhenti studi, kecuali yang melanggar peraturan ITS, diberikan hak untuk mendapatkan surat keterangan dan daftar prestasi studi.

BAB VIII
KODE ETIK AKADEMIK

Pasal 13

Mahasiswa harus melaksanakan kode etik akademik dalam kegiatan akademik di lingkungan ITS atau di luar ITS sesuai ketentuan yang berlaku dalam Peraturan Rektor tentang Kode Etik Mahasiswa dan Peraturan Rektor tentang Hak dan Kewajiban Mahasiswa.

BAB IX
KETENTUAN KHUSUS

Bagian Kesatu
Program Sarjana

Pasal 14

(1) Beban studi program sarjana minimal 144 sks termasuk tugas akhir, yang dibagi dalam tahap persiapan dengan beban studi 36 sks yang dijadwalkan dalam dua semester, dan tahap sarjana dengan beban studi 108 sks yang dijadwalkan dalam enam semester.

(2) Mahasiswa wajib merencanakan kegiatan ekstrakurikuler mahasiswa (SKEM) setiap semester dengan persetujuan Dosen Wali.

(3) Mahasiswa tahap persiapan di tahun pertama wajib mengambil seluruh beban studi pada semester I dan semester II.

(4) Pada semester II dan berikutnya, beban studi ditentukan oleh IPS yang dicapai pada semester sebelumnya, dengan acuan sebagai berikut:

Nilai IPS	Beban Studi Maksimal
IPS < 2,50	18 sks
2,50 ≤ IPS < 3,00	20 sks
3,00 ≤ IPS < 3,50	22 sks
3,50 ≤ IPS ≤ 4,00	24 sks

(5) Pengambilan setiap mata kuliah harus memperhatikan mata kuliah prasyaratnya, dengan nilai mata kuliah prasyarat minimal D.

(6) Mahasiswa yang telah lulus tahap persiapan tidak diperkenankan mengulang mata kuliah pada tahap persiapan.

(7) Evaluasi keberhasilan mahasiswa terdiri dari tiga tahap, yaitu:

a. Tahap persiapan:

1. Evaluasi pertama dilakukan pada akhir semester II, dengan ketentuan mahasiswa dapat melanjutkan studinya apabila mendapatkan IPK ≥ 2,00 tanpa nilai E untuk 18 dari 36 sks mata kuliah yang ditempuh pada tahap persiapan; dan
2. Evaluasi kedua dilakukan pada akhir semester IV, dengan ketentuan mahasiswa dapat melanjutkan studinya bila telah menyelesaikan seluruh

beban studi tahap persiapan sebanyak 36 sks mata kuliah dengan nilai minimal C.

b. Tahap sarjana: dilakukan pada akhir semester XIV atau saat mahasiswa telah menyelesaikan seluruh mata kuliah yang diwajibkan dalam kurikulum minimal 144 sks, dengan ketentuan mahasiswa dinyatakan lulus program bila semua nilai minimal C, memenuhi persyaratan nilai minimal salah satu bahasa asing serta SKEM.

(8) Mahasiswa yang telah 14 semester belum berhasil memenuhi ketentuan ayat (7) huruf b, dinyatakan gagal atau tidak lulus program dan tidak diperkenankan melanjutkan studinya.

Bagian Kedua
Program Profesi

Pasal 15

(1) Beban studi program Profesi minimal 24 sks yang dibagi dalam dua semester.

(2) Ketentuan lebih lanjut tentang proses pembelajaran dan evaluasi keberhasilan mahasiswa diatur dalam peraturan Rektor.

Bagian Ketiga
Program Magister

Pasal 16

(1) Beban studi program magister minimal 36 sks yang dijadwalkan dalam empat semester termasuk tesis.

(2) Mahasiswa program magister dapat mengambil beban studi pada semester I maksimal 15 sks, untuk semester II dan berikutnya beban studinya ditentukan oleh IPS pada semester sebelumnya, dengan acuan sebagai berikut:

Nilai IPS	Beban Studi Maksimal
IPS ≤ 3,00	12 sks
IPS > 3,00	15 sks

(3) Pengambilan setiap mata kuliah harus memperhatikan mata kuliah prasyaratnya, dengan nilai mata kuliah prasyarat minimal C.

(4) Evaluasi keberhasilan mahasiswa terdiri dari dua tahap, yaitu:

a. Evaluasi pertama dilakukan pada akhir semester II, dengan ketentuan mahasiswa dapat melanjutkan studinya apabila mendapatkan IPK > 2,50 untuk 12 sks dengan nilai minimal C, apabila tidak terpenuhi maka dikenai status percobaan. Mahasiswa dalam status percobaan diperkenankan melanjutkan studi apabila pada akhir semester III berhasil mendapatkan IPK ≥ 2,50 untuk mata kuliah semester I, II, dan III; dan

b. Evaluasi kedua dilakukan pada akhir semester VIII atau saat mahasiswa telah menyelesaikan seluruh program dan dinyatakan lulus apabila:

1. Telah menempuh seluruh beban studi minimal 36 sks yang diwajibkan dalam kurikulum;
2. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) ≥ 3,00 dengan diperkenankan memiliki nilai C maksimal 20% dari jumlah sks yang disyaratkan; dan
3. bagi mahasiswa program magister, menghasilkan makalah yang telah

diterbitkan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau telah diterima di jurnal internasional terindeks atau seminar internasional bereputasi.

(5) Mahasiswa yang telah 8 semester belum berhasil memenuhi ketentuan ayat (4) huruf b, dinyatakan gagal atau tidak lulus program dan tidak diperkenankan melanjutkan studi.

Bagian Kelima
Program Doktor

Pasal 17

(1) ITS menyelenggarakan dua program doktor yaitu program doktor dengan peserta dari lulusan program magister (Peserta Program Doktor/PPD), dan program doktor dengan peserta dari lulusan program sarjana (Peserta Program Doktor dari Sarjana/PPDS).

(2) Beban studi PPD minimal 42 sks dibagi dalam dua tahap yaitu: tahap kualifikasi PPD yang dijadwalkan dua semester, dan tahap kandidat doktor yang dijadwalkan empat semester.

(3) PPD dinyatakan lulus kualifikasi sebagai kandidat doktor apabila paling lama empat semester telah menempuh seluruh mata kuliah selain disertasi dengan nilai minimal B dan telah lulus ujian proposal disertasi.

(4) PPD yang tidak memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) tidak diperkenankan melanjutkan studi.

(5) Beban studi mahasiswa PPDS saat menempuh program magister dan program doktor minimal 70 sks.

(6) Dalam perhitungan masa studi, jumlah sks untuk penentuan IPK dilakukan saat mahasiswa PPDS menempuh program doktor yaitu minimal 42 sks.

(7) Evaluasi PPDS dilakukan pada akhir semester II dengan ketentuan bahwa mahasiswa PPDS harus lulus semua mata kuliah pada tahun pertama sebanyak minimal 28 sks dengan nilai minimal B dan IPK ≥ 3,25; apabila tidak terpenuhi maka mahasiswa yang bersangkutan tidak diperkenankan melanjutkan ke Program Doktor, namun diperbolehkan melanjutkan studi di program magister.

(8) PPDS dinyatakan lulus kualifikasi sebagai kandidat doktor apabila telah lulus ujian proposal disertasi paling lama dua semester sejak dinyatakan lolos untuk melanjutkan ke program doktor.

(9) Kandidat doktor wajib melakukan seminar kemajuan penelitian minimal satu kali pada setiap semester.

(10) Mahasiswa program doktor dinyatakan lulus apabila:
   a. telah menyelesaikan seluruh beban studi sebanyak 42 sks termasuk disertasi, dengan nilai minimal B; dan
   b. menghasilkan minimal 1 makalah yang telah diterbitkan di jurnal internasional bereputasi; atau diterima di jurnal internasional bereputasi dan 1 seminar internasional bereputasi.

(11) Mahasiswa yang telah 14 semester belum berhasil memenuhi ketentuan ayat (9), dinyatakan gagal atau tidak lulus program dan tidak diperkenankan melanjutkan studi.

(12) Peraturan mengenai tata cara ujian kualifikasi, ujian tertutup, dan ujian terbuka akan diatur dalam peraturan tersendiri.

BAB X
PROGRAM KHUSUS

Bagian Kesatu
Kegiatan Akademik di Perguruan Tinggi Mitra ITS

Pasal 18

(1) Kegiatan akademik yang dilakukan oleh mahasiswa di perguruan tinggi mitra ITS dapat diakui sebagai beban studi melalui mekanisme transfer kredit.

(2) Syarat, tata cara pengambilan, dan pengakuan kegiatan akademik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur sebagai berikut:

a. Jumlah sks minimal yang telah ditempuh di ITS dan jumlah sks maksimal yang diakui dari program khusus transfer kredit mengikuti ketentuan sebagai berikut:

Program	Jumlah sks minimal yang telah ditempuh di ITS	Jumlah sks maksimal yang diakui dari kegiatan transfer kredit
Sarjana	72	18
Magister	24	12
Doktor	12	6

b. mahasiswa mengajukan permohonan transfer kredit yang berasal dari perguruan tinggi mitra ITS;

c. perguruan tinggi mitra ITS dalam negeri harus terakreditasi A/Unggul dan program studinya minimal terakreditasi sama dengan Program Studi di ITS;

d. pengakuan transfer kredit dilakukan oleh Kepala Program Studi sesuai dengan kurikulum;

e. mata kuliah yang diekivalensi tetap menggunakan nama mata kuliah di perguruan tinggi mitra ITS dengan kredit yang telah disesuaikan dengan sistem di ITS.

f. mahasiswa dapat mengajukan transfer kredit untuk mata kuliah yang tidak terdaftar di kurikulum program studi sebagai mata kuliah pengayaan dan/atau mata kuliah pilihan, dengan persetujuan Kepala Program Studi.

(3) Transfer kredit dalam proses Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL) menggunakan nama mata kuliah dan kredit sesuai dengan kurikulum di ITS.

Bagian Kedua
Program Kerjasama Akademik

Pasal 19

(1) Program kerjasama akademik terdiri atas program kerjasama pendidikan bergelar dan tanpa gelar.

(2) Program kerjasama pendidikan bergelar adalah program gelar bersama *(joint-degree)*.

(3) Program kerjasama pendidikan tanpa gelar terdiri atas: pembimbingan bersama, publikasi bersama, penelitian bersama, rancang bangun/implementasi sains dan teknologi, *sandwich*, transfer kredit, dan training.

(4) Persyaratan Program Studi *joint-degree*:

a. Diselenggarakan dengan perguruan tinggi Mitra ITS pada bidang ilmu yang serumpun;

b. Mahasiswa yang berminat mengikuti program *joint-degree* harus mempunyai IPK $\geq$ 3,00 untuk semua mata kuliah yang harus ditempuh di ITS dan nilai tes sejenis dengan *TOEFL paper based* minimal 500.

c. Jumlah sks yang harus ditempuh di ITS oleh mahasiswa ITS minimal 50% (lima puluh persen) dari total beban studi untuk program sarjana dan magister; dan minimal 30% (tiga puluh persen) untuk program doktor;

d. Jumlah sks yang harus ditempuh di ITS oleh mahasiswa Mitra ITS minimal 30% (tiga puluh persen) dari total beban studi untuk program sarjana dan magister;

e. Untuk program magister, dan doktor dilakukan dengan pembimbingan dan publikasi bersama;

f. Program Studi penyelenggara di ITS harus telah terakreditasi minimal B/Baik Sekali; dan

g. Program Studi Mitra ITS mempunyai akreditasi minimal sama dengan akreditasi Program Studi di ITS.

(5) Perguruan tinggi mitra yang dapat melakukan program kerjasama pendidikan, harus memenuhi persyaratan:

a. Perguruan tinggi Mitra ITS dalam negeri harus terakreditasi minimal B/Baik Sekali; dan

b. Perguruan tinggi Mitra ITS luar negeri harus memiliki reputasi yang baik di negaranya.

(6) Lulusan program kerjasama pendidikan bergelar akan memperoleh dua ijazah yaitu dari ITS dan perguruan tinggi Mitra ITS.

BAB XI
KETENTUAN PERALIHAN

Pasal 20

(1) Kuliah Kerja Nyata Tematik berdasarkan Peraturan Rektor ini mulai diberlakukan pada semester gasal tahun akademik 2020/2021.

(2) SKEM berdasarkan Peraturan Rektor ini mulai diberlakukan pada semester gasal tahun akademik 2020/2021.

BAB XII
KETENTUAN PENUTUP

Pasal 21

Dengan berlakunya peraturan ini, Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 15 tahun 2018 tentang Peraturan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2018 dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 22

Peraturan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Surabaya
Pada tanggal 18 Desember 2019

Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember,

Prof. Dr. Ir. Mochamad Ashari, M. Eng.
NIP 196510121990031003